



И
Н
Ф
О
Р
М

для нормальных школьников

Н
Е
С
К
У
Ч
Н
А
Я

Т
И
К
А

Е. Крылова

ТЕОРИЯ В ИСТОРИЯХ
ЗАДАЧИ
ТЕСТЫ
ЛАЙФХАКИ

Е. Крылова



ТЕОРИЯ В ИСТОРИЯХ
ЗАДАЧИ
ТЕСТЫ
ЛАЙФХАКИ

УДК 004.4
ББК 32.973.26–018.1
К85

Крылова Е. Г.

К85 Нескучная информатика: теория в историях, задачи, тесты, лайфхаки. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 176 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-6727-5

Книга содержит задачи и практические упражнения разной сложности — от простых и забавных до олимпиадных. Они направлены, прежде всего, на выработку навыков осмысленной и эффективной работы с информацией. Необходимая теория изложена простым языком, сопровождается авторскими рисунками. В конце книги даны ответы и пояснения к заданиям. Для чтения не требуются специальных знаний по информатике, достаточно базовых знаний по математике на уровне 6-го класса школы.

Часть задач решается в уме, для других потребуются бумага и ручка. Для заданий, выполняемых на компьютере, на сайте издательства доступен электронный архив рабочих материалов.

Книга поможет заинтересовать детей информатикой, подготовит к освоению школьной программы старших классов и участию в олимпиадах и конкурсах.

Для школьников 12–15 лет и их родителей

УДК 004.4

ББК 32.973.26–018.1

Группа подготовки издания:

Руководитель проекта	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Екатерина Сависте</i>
Иллюстрации	<i>Елены Крыловой</i>
Компьютерная верстка	<i>Людмилы Гауль</i>
Дизайн обложки	<i>Карины Соловьевой</i>

«БХВ-Петербург», 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.

Содержание

Предисловие	9
Для взрослых	9
Для детей	9
Условные обозначения	10
Введение. Про вас и эту книгу	11
Разминка: одновопросный тест	11
Немного теории, или кто такие iGeny	11
Инфотренинг	12
Что и как будет дальше	14
Ещё чуть-чуть инфотренинга	14
Вам бонус — электронный вариант word-пазла	15
Глава 1. Что и как мы делаем с информацией	16
Разминка: слова из слова ИНФОРМАЦИЯ	16
Немного теории: об информации	16
Чтение — это много разных действий!	16
Запускаем информационный процесс	18
Как работают с информацией дети гаджетов	19
Сидор и Многословная Задача	20
Сидор и Гугл	20
Сидор и Важное Решение	21
Сидор и Невиртуальная Реальность	21
Инфотренинг	22
Задание 1. Поиск выделенных фрагментов	22
Задание 2. Буквы, цифры, изображения	23
Задание 3. Что зашифровано в расширениях имён файлов?	23
Глава 2. Формы представления информации	25
Разминка: буквы и слова	25
Немного теории: формы представления информации	25
Словесная информация и тайна возникновения слов	26
Графическая информация и тайны наскальной живописи	28
Числовая информация и тайна «много или мало»	29
Как используют формы представления информации дети гаджетов	30
Сидор и Аграфена Словесная	30
Сидор и Аграфена Графическая	30
Сидор и Аграфена Числовая	31
Инфотренинг	32
Тест: формы представления информации	32
Задание 1. Пиктограммы для переписки на холодильнике	32
Задание 2. Диаграммы предвыборной кампании	34
Задание 3. Учимся строить диаграммы	34

Глава 3. Многословные тексты — это просто!	35
Разминка: слова между слов	35
Немного теории: приёмы работы с текстом	35
Выделить важное, убрать лишнее	36
Нарисовать логическую схему	37
Чем заменяют чтение дети гаджетов	40
Сидор и три мушкетёра	40
Инфотренинг	41
Тест: многословные задачи	41
Задание 1. Электронная шпаргалка по истории развития вычислительной техники	44
Задание 2. Оглавление книги кота Бейсика	44
Задание 3*. Частушки-пазл	45
Глава 4. Как писать понятно и интересно	46
Разминка: тест на тип восприятия	46
Немного теории: как правильно подать информацию	48
Как делается форматирование	49
Три вопроса о будущем тексте. О чём? Для кого? Как?	49
Три универсальных правила форматирования текста:	
структура, фрагментация, гармония	50
Как форматируют текст дети гаджетов	51
Сидор и объявление в соцсети	51
Инфотренинг	52
Задание 1. Форматирование объявления	52
Задание 2. Многоуровневый список: что положить в рюкзак?	53
Задание 3. Дерево целей: хочу похудеть!	54
Глава 5. Картинки? Модели!	55
Разминка: знаки и значения	55
Немного теории: примеры графических информационных моделей	56
Знак: увидел — понял — принял решение	56
Фото — графика для лентяев	56
Чертёж: когда смотришь на вещи с разных сторон	57
Карта: горка или ямка?	58
Граф — модель взаимосвязей	59
Как работают с картинками дети гаджетов	60
Сидор, Мыша и доклад по биологии	60
Инфотренинг	62
Тест: трон в трёх проекциях	62
Задание 1. Фальшивая карта: где пиратский клад?	63
Задание 2. Гастротуризм — пути в графе	64
Задание 3. Прыгалка со стратегией	64
Задание 4*. Многоголовый змей	65

Глава 6. Эмоции и информация	66
Разминка: простой графологический тест	66
Немного теории: чувствуем информацию.....	66
Четыре вывески и «похоже на...»	67
Мем: а в чём прикол?	67
«Художественная» — скучный термин из учебника?	68
Синестезия — смешение восприятий	69
Бывают ли синестетиками дети гаджетов	70
Сидор и неправильные сайты.....	70
Инфотренинг.....	71
Задание 1. Делаем мем	71
Задание 2. Названия абстрактных композиций	72
Задание 3. Цвет звука (маленький эксперимент для небольшой компании).....	72
Глава 7. Числа и их роли. Метаданные. Формулы	73
Разминка: КроссНамВорд («Нам» — от “number”).....	73
Немного теории: число — информационная модель.....	74
Разные роли чисел	74
Осторожно! Единицы измерения!.....	75
Формулы — модели взаимосвязи чисел.....	76
Как работают с числами дети гаджетов	77
Сидор и Калькулятор.....	77
Инфотренинг.....	78
Тест «Числа и метаданные»	78
Тест «Глазки и лапки» — от задачи к формуле*	79
Задание 1. Формула фрикандо по-романьольски	80
Тест «Забывчивый программист»	80
Математический квест «Серпентарий»*	81
Задание 2. Расчётная таблица про пирожки	81
Глава 8. Техника поиска информации	82
Разминка: каким был поисковый запрос.....	82
Немного теории: поиск в Сети — чудо, к которому привыкли.....	82
Как поисковый сервер ищет ответы на наши вопросы	82
Лайфхаки поиска в Сети.....	84
Что делать с тем, что мы нашли?	84
Как ищут в Сети дети гаджетов	86
Сидор и день рождения Аграфены	86
Инфотренинг.....	87
Тест «Поиск в Сети», уровень 1 (одноходовки).....	87
Тест «Поиск в Сети», уровень 2 (поискать и подумать).....	87
Тест «Поиск в Сети», уровень 3 (подумать и поискать, и так несколько раз)	88
Задание*: вопросы для олимпиады по поиску в Сети	89

Глава 9. Принятие решений	90
Разминка: избыточность и недостаточность	90
Немного теории: информационные модели вокруг нас	91
Объект — модель — решение	91
Какими бывают модели	92
Качество информации: объективность, достоверность и кое-что ещё	94
Как принимают решения дети гаджетов	96
Сидор и три куртки	96
Инфотренинг	97
Задание 1: модели, объекты, свойства	97
Задание 2. Принимаем решения на основе моделей: магазин «Шалтай-болтай»	97
Задание 3. В нужном месте и в нужное время	98
Глава 10*. Информация и логика	99
Разминка: игра в выводы	99
Немного теории: логика — искусство делать выводы	100
Какая бывает логика?	100
Великие Логические Операции: И, ИЛИ, НЕ	102
Логические выражения	103
Таблица истинности — антиНоЭтоНеТочно	106
О логике детей гаджетов	106
Сидор и микрозадача 5	106
Инфотренинг	107
Задание 1. От логических операций к словам	107
Задание 2. Таблицы истинности	108
Задание 3. Снова лысые философы	108
Микротест «Сны МарьИванны»*	108
Глава 11*. Оценка информативности	110
Разминка: сортировка определений	110
Немного теории: как измерить информацию	110
Смотрим на информацию с разных сторон	110
Зачем нам информация?	111
Измеряем неопределённость	112
Атом информации — бит	114
Мега, гига и прочие байты	114
Как задают вопросы дети гаджетов	116
Сидор и Игра в города	116
Инфотренинг	117
Задание 1. Сколько информации в букве?	117
Задание 2*. У кого сегодня «днюха»?	117
Задание 3*. Читальный зал	118
Задание 4. Стратегия отгадывания, или «парализованный крокодил»	119

Глава 12*. Кодирование информации	120
Разминка: нерадивый радист	120
Немного теории: зачем и как кодируют информацию	120
Азбука Морзе — пример кода	120
Кодирование информации в компьютере: двухходовка	121
Кодирование текста: ASCII, кракозябры и Юникод	122
Кодирование изображений: растровая, векторная и фрактальная графика	123
Кодирование звука и других аналоговых сигналов	124
Как кодируют информацию дети гаджетов	125
Сидор и Масленица	125
Инфотренинг	126
Квест: кодирование информации	126
Задание 1. Кодирование и декодирование	127
Задание 2. Виды компьютерной графики	127
Задание 3. База данных: родственные связи	127
Глава 13*. Системы счисления: от забавы до олимпиадных задач	128
Разминка	128
Немного теории: системы счисления — выход за рамки привычного	128
Сначала про степени	129
От десятичной к N-ичной	130
Компьютерные системы счисления	131
Как компьютер считает	133
Как относятся к системам счисления дети гаджетов	134
Сидор, нолики и единички	134
Инфотренинг	135
Задание 1. Кот Бейсик и недесятичная система	135
Задание 2*. Четыре странных уравнения	135
Задание 3. Триады и тетрады	136
Задание 4. Лайфхак про последовательные двоичные числа	136
Квест «Системы счисления — 1»*	137
Квест «Системы счисления — 2»*	137
Глава 14*. Шифровка и дешифровка	138
Разминка: 32 буквы	138
Немного теории: что такое «криптография»	138
Шифр = код?	138
О стеганографии	139
Шифр замены. Дешифровка	140
Шифр Цезаря и другие сдвиговые шифры	140
Шифры перестановки. Скитала	141
Как складывают буквы. Шифр Виженера	141
Как взламывают шифры дети гаджетов	142
Сидор и шпаргалка Онуфрия	142

Инфотренинг	143
Задание 1*. Общедоступная шифровальная машина	143
Задание 2*. Спасти мост!	144
Задание 3*. Шифровальная таблица — сделай сам!	144
Задание 4*. Шифровальная машина — разберись, как это работает	144
Задание 5. Маленькая шифровка и простые числа	145
Глава 15. Лайфхаки для интеллектуальных подвигов	146
Разминка: инопланетные сутки	146
Немного теории: как заставить мозг работать	146
Информационные паузы: чтобы мозг не захлебнулся	147
Мозг многозадачен! Как этим воспользоваться	148
Источник вдохновения – позитивный стресс	150
Тайм-менеджмент для чайников	151
Как обижают свой мозг дети гаджетов	153
Инфотренинг	153
Большой Итоговый Тест (БИТ)	153
Глоссарий	159
Подсказки	163
Ответы	165
Введение	165
Глава 1	165
Глава 2	166
Глава 3	166
Глава 4	167
Глава 5	167
Глава 6	168
Глава 7	168
Глава 8	169
Глава 9	170
Глава 10	171
Глава 11*	172
Глава 12*	173
Глава 13*	173
Глава 14*	174
Глава 15	175

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для взрослых

Термином «информатика» называют и школьный предмет, и науку о компьютерной обработке данных. Изначальное же значение этого слова (придуманного, кстати, задолго до компьютеров) — наука об эффективной работе с информацией. Именно этой информатике посвящена книга.

Это не учебник, а сборник материалов для выработки навыков быстрой и результативной работы с информацией как с применением техники, так и без неё.

В каждой главе — немного нескудной теории, задачи, упражнения, тесты. Они не привязаны к школьной программе, подойдут как подросткам 12–15 лет, так и их родителям — можно сотрудничать и соревноваться. Уровень — от начального до олимпиадного.

Зачем это нужно? Умение осознанно работать с информацией, знание полезных приёмов помогут в школьной учёбе, позволят избежать ошибок на экзаменах, станут базой для старта в IT-профессию.

Для выполнения некоторых заданий потребуются компьютер и электронные рабочие материалы. Архив с ними можно скачать на сайте издательства по адресу www.bhv.ru или по ссылке <ftp://ftp.bhv.ru/9785977567275.zip>.

Для детей

«Ну вот, родители опять подарили книжку. Читать придётся, учиться...» — вы, наверное, так подумали.

Спокойно! Всё не так страшно. Это не учебник и даже не задачник.

Да, читать придётся. Но текст будет мелко нарезанный и с картинками. А то, о чём он, заставит по-новому взглянуть на многие привычные понятия. Будет интересно. Что такое «интерес», никто не может внятно объяснить. Интересно — когда не знаешь, что будет дальше, и хочешь узнать. Как-то так...

Учиться... Ну, если в ходе чтения кое-какие знания об информации застрянут в голове, а руки усвоят полезные приёмы работы с ней, — это же не страшно, да?

«Ага, как же! Вон там, в предисловии для взрослых про задания, упражнения, тесты...»

Ну надо же как-то обозначить те интеллектуальные развлечения и эксперименты, которыми мы тут будем заниматься. Слова «задачи» и «упражнения» родителям нравятся.

А тесты — вообще штука безвредная, если они не для оценки. Сомневайтесь? А давайте посмотрим «демо-главу» — введение, оно чуть дальше.

Условные обозначения



— вопрос для размышления



— микрозадача



— задание, выполняемое на компьютере



— лайфхак



— письменное задание

ВВЕДЕНИЕ

Про вас и эту книгу

Разминка: одновопросный тест

Разминка — одна или несколько небольших задач или один из вопросов для размышления. Нужна для приведения мозга в рабочий тонус и — иногда, — для вхождения в тему.

Сейчас у нас разминка из одного вопроса.



Вы — iGen?

Если на этот вопрос Вы ответили: «Да», — Вы уникальный iGen, знающий, что такое iGen.

Если Вы сказали: «Нет», — Вы редкий экземпляр, не прогибающийся под стереотипы. Возможно, Вас воспитывали не смартфон с телевизором, а мама с папой и хорошие книги.

А если в ответ на этот вопрос вы произнесли: «Чё?», с Вами всё нормально, Вы — типичный iGen, представитель «поколения Z».

Немного теории, или кто такие iГены

«Айджэны» (так читается iGen), «цифровые аборигены», «поколение Z» — представители поколения, воспитанного гаджетами. В США детей воспитывали в основном айфоны — отсюда и название. Там считают, что iГены — это те, кто родился после 1992 года (в России это поколение стартовало лет на 5–10 позже).

В Соединённых Штатах эти самые детки уже подросли и повергли взрослых в лёгкую панику. Как вам название изданной в 2017 году книги профессора-психолога Джин Твендж «Почему современные суперсетевые дети растут более толерантными и послушными, но менее счастливыми и совершенно неготовыми к взрослой жизни — и что это значит для всех нас»?





Ощутили дискомфорт? Не очень понятно, но как-то неприятно, да?

Возможно, всё не так страшно. Просто вы — те, кто освоил смартфон примерно одновременно с горшком, — немного иначе устроены, чем те, кто осваивал гаджеты взрослым. Это не хорошо и не плохо, но об этом стоит знать прежде всего вам самим.

Различия между вами и теми, кто жил раньше, касаются в основном действий с информацией: вы иначе её воспринимаете, иначе обрабатываете, иначе сохраняете. В чём-то вы сильнее предшественников, в чём-то уступаете им.

Стоит знать свои сильные и слабые стороны. Сильные — развивать, слабые — компенсировать или хотя бы учитывать. Именно поэтому во всех последующих главах книги, помимо теории и тренинга, будут маленькие истории про «детей гаджетов».

Коротко о главном

1. Вы — аборигены цифрового пространства, буквально с пелёнок манипулирующие разными гаджетами.
2. Вы отличаетесь от предыдущих поколений прежде всего техникой работы с информацией. И далеко не все эти отличия в вашу пользу.
3. Технику работы с информацией можно и нужно совершенствовать.

Инфотренинг



Тест «Я iGen?»

1. Ниже — 10 вопросов. Отметьте те, ответы на которые вы будете искать в Интернете или воспользуетесь каким-либо программами.
 - ◆ Когда ближайший бесплатный день в Эрмитаже?
 - ◆ Назовите первые 10 простых чисел.
 - ◆ В каком веке появился Интернет?
 - ◆ $37 \cdot 101 = ?$
 - ◆ Какой у Вас номер телефона?
 - ◆ Кто автор романа «Три мушкетёра»?
 - ◆ Каков ответ в задаче № 37 из вашего учебника по математике?

- ♦ Каким словом заканчивается стихотворение, начинающееся словами «Зайку бросила хозяйка»?
- ♦ Что делать, если на Вашей странице в ВК оставляют оскорбительные комменты?
- ♦ Как сварить макароны?

Посчитайте поставленные галочки. Сколько их? _____

2. Вы вышли из дома, прошли метров 100 и вспомнили, что забыли смартфон (или иной девайс для выхода в Интернет). Вернётесь ли Вы за ним, если...

- ♦ ... едете в аэропорт, а оттуда летите куда-то далеко?
- ♦ ... едете на дачу на выходные?
- ♦ ... отправляетесь в поход или на пикник?
- ♦ ... идёте гулять по городу?
- ♦ ... идёте в гости к другу?
- ♦ ... направляетесь в театр?
- ♦ ... вышли погулять с собакой?
- ♦ ... выскочили на пробежку?
- ♦ ... идёте в магазин?
- ♦ ... выносите мусор на помойку?

Посчитайте поставленные галочки. Сколько их? _____

3. Вы — ученик онлайн-курса, где собираетесь научиться чему-то очень для Вас нужному (побеждать на олимпиадах по математике, ставить кошке клизму, чить в любимой игре, влюблять в себя прекрасных принцев/принцесс, быть счастливым и т. п.). Вы можете выбрать любую форму представления материала. Что вы предпочтёте?

- 1) Текстовый конспект, где подробно описано, что, как и почему.
- 2) Подробную инструкцию с пронумерованными пунктами и ссылками на картинки.
- 3) Презентацию (каждый слайд — один проиллюстрированный шаг).
- 4) Комикс с забавными персонажами, и чтобы текста было совсем чуть-чуть.
- 5) Видеоролик.

Что Вы выбрали? _____

А теперь просуммируйте написанные вами числа. Можно на калькуляторе.

Если получилось не больше 12, — вы, видимо, не зависите от гаджетов: способны самостоятельно принимать решения, умеете хранить информацию в краткосрочной памяти и обрабатывать её. Вам читать дальше не обязательно — ну, разве что интересно, что там дальше будет.

Если получилось больше 20, — вы матёрый iGen: предпочитаете «погуглить» вместо «подумать» и вместо «запомнить», избегаете усилий при восприятии информации. Не нравится такой диагноз? Хорошо, двинемся дальше и уточним его.

Число от 13 до 19 — повод задуматься о способе дальнейшего существования в информационном пространстве. Что больше нравится — расслабленно плыть в потоке информации, избегая принятия решений и следуя всевозможным советам, или накачать ментальную мускулатуру и научиться работать с информацией эффективно?

Что и как будет дальше

Вы заметили — мы говорим уже не об iGenax, а об информации. Да, «цифровые аборигены» отличаются от остальных именно способами выполнения действий с ней.

Далее по ходу книги мы разберёмся:

- ♦ ЧТО мы делаем с информацией (тут нужна будет теория);
- ♦ КАК мы это делаем (для этого потребуются эксперименты на себе и на одном виртуальном персонаже... потом познакомимся!);
- ♦ МОЖНО ЛИ делать это эффективнее, и если да — как этому научиться (это инфотренинг)?

Эти темы будут в каждой (или почти в каждой) главе. Кроме того, там могут встретиться разные интересные мелочи: подсказки к задачам, вопросы для размышлений, интермедии, лайфхаки... да чего там только нет!

Двигаемся дальше? Или ещё чуть-чуть инфотренинга?

Ещё чуть-чуть инфотренинга

Пазл — это такая игра, в которой вы собираете картинку из тщательно перемешанных кусочков. В word-пазле из перемешанных слов собирают короткие тексты — афоризмы, анекдоты, стихотворения, частушки.

В word-пазл можно играть в уме, можно на бумаге, можно на компьютере. На компьютере — проще всего: любой текстовый редактор позволяет выделять и перетаскивать слова.



Word-пазл

Соберите из слов каждой группы афоризм, связанный с информационными технологиями.

УРОВЕНЬ 1.

ДЕТИ ЗАВИСАТЬ КОМПЬЮТЕРОВ ПОЯВЛЕНИЕМ С СТАЛИ

УРОВЕНЬ 2.

АБСОЛЮТНО БЕСПОЛЕЗНО ВСЕГО ЗАНИМАТЬСЯ КОМПЬЮТЕРЕ НА ПРИЯТНЕЕ ТЕМ, ЧТО

УРОВЕНЬ 3*.

А ВЫ ВЫ ДЕЛАЕТ ЕЁ ЛЮБАЯ НЕ НЕЁ О ОТ ПОПРОСИЛИ, ПРОГРАММА ТО, ТО, ХОТЕЛИ ЧЁМ ЧТО



Вам бонус — электронный вариант word-пазла

Компьютерный вариант этого упражнения есть в электронном архиве книги. Скачать его можно с сайта издательства по адресу www.bnv.ru или по ссылке <ftp://ftp.bhv.ru/9785977567275.zip>.

Скачайте, распакуйте. (Не умеете? Ну, попросите папу или погуглите, как это сделать.)

В папке Введение вы найдёте файл Word-пазл.docx. Там игра пожётсче.



Лайфхак: сделай сам!

Понравился word-пазл? Его нетрудно сделать про что угодно, любой сложности. Нужны только идея и текстовый редактор. А потом можно использовать на школьном конкурсе, на празднике (не тортом единым жив человек!) или подарить любимым родителям, чтобы не скучали... на работе.

ГЛАВА 1

Что и как мы делаем с информацией

Разминка: слова из слова ИНФОРМАЦИЯ



Поскольку глава непростая — разминка лёгонькая.

Знаете детскую игру в составление слов из букв другого слова? Составлять слова (существительные нарицательные в именительном падеже единственного числа) будем, естественно, из букв слова ИНФОРМАЦИЯ. Но в зачёт идут только пятибуквенные слова. У автора таких получилось 11, но это не предел. А у вас?

Немного теории: об информации

Не будем умничать и давать определение слову ИНФОРМАЦИЯ. Тем более, что в хороших учебниках для студентов-айтишников сказано, что это понятие неопределяемое.

Так можно: вон, в математике используют понятия «точка» и «прямая», а что это такое — не объясняют. Зато очень много всего интересного с этими точками и прямыми проделывают.

Так и с информацией. Мы её воспринимаем, распознаём, запоминаем, передаём. А ещё можно её фильтровать, обрабатывать, представлять в разных формах...

Посмотрим на эти действия на примере решения задач.

Чтение — это много разных действий!

Итак, берём задачу и честно пытаемся её решить. Одновременно анализируем, что и как мы делаем.

Готовы? Поехали!



Микрозадача 1. Капитан Очевидность и яблоки

— В вазе яблок вдвое больше, чем на тарелке! — сказал Капитан Очевидность.

— Спасибо, кэп! — ответили мы.

— А на тарелке яблок на три меньше, чем в вазе! — добавил Капитан Очевидность.

— Спасибо, кэп! — сказали мы.

Сколько яблок на тарелке?

Вот вы читаете заголовочек «Микрозадача 1». «Читаете» — это действие с информацией? Нет, это много разных действий.

Глаз непрерывно высылает Мозгу (давайте его с большой буквы напишем, поскольку уважаем!) картинки. Это *восприятие* информации.

МИКРОЗАДАЧА



— Так... «МИКРОЗАДАЧИ» НЕТ.
ЕСТЬ «МИКРО»-МАЛЕНЬКИЙ.
ЕСТЬ «ЗАДАЧА»-РЕШАТЬ НАДО.
ЯСНО, ДАЛЬШЕ!

👁️ -Мозг, вот
КАРТИНКА №100500.
ВЫСЛАТЬ 100501-ю?

1КРОЗА

— ЭТО, ПОХОЖЕ,
ТЕКСТ. СМЕНИ
КАДР ЛЕВЕЕ И
НИЖЕ И ВЫСЛАЙ
ПО БУКОВКЕ!



Мозг выполняет *распознавание*, сравнивая картинку с теми образами, которые уже есть в его базе знаний, — **тезаурусе**. Буквы Мозг помнит давно, с детства. Для того чтобы сложить из них слово, приходится осуществлять *сохранение* уже распознанных букв в краткосрочной памяти.

Слов у Мозга в тезаурусе тоже много. Если встретилось незнакомое, начинается *обработка*: ищем похожие слова, осмысливаем **контекст** (в каком окружении нам встретилось слово).

Далее буквы из краткосрочной памяти *стираются*, и на освободившемся месте *сохраняются* распознанные слова, чтобы потом сложить из них предложение. Затем сохраняется распознанное предложение (не дословно, только его смысл). Попутно выполняется *фильтрация* информации: Мозг не будет занимать место в краткосрочной памяти на то, что явно не имеет отношения к решению задачи, типа «Спасибо, кэп!».

— ГЛАЗ, ПРО
«СПАСИБО, КЭП!»
НЕ ЧИТАЙ, ЭТО
НЕИНФОРМАТИВНО!



👁️ -СПАСИБО, КЭП!

После фильтрации от задачи у нас остался только вопрос: какое число при умножении на 2 становится на 3 больше?

Запускаем информационный процесс

Микрзадача 2. Что такое Crjkmrj?

Crjkmrj hfpkbyxs[cbvdjkjd vj;yj yfgtxfnfnm с gjvjom. jlyjq rkfdbib yf rkfdbfneht rjvgm.nthf&

Слово «микрзадача» Мозг узнал сразу. А вот дальше с ним приключился «**КОГНИТИВНЫЙ ДИССОНАНС**»¹: новая информация ну никак не стыковалась с той, что есть в тезаурусе.




Отдав соответствующие команды глазам и рукам, Мозг организовал *поиск информации* во внешнем хранилище, Интернете, по слову Crjkmrj. Гугл, не дожидаясь окончания ввода, почему-то выдал кучу странных вариантов со словом «Сколько».

И тут Мозг осенило! Умный Гугл привык к тому, что пользователи часто путают раскладки клавиатуры. Увидев несуществующее слово, написанное латиницей, он просто заменил латинские буквы русскими, расположенными на тех же клавишах!

Мозг проверил гипотезу, отдав команду глазам. А дальше пошёл непростой *информационный процесс* — последовательность целенаправленных действий с информацией, в которой участвуют разные исполнители, а информация принимает разные формы.


-С, R, J... ЧУШЬ КАКАЯ-ТО!
А, ИДЕЯ! ГЛАЗ,
НАЙДИ-КА
КЛАВИАТУРУ
КОМПА!



 -ВОТ ОНА. И ЧТО,
МНЕ ТЕПЕРЬ
ТУДА-СЮДА БЕГАТЬ?


-НУ, Я ПОПРОБУЮ
ПО НЕСКОЛЬКО
БУКВ ЗАПОМИНАТЬ,
ЧТОБЫ ТЕБЕ БЕГАТЬ
МЕНЬШЕ.



 -ТАК, С-ЭТО С,
R-ЭТО К...

-С, К... ОЙ,
ЗАБУДУ! РУКА,
ЗАПИСЫВАЙ ДАВАЙ!



 -СЕЙЧАС!
А ГДЕ БУМАГА
И РУЧКА?

Когда процесс становится слишком сложным, Мозгу трудно держать все нужные данные в краткосрочной памяти, он осуществляет *запись информации на внешние носители* (говоря проще — на черновик).

¹ Да не бойтесь вы новых слов — они объясняются тут же, рядом! А зато вы, если случайно этот термин запомните, сможете вместо «МарьИванна, непонятно!» заявить учительнице: «Ваше последнее утверждение, МарьИванна, вызывает у меня когнитивный диссонанс!»

Попробуйте дорешать эту задачу самостоятельно (ответ есть в конце книги). Можете вместо черновика воспользоваться услугами компьютера — Мозг вправе привлекать к работе внешних исполнителей.

Это всё, что можно делать с информацией? Нет, далеко не всё. Есть ещё немало действий, которые мы выполняем с информацией в повседневной жизни, и множество профессиональных операций с информацией. Все действия мы тут рассматривать не будем, но одно, важное для нас, опробуем.

Микрозадача 3. Буквы в цифре

Количество букв в русском названии какой цифры совпадает со значением этой цифры?

Оказывается, одна и та же информация может быть представлена в разных формах. Слово «один» и цифра «1» обозначают одно и то же. *Представление информации в различных формах* — ещё одно полезное действие с информацией. Форму изменяют для более эффективного выполнения других действий с информацией (улучшения её восприятия, ускорения передачи, удобства хранения и поиска). Ну а здесь — для решения задачи. Дорешаете сами?

Коротко о главном

1. Мозг постоянно работает с информацией. Иногда осознанно, иногда — автоматически.
 2. Действия, которые он выполняет, очень похожи на действия компьютера или смартфона — это ведь тоже инструменты для обработки информации. В чём-то компьютер превосходит мозг (например, считает он быстрее), а вот, скажем, в генерации идей комп пока слабоват.
 3. «Умным» мы называем того, чей мозг работает с информацией эффективно.
-

Как работают с информацией дети гаджетов

Если коротко, то iГены норовят переложить работу мозга на свои гаджеты. Что-то им удаётся, что-то не очень. Но главное — вы же понимаете! — если органом (мозгом) не пользуются, он атрофируется, или утрачивает часть своих функций.

Ниже — несколько мысленных экспериментов. Поскольку эксперименты на себе небезопасны, проведём их с виртуальным персонажем (используем **информационную модель** — образ объекта, отражающий его существенные свойства).



Пусть нашим героем будет некий 13-летний iGen по имени... эээ... ммм... Сидор. Никого из читателей так не зовут? Ну и отлично.

Вот он, Сидор. Достаточно схематичный.

Из анатомических особенностей — очень длинные большие пальцы и взгляд, устремлённый внутрь. Остальное непринципиально. И вот несколько маленьких историй про Сидора и его работу с информацией.

Сидор и Многословная Задача

Когда Сидор видит большую задачу, в которой много строк, а слов ещё больше, он говорит: «Слооожнооо...» и пытается закрыть учебник. Если мама снова его открывает, а на горизонте маячит ещё и папа, Сидор, вздохнув, начинает чтение.



Прочитал первое предложение — оно было простое, из трёх слов, и Сидор его понял. Второе было сложное — когда дочитал до конца, первую половину забыл... и первое предложение тоже. Добрался до вопроса задачи. Начал снова читать текст задачи в поисках ответа на вопрос. Забыл вопрос. Место, где он был, тоже позабыл... ой, стихи получились.

Почему такие проблемы? А потому, что мозг Сидора натренирован на фильтрацию поступающей информации. А как иначе? Информационный поток огромный, а объём краткосрочной памяти маленький — усохла за ненадобностью.

Сидор и Гугл

Когда Сидору нужна какая-то информация, он задаёт вопрос Гуглу¹ и получает ответ. Всё просто. С многословной задачей, кстати, Сидор классно разобрался, попросив у Гугла ГДЗ² на соответствующий номер. При этом Сидор обычно хватает первый же выданный ответ. Ему же некогда! Ему всегда некогда, если надолго на что-то отвлечётся, — пропустит что-то интересное! Из найденного Сидор выхватывает взглядом общий смысл или просто копирует всё целиком, не читая.

¹ Вместо Гугл здесь мог быть Яндекс или иная поисковая система — неважно, какая именно.

² ГДЗ — готовое домашнее задание.

Из-за этого Сидор ничего не запоминает. Зачем, если всегда можно спросить? И есть побочный эффект: Сидор очень часто задаёт вопросы, например учителям. По привычке при малейшей непонятке. Про то, что уже было сказано минуту назад. И даже про то, что он уже две минуты назад спрашивал и получил ответ.



Вы — учитель Сидора. И вот Сидор в третий раз задаёт вам тот же вопрос, на который вы уже дважды ответили 18 и 7 минут назад. Что делать, чтобы Сидор не задал тот же вопрос в четвёртый раз? Вариант «придушить» не предлагать. Если других версий нет, — загляните в ответы.

Сидор и Важное Решение

Ситуация принятия решений Сидору неприятна. Ну, если бабушка спрашивает: «Сидор, что приготовить: пельмешки или котлетки?», он справится: тут много информации обрабатывать не надо, только прислушаться к голосу желудка. А вот если подруга Аграфена предлагает завтра поехать гулять в Комарово, — слооожно.

Это же завтра... а вдруг завтра не захочется? Или будет дождь? Или что-то уже запланировано? Думать, вспоминать, что задано на послезавтра, смотреть прогноз погоды и расписание электричек? Можно спросить совета... нет, не у Гугла, у мамы. И сделать, как она скажет.



А можно просто сказать «нет» — риск минимальный, всяко найдётся, как провести день, раз есть куча гаджетов и бабушкины пельмешки.

Сидор и Невиртуальная Реальность

Почему дети во времена существования Советского Союза гуляли во дворе, читали книги, играли в индейцев, пускали бумажные самолётики? Потому что смартфонов и компьютеров у них не было, а по телевизору большую часть дня показывали всякую тоскливую ерунду.

Сейчас всё не так. И в виртуальном пространстве куда интереснее, чем в реальном: оно шире, ярче, и у тебя есть свобода выбора.

Но иногда приходится возвращаться в реальность: например, добираться до школы. И вот идёт Сидор по улице, неторопливо переставляя усталые ноги (усталые — потому что ходит он мало). Естественно, скрашивает себе долгий путь, слушая музыку через большие красивые наушники и смотря

новости в ВК. Все входные каналы загружены, мозг привычно перекидывает поступающую информацию из входного буфера в Корзину.



Идёт Сидор привычным путём. Идёт — и не видит, что впереди асфальт потрескался слегка и прогнулся, и из-под него вырываются облачка пара. И не слышит, как бабушки с лавочки орут: «Стой! Там трубу прорвало!», — у него же наушники...

Стоп! Сидор нам ещё понадобится в следующих главах. Будем считать, что в последний момент адекватный прохожий выдернул из Сидора наушники (ну или Сидора из них) и внятно объяснил, в чём он неправ.

Предположим, последний эпизод заставил Сидора задуматься о несовершенстве своего стиля работы с информацией. Более того, он готов приложить некоторые усилия для «накачивания ментальной мускулатуры».

Вот этим мы и займёмся. В инфотренинге немного поучимся выполнять действия с информацией осознанно, а в следующей главе поэкспериментируем (сперва на Сидоре, потом на себе) с различными формами представления информации.



В ходе работы над книгой никак не придумывалось название для этой самой «ментальной гимнастики».

Требовалось что-то такое, что явно обозначает связь предстоящих упражнений с мозгом, намекает на пользу этого занятия, но при этом не вызывает неприятных ассоциаций со скукой и «обязаловкой». В итоге получился «Инфотренинг». А может, придумаете вариант лучше?

Инфотренинг

Задание 1. Поиск выделенных фрагментов

Текст может быть отформатирован по-разному. Размер, цвет, жирность и наклон делают его ещё и графической информацией.



В теоретической части главы (про действия с информацией и про Сидора) есть несколько коротких (1–2 слова) фрагментов, выделенных **полужирным** начертанием.

Сколько их? _____

Что у них общего?

1. Это подзаголовки.
2. Это названия действий с информацией.
3. Это новые для читателя термины.
4. Это ссылки на какие-то внешние источники информации.
5. Это слова, написанные с ошибками.

Ваш выбор? _____

Задание 2. Буквы, цифры, изображения

Буква — символ для записи звука, цифра — символ для записи числа.
А символ — это изображение.



Группа 0: Г, Е, Ж, З, И, Й, К, Л, М, Н, П...

Группа 1: А, Б, Д, О, Р...

Группа 2: В, Ф, ...

Цифры тоже можно отнести к этим группам. Например, 8 — ко второй, 2 — к нулевой.

Есть цифра, которую можно написать двумя способами, и в зависимости от написания она может быть и в 0-й, и в 1-й группе. Напишите оба варианта.

Задание 3. Что зашифровано в расширениях имён файлов?

Вы уже поняли, что информация может быть текстовой, числовой, графической, бывает также и звуковая.

Ещё вы знаете, что информация хранится во внешней памяти компьютера (на диске, флешке, карте памяти) в виде файлов. А знаете, что тип файла (что за информация в нём содержится и что с ней можно делать) можно определить по его имени?

Имя файла состоит из названия и расширения, между ними — точка.

Название дает возможность хозяину файла отличить его от других, расширение позволяет операционной системе разобраться, что хранится в файле и какие из имеющихся программ могут с ним работать. Например, файл Реферат по истории.DOCX — текст в формате Microsoft Word, а что за текст — ясно из названия.

Для выполнения этого задания вам понадобится информация о расширениях файлов. Где её найти? Правильно, в Интернете. Гугл в помощь!



Вот несколько имён файлов.



СЪЕЛ.ЕХЕ НЕЛЬЗЯ.ТХТ МАШИНЫ.PNG Я.RAR ОБЕДА.SYS ДВЕ.ZIP
ДОЛЖНЫ.GIF ПОРЦИИ.ВАТ У.РУРАБОТАТЬ.JPG ЛЮДИ.TIFF МЕНЯ.CPP
ДОЛЖНЫ.ВМР ИСКАЗИЛИСЬ.XLSX ОБЪЯТЬ.DOCX ПРОПОРЦИИ.TMP
НЕОБЪЯТНОЕ.RTF ДУМАТЬ.SVG

Если вы напишете подряд имена только графических файлов, — прочитаете известный IT-слоган. Имена текстовых файлов объяснят причину, по которой в этой книге рассмотрены не все действия с информацией. А все оставшиеся образуют стихотворение Олега Григорьева.

Слоган: _____

Причина: _____

Стихотворение проще не писать, а запомнить — оно маленькое.

ГЛАВА 2

Формы представления информации

Разминка: буквы и слова



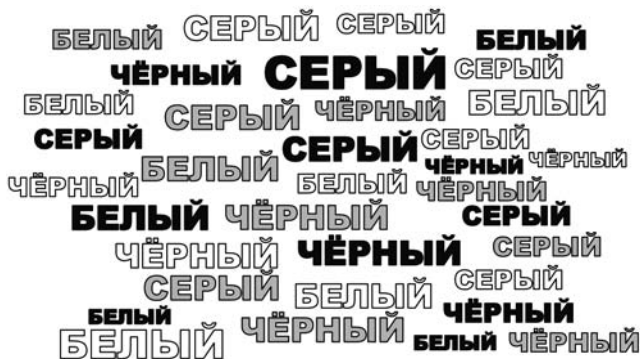
Потёртая шпаргалка*

Это шпаргалка, выпавшая из кармана студента, изучающего бухгалтерский учёт. В одном месте на сгибе буквы стёрлись. Вам предстоит их восстановить.

I. Я, Ф, М
II. А, М, И
III.
IV. О, Н, Д

Цвета и слова

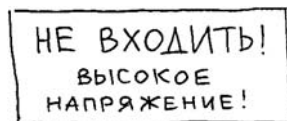
Для какого цвета (чёрного, серого или белого) больше всего слов, у которых значение и цвет совпадают (см. рисунок)? Проще говоря, чего больше: белых «белых», серых «серых» или чёрных «чёрных»?



Немного теории: формы представления информации

Одну и ту же информацию можно представить по-разному.

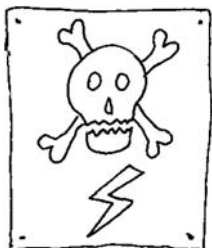
Вот висит на двери табличка. Это информация (важная!).



Представлена она в СЛОВЕСНОЙ форме, в виде текста.

Всё понятно? Да. Но только тому, кто умеет читать. Причём по-русски. А если нет? Нельзя ли как-то иначе, подступнее?

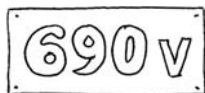
Можно. Например, вот так:



Мы представили информацию в ГРАФИЧЕСКОЙ форме и теперь не зависим от языка. Правда, не все себе представляют, как выглядит череп с костями и что означает молния. Возможно, кто-то истолкует это как «Пиратский корабль попал в грозу». И откроет дверь — интересно же, как там пираты под зонтиками прячутся и громоотвод к мачте приколачивают.

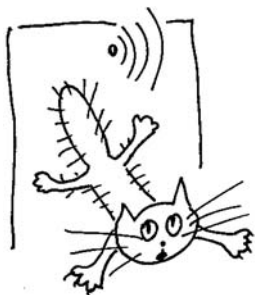
А нельзя ли как-то чётко и внятно изложить, какие именно опасности подстерегают за дверью?

Давайте-ка попробуем вот так:



Это информация в ЧИСЛОВОЙ форме.

Страшно? Нет? А вот тому, кто проводил в детстве научные эксперименты и совал бабушкину шпильку в розетку на стене, страшно. Потому что бабушка, намазывая ему обожжённые пальцы пантенолом, объяснила, что в розетке 220 вольт. А 690 — это больше, чем 220!



Хорошо, а можно как-то представить информацию, чтобы даже коту понятно было? Можно. Например, если вмонтировать в дверь датчик прикосновения, по которому врубается сирена. Сирена — информация в ЗВУКОВОЙ форме, причём очень убедительная.

А если кот глухой? И тормоз?.. Всё, хватит!



Форм представления информации много. А какая лучшая?

Словесная информация и тайна возникновения слов



Вот кукушка (ну, почти).

Почему она «кукушка» — понятно: потому что кукует. Звуки она не совсем чётко выговаривает (клювом это не просто делать), но понять можно.

А вот кот. И почему он «кот» — никто объяснить не может. Ничего похожего на «кот» произнести он не может,

его потолок — «Умррру!», сопровождаемое жалобным взглядом на холодильник. Немного похоже на звук топота кота по полу. Но в те времена, когда придумывали слово «кот», коты по полу не ходили (полов не было) и перемещались бесшумно.



У нашего кота много зарубежных родственников: «кит» с Украины, английский «кэт», испанский «гато»... Звучат они сходно. И, видимо, у них есть какой-то общий предок — первобытный кот, которого называли как-то похоже на все эти слова. Но почему именно так?

А никто точно не знает. Кто-то утверждает, что язык дан людям свыше, и этим пытается доказать существование бога. Возможно, что-то в этом есть: не случайно во многих книгах о волшебстве знание Подлинных Имен вещей, живых существ и явлений даёт власть над ними.

Важно: смысл несёт не звук, не буква, а слово. Когда слово произнесено — это **речь**, когда написано — **текст**.



Сильная сторона словесной информации — способность выразить всё: не только конкретные понятия, но и тонкие оттенки эмоций, сложные логические построения.

А слабая сторона... Один замечательный поэт (кто — погуглите) сказал: «Мысль изречённая есть ложь»...

Интермедия¹ под кактусами

Предположим, в какой-то стране сомбреро и кактусов некий Хулио вернулся домой поздно, нетвёрдой походкой и с явным запахом текилы.



Дома его встречает, к примеру, Хуанита — со скалкой (или с чем там у них под кактусами принято встречать загулявших мужей):

— Опять пьянствовал, негодяй? всю жизнь мне изломал, пьяница проклятый!

Хуанита вкладывает в свои слова такой смысл: «Я тебя люблю, мне без тебя плохо, ты предпочитаешь мне текилу и это меня крайне огорчает». Хулио же слышит

¹ Интермедия — маленькая пьеска между действиями основной пьесы. Основная пьеса у нас, напомним, про информацию.

в её словах другое: «Она меня не любит, я ей неприятен», — и далее эта «непонятка» разворачивается серий на 10 телесериала.



А вы — семейный психолог в этой подкактусной стране. Попробуйте предложить Хулио и Хуаните какой-то иной способ общения, при котором они всегда будут понимать друг друга правильно. Сложно? К этому вопросу есть подсказка!

Да, словесная информация очень неформальна: смысл слов и фраз зависит от ситуации, контекста, от интонации.

Именно поэтому компьютеры пока не до конца овладели искусством общения, перевода... и стихи они пишут довольно посредственные.

Графическая информация и тайны наскальной живописи



Следующая по старшинству форма представления информации — графическая. Самые древние дошедшие до нас изображения — рисунки на стенах пещер. Их возраст — несколько десятков тысячелетий.

И вот стоят экскурсанты в какой-нибудь пещере Альтамира (почитайте про неё в Интернете, интересно), смотрят на дошедшую до нас сквозь время графическую информацию и думают: а зачем древний художник это нарисовал?

Объяснить некому. Но есть различные версии.

Одни учёные полагают, что это шаманский обряд: рисуя удачную охоту, подманивали удачу в охоте реальной.

Кто-то считает, что это наглядное пособие для молодых охотников: «К буйволу надо подходить вот так и бить копьём вот сюда».

А может, просто пришёл охотник в пещеру, уставший, но переполненный эмоциями. И очень ему захотелось рассказать жене и детям, как было всё непростое, какой здоровый был буйвол и какие крутые парни те, кто сумел его завалить...

В любом случае видно главное достоинство графической информации — она легко и быстро воспринимается. И виден недостаток: создаётся она трудно и медленно.

Можно, правда, придумать какой-то быстро рисуемый знак и договориться о его значении. Но как быть тем, с кем не договорились, например с инопланетянами?

Компьютер предлагает нам целые системы готовых значков — так называемые **эмодзи**. Первые эмодзи отражали эмоции. Прародителем их стал смайлик :), вводимый с клавиатуры. А сейчас, набирая сообщение в соцсети, вы можете использовать десятки, а то и сотни эмодзи. Они, к счастью, похожи на то, что обозначают.

Так картинки вытесняют слова. А ведь есть ещё и фото...



Числовая информация и тайна «много или мало»

Почему компьютеры любят числа, а некоторые люди их недолюбливают? Ну, давайте спросим у них.

- Уважаемый процессор, чем вам симпатична числовая информация?
- Логична. Формальна. $1 > 0$. $1 - 1 = 0$. $10 \cdot 10 = 100...$
- Достаточно, понятно!
- ... $1 + 1 = 10...$

Перегрелся, наверное.

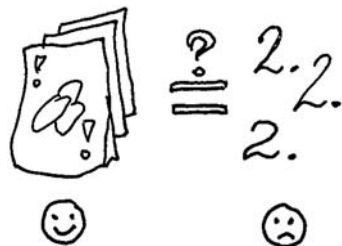
Ладно, давайте с людьми разберёмся.

- Уважаемый Сидор, как Вы относитесь к числовой информации?
- Смотря, какие это числа и что обозначают. Три пакета чипсов — это хорошо. Три двойки за день — это плохо.

— А если числа ничего не обозначают?

— А зачем они тогда нужны? Или вы про те, которые в учебнике? Ну, к маленьким числам терпимо отношусь, а к длинным — плохо. Их не запомнить, их даже сравнивать трудно.

А ведь верно: для человека числа имеют смысл только тогда, когда что-то обозначают: количество чего-то или порядковый номер. И в зависимости от того, что именно обозначают, мы можем оценить, много это или мало. Например, четыре ошибки в одном слове из двух



букв — много. А четыре микроба на невымытом яблоке — невероятно мало.

«Просто числа» встречаются разве что в примерах. А в задачах и в жизни мы к ним прикрепляем **метаданные** — данные о данных: описание того, что эти числа обозначают. При этом очень важны единицы измерения. Помните Удава из мультика, который считал, что в попугаях он длиннее, чем в мартышках?



С числами можно выполнять операции, невозможные для других форм представления информации, например арифметические. Человек выполняет их с трудом, часто ошибается, потому что эти операции требуют высокой концентрации внимания. А компьютер всегда внимателен — он железный.

Коротко о главном

Важнейшие для нас формы представления информации — словесная, графическая, числовая. У каждой из них есть как достоинства, так и недостатки.

Как используют формы представления информации дети гаджетов

Однажды Сидору ну очень нужна была пятёрка по информатике. И поэтому, когда МарьИванна сказала, что ей нужен подопытный кролик (а кролику за страдания полагается компенсация), Сидор, не колеблясь, поднял руку и вышел к доске.

МарьИванна предложила Сидору выбрать какой-нибудь объект в классе, который ему хорошо знаком.

— Вот! — сказал Сидор, указывая на Аграфену.

— Отлично. А теперь, Сидор, создай-ка нам информационные модели объекта «Аграфена» разных видов: словесную, графическую и числовую.

Сидор завис было, но «ботан» Акакий с первой парты быстро прошептал ему: «Опиши. Нарисуй. Сосчитай». Сидор собрался с духом и начал отвечать.

Сидор и Аграфена Словесная

— Это девочка. Учится в шестом классе, отличница... почти. У неё серые глаза, зелёные волосы ёжиком и длинные ноги. Больше любит брюки, чем юбку, и кроссовки, чем туфли. Любит математику и пельмени, не любит историю и когда орут. Красиво улыбается.

К удивлению Сидора и класс, и МарьИванна слушали его с таким видом, будто он говорил что-то умное.

Сидор и Аграфена Графическая

Сидор приободрился было, но дальше предстояло рисовать. А рисовать Сидор не умел. Совсем.

Он посмотрел на зелёную колючую макушку Аграфены, на доску... И нарисовал вот что.



И опять взрыва хохота не последовало, прозвучало несколько «Ого!», «Вау!» и «Круто!», а МарьИванна объяснила, что Сидор создал **интуитивную** модель — она отражает не сам объект, а его восприятие автором модели.

А вот фотография Аграфены («А так можно было?!» — возмутился Сидор внутренним голосом) была бы информационной моделью, так как отражает свойства самого объекта: его внешний облик, предпочитаемую одежду. И по ней можно принимать решения: например (МарьИванна сделала выразительную паузу), подобрать подходящий цвет волос и причёску.

Сидор и Аграфена Числовая

Числа про Аграфену? Легко!

— 13 лет. Рост 162 сантиметра. Вес... молчу, молчу!

Живёт на 9-м этаже. Поднимается на него без лифта за 48 секунд.

Получила сегодня 3 оценки: 2 раза по 5 и 1 раз 2. В среднем 4! (Это Сидору подсказал Акакий.)

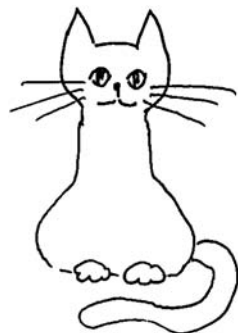
5.
Отлично.



— Отлично, Сидор! Вы даже поняли, что числовую информацию можно обрабатывать с помощью арифметических операций! — сказала МарьИванна. И поставила Сидору оценку сразу в трёх формах.

Хотите потренироваться в создании информационных моделей?

На людях тренироваться не будем — обидеться могут. Давайте потренируемся на коте.



Словесные и графические модели котов — для слабаков. Сделаем числовую.

Есть у вас кот? Если не свой, то хотя бы знакомый?

Найдите у него как можно больше (как минимум 10) количественных свойств.

Для усложнения задачи в зачёт идут только те свойства, которые не фигурировали в числовой модели Аграфены.

Авторская версия — в ответах.

Инфотренинг

Тест: формы представления информации

Впишите в предложения пропущенные слова — названия форм представления информации. Не уверены в падежах? Не влезает в просвет? Ладно, сокращайте: С, Г, Ч или З.



1. Информацию о том, как пройти от метро до театра, лучше представить в _____ форме.
2. Песня несёт информацию сразу в двух формах: _____ и _____.
3. Идя вдоль железнодорожных путей, мы получаем информацию о приближающемся поезде в _____ форме.
4. Рост и вес новорожденного — это _____ информация о нём.
5. Радиограмма, переданная азбукой Морзе, — _____ информация.
6. Построение диаграммы — это представление _____ информации в _____ форме.
7. Дорожные знаки вместо надписей придумали потому, что _____ информация воспринимается быстрее, чем _____.
8. Ребус — это _____ представление _____ информации.
9. Сочинение по картине «Опять двойка!» — это перевод _____ информации в _____ форму.
10. Для представления в компьютере все формы представления информации приходится приводить к _____ форме.
11. При расставлении слов в алфавитном порядке буквы воспринимаются как _____ информация.
12. Правописание числительных — перевод _____ информации в _____.

Задание 1. Пиктограммы для переписки на холодильнике

Предположим, ваша мама убегает на работу очень рано — когда вы ещё спите. А папа работает по вечерам и встаёт после вашего ухода в школу. В конце дня все тоже оказываются на кухне в разное время.

А информацией обмениваться нужно. Для этого на холодильнике лежит маркер, который замечательно пишет на его дверце, а надписи, нанесенные им, легко стираются. На холодильнике можно вести переписку: мама оставляет Ценные Указания вам и папе, вы сообщаете, куда ушли и когда вернётесь...

Можно было бы просто писать слова. Но писать долго, читать — не быстро. Поэтому вы применяете **пиктограммы** — знаки, которые легко рисуются и при этом легко запоминаются, потому что похожи на то, что они обозначают.

Вам предстоит сначала расшифровать несколько пиктограмм, потом придумать несколько своих — на заданные темы и на «свободные».



Пиктограмма	От кого и кому	Значение
	От мамы — вам с папой	
	От мамы — вам с папой	
	От вас — маме	
	От мамы — папе	
	От мамы — вам с папой	
	От вас с папой — маме	



	От вас — маме	Нужны 150 рублей на рабочую тетрадь
	От мамы — вам с папой	Не дразните кота!
	От мамы — папе	Свари себе пельмени
	От мамы — вам	Подмети пол, вечером зайдёт бабушка

Задание 2. Диаграммы предвыборной кампании

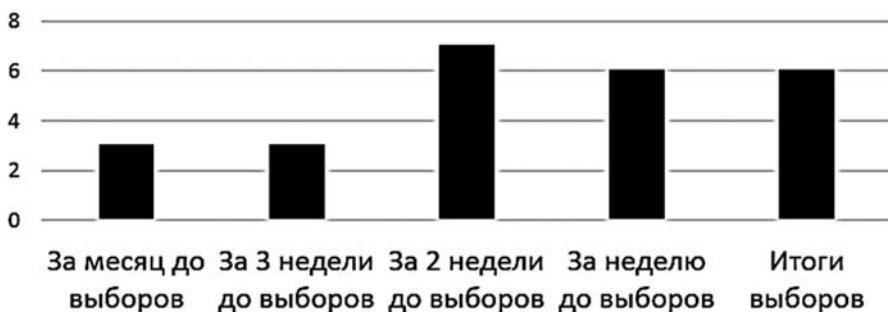
Предположим, в лесу прошла кампания по выборам мэра. А вы — аналитик и заняты мониторингом рейтинга кандидатов и выработкой рекомендаций на следующие выборы. У вас имеется таблица с числовыми данными, отражающими предпочтения избирателей на разных этапах кампании:

Кандидат	За месяц до выборов	За 3 недели до выборов	За 2 недели до выборов	За неделю до выборов	Итоги выборов
Винни-Пух	3	3	7	6	6
Иа-Иа	1	1	1	2	1
Кролик	7	7	8	9	9
Сова	6	3	1	1	1
Тигра	4	5	4	3	4

Таблицу анализировать трудно. А вот диаграмма — графическое изображение числовых данных — наглядна, по ней легко делать выводы.



Динамику рейтинга какого кандидата отражает эта гистограмма?



Задание 3. Учимся строить диаграммы



В папке Глава_2 электронных материалов находятся два файла: ДиаграммыЗадание.pdf и ДиаграммыТаблица.xlsx. Начните с задания — там есть и все необходимые инструкции.

ГЛАВА 3

Многословные тексты — это просто!

Разминка: слова между слов

Глава очень большая и непростая. В ней мы будем тренировать связку «глаза — мозг». Разминка — именно для этого.



Вот предложение.

После того как туристы покинули стоянку, остались куча мусора и страшные следы костра у самых сосен.

Между слов тут спрятались две птицы, время года и часть документа. Не видите? Смотрите, вот они:

После **того** как туристы покинули **стоянку**, остались куча мусора **и** **страшные следы костра у** самых сосен.

Поняли принцип? Тогда найдите вот в этом довольно сумбурном тексте примерно 10 терминов, связанных с информацией:

Шеф раза два мне намекнул, что команде нужна девушка, чтобы взвалить на её хрупкие плечи сложные операции вроде приготовления обеда. Такая нашлась. Люба — настоящий универсал: могла варить борщ, штопать носки, петь романсы...

Я уже представлял, как плыву по озеру, весло восхитительно нежно входит в тихую воду. Гребу к валуну, из-за которого поднимается дымок. Ужин. Сумерки. Берёза в шиповнике в свете заката выглядит как баобаб за цветущим фейхоа... И вот я подвёл сестру к турагентству, которое организовывало наше приключение.

Немного теории: приёмы работы с текстом

Дано: большой текст, в котором содержится важная для нас информация. Требуется эту информацию извлечь и осмыслить. Отличным примером такого текста является многословная математическая задача.

Выделить важное, убрать лишнее

Микрозадача 1. Три мушкетёра и бензопила «Дружба»

Во двор казармы королевских мушкетёров привезли дрова для топки камина, трёхметровые толстенные брёвна, 10 штук. Их предстояло ещё распилить на чурки длиной полметра, а потом расколоть. Дрова вывалили на землю. Только мушкетёры с комфортом расположились на них, распахнулось окно второго этажа, и оттуда высунулся недовольный де Тревиль.

— Ишь, расселись! Устали, бедняжечки? Всё дуэли да дуэли, вчера вот опять... кардинал жаловался. Раз некуда силу девать — пилите дрова!

— Чем пилить? Шпагами? — ехидно осведомился Арамис.

— Ну зачем же! Вот вчера Д'Артаньян вернулся из командировки по России. Привёз местный сувенир — бензопилу «Дружба». Бензина нет, но этот агрегат прекрасно работает на шампанском. Один распил делается за минуту. Так что — вперёд! — Атос и Арамис будут выполнять интеллектуальную работу, — держать брёвна, — а Вы, Портос, беритесь за пилу!

— Ой, а можно не сейчас? У нас через час возле монастыря Сен-Дени деловое свидание, а туда ещё идти минут 5!

— Приступайте немедленно! И если не будете тратить время на пустые разговоры, на ваше «деловое свидание» успеете.

Сколько минут займёт распиловка дров тремя мушкетёрами и одной пилой, если известно, что события происходят в четверг, у Портоса в кошельке 2 сантима, в Париже 18 градусов тепла, а у кардинала Ришелье — красные носки?

Обычно, дойдя до носков кардинала, даже самый дремучий читатель понимает, что в задаче много лишнего. И что стоит прочитать её ещё раз, чтобы



понять, о чём, собственно, спрашивается. Ага, «сколько минут займёт распиловка дров тремя мушкетёрами и одной пилой?». Это смотря какие дрова, сколько их, и каковы технические характеристики мушкетёров и пилы.

Подчеркнули вопрос (а в электронном тексте можно выделить цветом, предварительно скопировав в текстовый редактор). И читаем ещё раз, выбирая и выделяя то, что имеет отношение к процессу.

Дрова — вот про них: «трёхметровые толстенные брёвна, 10 штук». Как пилить — вот: «распилить на чурки длиной полметра». Про пилу — «один распил делается за минуту». Про мушкетёров важно только то, что пилят они непрерывно, так как торопятся.

Вот что осталось в результате от задачи: *10 брёвен длиной 3 м требуется распилить на чурки по полметра.*

Один распил делается за минуту.

Сколько минут займёт распиловка?

Нормальная уже задача, верно? Решайте сами.

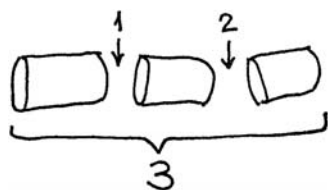
На рисунке — подсказка. Вспомните про неё, когда ваше решение не сойдётся с ответом.

Сколько прочтений потребовалось для решения задачи? Три.

А можно меньше? Можно, если вопрос вы сумеете выделить при первом прочтении, а данные не слишком запутанные.

Но если бы в этой задаче вам встретилось что-то типа «количество брёвен было вдвое больше длительности пути от казармы мушкетёров до монастыря Сен-Дени в минутах, а паузу между распилами в минутах можно считать равной количеству зелёных в розовый горошек носков, надетых кардиналом Ришелье», всё было бы куда сложнее.

Как быть, если сложнее? Выстраивать «обратную цепочку» от вопроса к входным данным, рисуя её на черновике. Рассмотрим этот приём на следующей задаче.



Нарисовать логическую схему

Микрозадача 2: Марьяевна и суперсон про пиратов

— Сколько же там было пиастров?!

Марьяевна сидела в постели с вытаращенными глазами. На будильнике 5 утра. Пиастры... при чём тут пиастры?

Накануне она проверяла тетради двух шестых классов. К часу ночи она поставила последние оценки (тройку Зайкиной, двойку Кискиной и пятёрку Крокодильской) и легла спать. За стенкой смотрели телевизор, какой-то пиратский боевик...

Дальше был сон. Остросюжетный и очень математизированный. Там было много всего... 5 кораблей... 8 битв... две русалки... один пиратский клад в пещере. Там были сундуки с пиастрами. Количество килограммов пиастров в первом сундуке равнялось произведению

суммы числа битв с числом русалок на длительность сегодняшнего сна МарьиИванны в часах. А в каждом следующем сундуке пиастров было вдвое больше, чем в предыдущем. А всего количество сундуков равнялось оценке Зайкиной. А весит один пиастр столько же, сколько 50-граммовый глазированный сырочек... Пойти, что ли, позавтракать, раз уж проснулась?..

...Да, а пиастров-то сколько?

Для того чтобы не запутаться и ничего не забыть, будем рисовать логическую схему на черновике.

Вопрос нашли: определить количество пиастров¹. Это — цель, запишем её.

К-во
пиастров

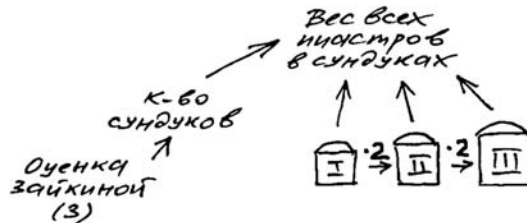
А ниже будем записывать то, что требуется знать для её достижения.

Что для этого нужно знать? Про количество у нас ничего нет, зато есть про вес одного пиастра — 50 г. Если будем знать общий вес пиастров, сможем узнать их количество. Нарисуем это так (стрелки показывают, что и через что мы находим). Вес пиастра мы знаем — запишем его в скобках ниже. Эта «ветка» у нас завершена. А вот другая пока нет.



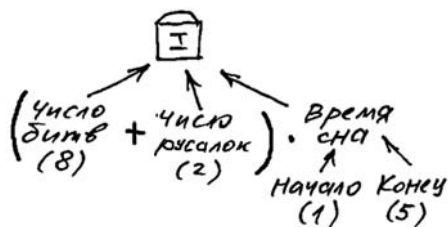
Пиастры — в сундуках. Нужно знать, сколько сундуков и сколько пиастров в каждом сундуке.

Количество сундуков равно оценке Зайкиной. Записали, замкнули ветвь. У нас 3 сундука (вот они). Вес пиастров во втором найдём через вес в первом, в третьем — через второй.

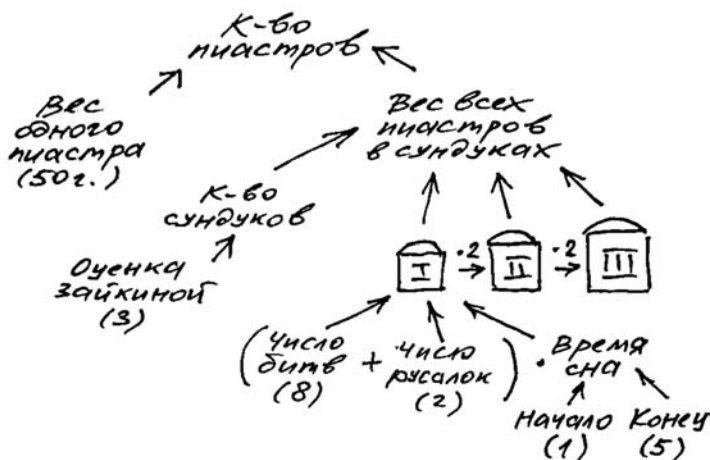


¹ Пиастры — это тяжёлые серебряные монеты (а не гибриды пиона и астры и не пиаршики-монстры).

Первый сундук... с ним всё сложно. Мало того, что нужно будет знать число битв (их 8) и количество ружалок (где? А, вот! Записали число словом... до чего же коварные существа учителя!), так ещё и длительность сна придётся рассчитывать. Но вы справитесь.



Если вы не просто рассматривали рисунки, а делали свою схему, то теперь у вас получилась вот такая «нейронная сеть» (сноски не будет — погуглите сами).



Все ветви замкнуты, заканчиваются числами. Осталось сосчитать, аккуратно двигаясь по стрелочкам.

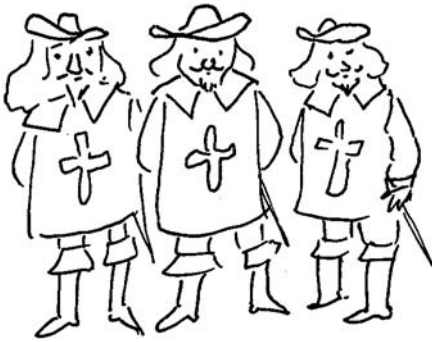
Коротко о главном

- Ищите в тексте то, что связано с целью прочтения: вопрос к задаче, итоговый вывод и т. п.
- Для понимания текста может потребоваться несколько прочтений.
- Используйте записи и рисунки на черновике. Они помогают:
 - ♦ не забыть, что делать с уже найденной информацией;
 - ♦ думать в картинках, переводя словесные обозначения взаимосвязей в графические;
 - ♦ создать схему принятия решения на основе имеющейся информации.
- Превращайте электронный текст в конспект — выделяйте главное, убирайте лишнее.

Чем заменяют чтение дети гаджетов

Сидор и три мушкетёра

— А что там были за парни со странными именами в задаче про дрова? — задумался Сидор.



Гугл, увидев начало запроса «атос», сразу выдал вариант «Атос, Портос и Арамис». По такому запросу вывелись картинки и статья из Википедии.

Сидор, естественно, начал с картинок — зачем читать, если можно смотреть? На всех картинках были одни и те же дядьки, но по-разному одетые: в шляпах и без, в голубых фартуках-плащах и в коричневых рубашках. Фильм?

Да, точно: «Д’Артаньян и три мушкетёра». Посмотреть, что ли? Там этот артист, который за «Зенит» болеет и всегда в шляпе, ещё не очень старый...

Начало было медленным и тягомотным, фильм показался Сидору каким-то девчоночьим. Сколько там серий? Три? Не сейчас.

В Википедии писали, что «Три мушкетёра» — роман Александра Дюма (это имя ни о чём Сидору не говорило). Сюжет на экран не влезал и всюду в нём синели гиперссылки на незнакомые слова. Нет ли покороче? Нет, все прочие краткие содержания были ещё длиннее википедского.

«Молодой небогатый гасконский дворянин д’Артаньян в апреле 1625 года покинул родной дом и отправился в Париж, надеясь на место в полку мушкетёров. По дороге, в Менге, он ввязался в драку с графом Рошфором, приближённым кардинала Ришельё, и тот похитил его рекомендательное письмо». Ну примерно ясно. Дальше этот лузер будет ввязываться во всякие истории, познакомится с крутыми парнями и под конец сам станет крутым парнем. Ещё там наверняка будет какая-нибудь любовь, которая закончится либо чьей-то смертью, либо свадьбой. Ничего нового.

Уже закрывая страницу поисковика, Сидор зацепился взглядом на ссылку «Атос, Портос и Арамис однажды в баню собрались». Неожиданный поворот... На открытой страничке оказалось прикольное стихотворение. Сидор кликнул по фамилии автора¹, и обнаружил ещё несколько стихотворений, которые ему понравились.

Теперь Сидор знаком с творчеством Игоря Иртеньева и знает, что Атос, Портос и Арамис носят голубые плащи и ходят в баню по вторникам.

¹ Такое вот свободное перемещение по ссылкам называется веб-сёрфингом.

Инфотренинг

Тест: многословные задачи

Уровень 1 — с цепочкой вопросов, ответы на которые постепенно приближат вас к решению.

Арифметика на спицах

Аграфена решила научиться вязать. Ничто так не украшает девушку, как быстро мелькающие спицы, внимательные глаза под опущенными ресницами и губы, считающие вслух петли.

Сказано — сделано: в магазине «Всё для рукоделия» куплены спицы и два мотка ниток: малиновые и розовые, а также книжка «Учимся вязать».

Начать Аграфена решила с шарфика, простенького, платочной вязкой. Сперва малиновая полосочка шириной 3 см, потом розовая 2 см, потом снова малиновая 3 см, опять розовая 2 см... в общем и так далее.

Замечательный получился шарфик, гламурненький такой. Аграфена гордо ходила в нём по школе, он отлично сочетался с её зелёной причёской.

Сколько малиновых полосок было на шарфике, если его длина составляла 1 метр 3 сантиметра?

Цепочка вопросов:

- 1 метр 3 сантиметра — это сколько сантиметров?
- Сколько сантиметров составляет пара полосочек?
- Сколько в шарфике полных пар полосочек?
- Остались ли в шарфике ещё неучтённые сантиметры?

Ответ: _____

Акакий и олимпиадные задачи

Родители Акакия очень любят своего единственного сына и желают ему счастья. Во имя своего будущего счастья Акакий ежедневно решает олимпиадные задачи с сайта для родителей moj-rebenok-genij.ru.

Половину сегодняшних задач Акакий сделал за завтраком (выбрал самые простые). Ещё три он успел решить в маршрутке по дороге в школу, но потом вошла старушка и выразительно поставила сумку ему на смартфон, пришлось уступить место.

По пути к школе Акакий взглянул на счётчик задач и понял, что осталось решить всего $\frac{3}{8}$ от сегодняшней порции. Если умудриться сделать это в школе, можно будет успеть часа полтора поспать дома до прихода репетитора по теории вероятностей.

На уроке информатики Акакию повезло — под видом изучения клавиатуры он решил $1/6$ от суточной порции задач. Остались всего два урока, причём совершенно безнадёжных: ОБЖ и математика. Но — ура! — вместо ОБЖ класс отправили на пришкольный участок сгребать листья. Попросив Сидора прикрыть его, Акакий «добил» оставшиеся задачи, спрятавшись за стендом «Ими гордится школа». Сколько задач Акакий там решил?

Цепочка вопросов:

1. Какую часть от общего числа задач Акакий решил до выхода из дома?
2. Какую долю от всех задач составляют те три, которые решены в маршрутке?
3. Сколько всего задач должен был решить Акакий сегодня?
4. Сколько задач остались нерешёнными после урока информатики?

Ответ: _____



Blablaba.bla

Статистика посещений сайта blablaba.bla показывает, что количество просмотров чётко зависит от сезона. Меньше всего просмотров зимой (во все зимние месяцы оно одинаково). В любой из летних месяцев посетителей вдвое больше, чем в любой из зимних. Больше всего посетителей весной и осенью: в любой из весенних или осенних месяцев их вдвое больше, чем в любой из летних.

За первое полугодие было зафиксировано 32 посещения сайта blablaba.bla. Сколько посещений было зафиксировано во втором полугодии?

Цепочка вопросов:

1. Нарисуйте табличку из 12 столбиков. Напишите в первой строке номера месяцев, а во второй строке обозначьте буквами Л, З, В, О, к какому сезону относится месяц. Проведите жирную черту между 6-м и 7-м месяцами — это граница первого и второго полугодий. В каком полугодии посещений будет больше и почему?
2. В каком сезоне посещений меньше всего?
3. Поставьте в 3-й строке для всех месяцев этого сезона X («икс»), под каждым из летних месяцев $2 \cdot X$. Что тогда нужно будет записать под каждым из весенних месяцев?
4. Запишите под всеми месяцами число посещений, выраженное через X . Чему равен этот самый X , если за первое полугодие было 32 посещения сайта?

Ответ: _____

Уровень 2 — задачи без цепочек вопросов. Их вам предстоит выстроить самим. А перед этим — отсечь лишнее и подумать.

Достижения генной инженерии

Одноклассник Сидора «ботаник» Акакий всерьёз увлёкся генной инженерией и начал скрещивать что попало с чем придётся. Иногда получалось неплохо.

К примеру, он скрестил комаров с журавлями. Комавли выстроились клином и, печально звеня, куда-то улетели.

А ещё он скрестил баклажаны с воздушными шариками. В пищу баклажарики не годились, зато красиво смотрелись на огороде. Подъёмной силы трёх баклажариков хватало для того, чтобы поднять в воздух пятикилограммового кота Бейсика, которого Сидор временно предоставил Акакию для научных экспериментов.

Очень удачным получился гибрид кактуса с будильником: будиктус сначала звенел, а потом, когда его пытались выключить, кололся.

А ещё Акакий скрестил... всё, хватит! Мы ж задачу собирались решать. Сколько баклажариков понадобится для взлёта Бейсику и его подружке, дворовой кошке Масыне, которая на килограмм легче Бейсика, если перед полётом Бейсик съел 4 молочные сосиски, а Масыня 6? При решении учтите, что у будиктуса 100 500 иголок, комавли пролетают 200 м в минуту, одна сосиска весит 100 г.

Ответ: _____

Стремительные черепахи

Сысой Дормидонтович работал сторожем черепах в зоопарке. В силу некоторой рассеянности он постоянно забывал закрывать дверку черепашьего вольера, и черепахи у него постоянно разбегались в разные стороны.

Матильда всегда ползла на север, в сторону бассейна с белыми медведями. Ползла она неторопливо, метр в минуту. Шустрая Зульфия со скоростью 4 метра в минуту устремлялась на восток, туда, где на куске скалы стоял красивый горный козёл Джамал. Сюзанна с той же скоростью, что Зульфия, уползала на запад, воровать морковку у задумчивых голландских зайцев. А Кукабара целеустремлённо со скоростью 2 метра в минуту шагала на юг, где жили очень дружелюбные и компанейские тигры Мурзик и Абдурахман.

Когда Сысой Дормидонтович очередной раз, покормив черепах пеньками и репкой, оставил дверцу открытой и присел на лавочку почитать триллер (жуть! так сюжет закручен!.. «Красная шапочка» называется), черепахи ломанулись на свободу и стали резво удаляться от клетки. Через несколько минут Сысой Дормидонтович дочитал триллер (хэппи-энд... фууу...) и обнаружил побег. Оказалось, что расстояние между Зульфией и Сюзанной уже составляет 16 метров. На каком расстоянии друг от друга были в этот момент Матильда и Кукабара?

Ответ: _____



Апгрейд¹ коврика

У Бейсика, кота Сидора, есть любимый коврик, мягонький и ворсистый. Коврик прямоугольный, оранжевый.

Накануне приезда Очень-Чистоплотных-и-Всюду-Сующих-Нос-Гостей мама Сидора решила, помимо штор и покрывал, постирать и коврик Бейсика. После стирки коврик слегка пообтрепался, его края разлохматились. Тогда мама быстренько отрезала по полоске шириной 1 см с каждой стороны коврика, а края коврика обметала на швейной машинке. В результате этой манипуляции площадь коврика стала меньше на 184 квадратных сантиметра, но зато коврик обрёл правильные пропорции: его длина теперь вдвое больше ширины.

А Очень-Чистоплотные-и-Всюду-Сующие-Нос-Гости так и не приехали, потому что у них аллергия на котов... и на Сидоров.

Найдите площадь обновлённого коврика Бейсика в квадратных дециметрах.

Ответ: _____

Задание 1. Электронная шпаргалка по истории развития вычислительной техники

Шпаргалка — зло? Нет. Зло — пользоваться шпаргалкой тогда, когда это запрещено. А вот сам процесс изготовления шпаргалки очень полезен.

Шпаргалка должна быть краткой и при этом такой, чтобы в ней легко можно было найти нужное. При её создании приходится осмысливать многословный материал, выделять важное, отсекал лишнее.



Завтра на уроке информатики предстоит опрос об истории вычислительной техники. Учитель предупредил, что отвечать нужно по его лекции. Лекция доступна на его сайте.

Лекция довольно большая — почти 4 листа. А вы должны сделать шпаргалку в один лист. Изготавливать её можно в любом текстовом редакторе.

Файл с лекцией — в электронных материалах, называется ИсторияВычислительнойТехники.pdf.

Задание 2. Оглавление книги кота Бейсика

Зачем нужны заголовки? Для того чтобы разбить текст на кусочки (фрагменты). Чтобы можно было решать: читать то, что под заголовком, или нет. Чтобы легко находить нужное место в тексте.

А ещё на основе заголовков можно создать оглавление — с его помощью поиск нужного места в тексте упрощается ещё больше.

¹ Апгрейд — обновление до новой версии, с улучшенными свойствами.



Бейсик, кот Сидора, написал книгу. Вас удивляет этот факт? Да на клавиатуре даже кот набирать может. Вот только клавиша <Enter> на компе Сидора раздолбанная, её Бейсик нажимать не научился. Именно поэтому вся его книга представляет собой один большой абзац.

Вам предстоит разбить этот текст на части (две большие, а в каждой из больших несколько маленьких), сочинить к ним заголовки, правильно отформатировать и создать оглавление.

Файлы в электронных материалах: КнигаБейсика.docx — то, что надо редактировать; ЗаголовкиИОглавления.pdf — инструкция; ПримерРезультата.pdf — то, с чем можно сравнить вашу версию.

Задание 3*. Частушки-пазл

Упражнение сложное. Но никто и не обещал, что будет легко. Подсказка не в конце книги, а прямо тут.



Взяли 7 частушек — от детсадовских до программистских. Поместили в один файл. Перемешали строки.

А вам теперь придётся всё восстановить.

Технически это несложно. Можно просто перетаскивать строки. Но быстрее выходит, если пользоваться горячими клавишами буфера обмена, — выделили строку, <Ctrl>+<X>; щелкнули мышью там, куда хотим эту строку вставить, <Ctrl>+<V>.

А вот по смыслу... Тут три совета.

1. Ориентируйтесь на знаки препинания. Последняя строка всегда заканчивается точкой (но не всякая строка с точкой — последняя).
2. Рифмы в частушках бывают разные. Последняя строка обязательно с чем-то рифмуется — либо со второй, либо с третьей. А вот первая строка и, соответственно, третья могут оказаться незарифмованными.
3. Попробуйте для начала подтащить друг к другу строчки, которые рифмуются или сочетаются по смыслу.

Частушки — в файле Частушки-пазл.docx. Когда закончите (или когда скажете: «Больше не могу!»), загляните в файл Частушки-пазлОтветы.docx.



Лайфхак: словесный пазл — сделай сам!

Понравилась забава с частушками? Вы можете сделать такую штуку сами и предложить друзьям или родителям. Можно перемешать строчки стихотворения или нескольких коротких стихотворений. Очень изящный пазл получается из японских трёхстиший хокку.

ГЛАВА 4

Как писать понятно и интересно

Разминка: тест на тип восприятия



Обведите номера утверждений, с которыми согласны.

1. Для запоминания иностранных слов я иногда стараюсь придумать для себя объяснение, почему оно именно такое.
2. Когда я учу стихи, я их читаю вслух, когда это никому не мешает.
3. Запах старой книги, её шероховатую обложку я помню лучше, чем её содержание.
4. Когда я вспоминаю выученную формулу, сперва представляю себе, на каком месте страницы в учебнике она написана.
5. Мне легче запомнить суть события, чем дату, когда оно произошло и имена его участников.
6. Устные уроки удобно учить с помощью плеера — слушать иностранные слова или главу из учебника по истории.
7. Если тогда, когда я что-то учу, происходит какое-то яркое событие — я запоминаю это гораздо лучше.
8. Когда мне объясняют дорогу куда-то, я прошу нарисовать мне схему, как туда идти.
9. Обществознание мне нравится больше, чем история.
10. Слушать учителя приятнее, чем читать про то же самое в учебнике.
11. Было бы здорово, если бы экскурсия, посвящённая партизанам, происходила не на автобусе, а пешком, по лесам и болотам.
12. Мне легче решить задачу по математике, если она с картинкой.
13. Я помню, что такое «тезаурус».
14. Я могу вызвать в воображении голос и манеру речи своих знакомых.
15. Я помню вкус и запах своего любимого блюда.
16. Я помню, как выглядит обложка этой книги.

А теперь те же числа обведите в этой таблице.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Если больше всего обведённых чисел в первом столбике, — вы **ДИСКРЕТ**: постоянно ищете логику в воспринимаемой информации, запоминаете только логичное.

Если больше отметок во втором столбике, — вы **АУДИАЛ**: предпочитаете воспринимать информацию на слух.

Много отметок в третьем столбике — видимо, вы **КИНЕСТЕТИК**, человек, воспринимающий мир сразу всеми органами чувств, включая осязание и обоняние. Кинестетику трудно воспринимать информацию неподвижно.

Высказывания из четвёртого столбика обычно выбирает **ВИЗУАЛ** — тот, кто предпочитает воспринимать информацию зрительно и работать с изображениями.

В нескольких столбиках одинаковые результаты? Это нормально: у большинства людей смешанный тип восприятия. Но если у вас есть явные предпочтения в восприятии — это стоит учесть. Например, при подготовке к экзамену визуалу лучше написать формулы разными цветами на листках и развесить по квартире, аудиалу — начитать себе учебник на плеер и слушать в транспорте, дискрету стоит при заучивании придумывать логику даже там, где её нет, а кинестетику пригодится «узелок на память».



Бабушка вспомнила, что завтра у её подруги Шуры день рождения. Надо не забыть её поздравить. С этой мыслью бабушка завязала узелок на завязке кухонного фартука.

И завтра, надевая фартук, бабушка наткнётся пальцами на узелок, задумается... и пойдёт к телефону, звонить Шуре.

Как это работает? Почему нужное вспоминается?

Немного теории: как правильно подать информацию

Читать мы учились в прошлой главе. Теперь будем учиться писать.

Два объявления на заборе

Вот висят они у автобусной остановки на сельской дороге...

Как вы полагаете, у которого из них больше шансов быть прочитанным? Какое привлечёт покупателя?

Внимание!

В связи с ликвидацией кафе «Кривая берёза» дёшево продаются оборудование и продукты: холодильник, соль, сахар, макароны, кастрюли, электровеник. Село Непруха, ул. Заовражная, 13. Телефон 13-1313.

Внимание!

В связи с ликвидацией кафе «Кривая берёза»

ДЁШЕВО ПРОДАЮТСЯ

ОБОРУДОВАНИЕ

- Холодильник
- Кастрюли
- Электровеник

ПРОДУКТЫ

- Соль
- Сахар
- Макароны

Адрес: Село Непруха, ул. Заовражная, 13.
Телефон: 13-1313.

— ЧТО ПЕТРОВНА РЕШИЛА
ЭЛЕКТРОВЕНИК КУПИТЬ?
— ДА МНЕ И НА МЕТЛЕ
НЕПЛОХО. А ВОТ САХАРУ БЫ
ВЗЯЛА...



Слова практически одни и те же, только по-разному написаны. Но первое объявление вряд ли кто-то прочтает. А вот за второе он наверняка зацепится глазами, заметив что-то важное для себя, потому что здесь это важное видно.

А почему так? В чём отличия?

Во-первых, в **структуре**. В плохом объявлении всё слиплось в единое «многобукафф», в хорошем — чётко выделена тема, содержание

разделено на части, хорошо видны контакты...

Во-вторых, в **композиции**, в расположении текста. На правое смотреть приятнее: поля есть, центр тяжести объявления совпадает с оптическим центром листа (он чуть выше точки пересечения диагоналей).

Третье: разный **размер шрифта** для того, что должно привлечь внимание сразу, и для того, что будет читать человек, уже подошедший к объявлению.

Четвёртое: само **начертание шрифта** привносит ощущение достоверности и обдуманности содержащейся в объявлении информации.

Всё это вместе называется **форматированием** и доступно в любом текстовом редакторе.

Как делается форматирование

Видели такое? Да, это панели форматирования шрифта и абзаца. Если видите их впервые — не страшно: есть всплывающие подсказки, немного повозив мышкой, разберётесь, что и где.



Самое важное в работе с текстовым редактором — правильная последовательность действий. Хотим сделать абзац «Дёшево продаются» большим и жирным и расположить по центру — выделяем его мышью, а дальше выбираем на панели нужные инструменты: задаём размер, включаем жирность и выравнивание по центру.



Общее правило: сначала мы должны указать, С ЧЕМ выполняется действие, выделив это, а уже потом — ЧТО надо сделать с указанным объектом.

Да, это не совсем совпадает с нормами русского языка. Мы говорим «Накормить кота», а не «Кота — накормить». Но в оконном интерфейсе логика именно «кота — накормить»: сначала указываем объект, потом задаём действие.



Три вопроса о будущем тексте.

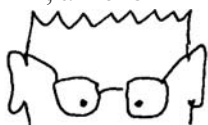
О чём? Для кого? Как?

Форматирование — это просто. А вот что именно и как мы хотим форматировать — тут надо думать.

Для начала стоит задать себе вопрос: а ЗАЧЕМ нужен этот текст? Вот несколько вариантов:

- ♦ чтобы поняли (инструкция для бабушки «Как звонить мне по смартфону», объяснительная записка об опоздании в школу);
- ♦ чтобы заметили, прочитали и запомнили важное (объявление);
- ♦ чтобы выполнили то, чего мы хотим (к примеру, ваша предвыборная листовка на выборах старосты класса);
- ♦ чтобы просмотрели и поставили галочку «правильно» (реферат, сочинение);
- ♦ прочее (самовыразиться, спасти мир и т. п.).

В зависимости от выбранного варианта разными будут и цели форматирования. В объявлении — привлечение внимания. В инструкции — удержание этого внимания и удобство чтения, возможность быстро найти нужное. В листовке — максимальная непохожесть на другие листовки и узнаваемость. В реферате — полное соответствие правилам (ну или чтобы понравилось тому, кто будет проверять). Про всё это написаны умные и интересные книги, а в этой мы ограничимся вопросом.



ЧИТАТЕЛЬ:

- СЛОВАРНЫЙ ЗАПАС 1500 СЛОВ;
- МАКСИМАЛЬНЫЙ ДОПУСТИМЫЙ РАЗМЕР АБЗАЦА — 4 СТРОКИ;
- МОТИВАЦИЯ К ЧТЕНИЮ ОТСУТСТВУЕТ.

Второй вопрос, на который надо себе ответить до написания текста — ДЛЯ КОГО он. Вы должны знать «технические характеристики» вашего будущего читателя: умеет ли читать сложные предложения, какие слова знает, а какие нет, хочет ли он читать ваш текст, должен ли он его читать.

Третий вопрос вам не понравится: ЧЕМ РЕГЛАМЕНТИРУЕТСЯ оформление этого текста?

Если это ваш личный дневник, — ничем. Если пост в ВК¹, — правилами сетевой этики. Если доклад на конференцию, — вам выставят массу требований, от объёма текста до шрифта заголовков.

Сложно всё: цели разные, правила разные, читатели очень разные. Однако есть некоторые простые правила, пригодные практически для всех ситуаций.

Три универсальных правила форматирования текста: структура, фрагментация, гармония

Правило 1. Достоинством любого текста является **чёткая и логичная структура** (вспомните наши два объявления).

Правило 2. Очень важна **фрагментация текста** (нарезка на небольшие кусочки, если текст большой — с заголовками, если очень большой — с многоуровневыми заголовками).

1. ЧТО Я ЛЮБЛЮ.
- 1.1. ЧТО Я ЛЮБЛЮ ЕСТЬ.
- 1.1.1. СУПЫ
- 1.1.1.1. БОРЩ
- 1.1.1.2. РАССОЛЬНИК



Самые маленькие «кусочки» текста — это абзацы. Насколько они должны быть мелкими — зависит от ситуации и читателя: в докторской диссертации и абзац в 20 строк допустим, а в инструкции к средству для обесцвечивания волос и 5 строк в абзаце — перебор.

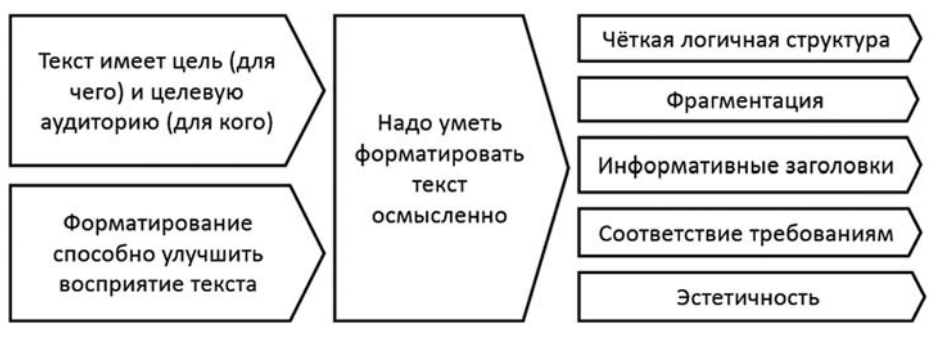
Правило 3. Текст должен **быть красивым и гармоничным**. Как минимум не вызывать своим видом

¹ ВК — здесь и далее социальная сеть «ВКонтакте».

неприятных эмоций, быть аккуратным. И соответствовать принятым для этого типа текста стандартам (объявление о дискотеке — никаких ограничений для творчества, тезисы к конференции — по строжайшим правилам).

Правило... нет, не правило — скорее лайфхак. Там, где нужно показать логическую связь, можно применять схемы вместо текста. Пример — вот.

Коротко о главном



Как форматировуют текст дети гаджетов

Сидор и объявление в соцсети

Текст в представлении iGena — это те немногочисленные слова, которые он вставляет в посты в соцсети среди эмодзи и картинок. Например, текст объявления в ВК о распродаже имущества кафе «Кривая берёза», если бы берёзовладельцы доверили его создание нашему другу Сидору, выглядел бы примерно так:

🌟🌟ВНИМАНИЕ🌟🌟 В связи с ликвидацией 🌟🌟 кафе "Кривая берёза" 🌟 ДЁШЕВО 🌟 продаются ОБОРУДОВАНИЕ и ПРОДУКТЫ: 🌟 холодильник 🌟 кастрюли 🌟 электровеник 🌟 соль 🌟 сахар 🌟 макароны --- 🚗ПРИЕЗЖАЙТЕ🚗 ЗАБИРАЙТЕ📦
Село Непруха, ул. Заовражная, 13. 📞 13-1313.

Хорошо это или плохо? В ситуации с продажей кастрюль и макарон — скорее плохо: потенциальные покупатели, даже если заходят в соцсети, спотыкаются взглядом о то, что вклинивается между слов текста, не видят важное. А вот объявление о распродаже аксессуаров для гаджетов можно было бы оформить в подобном стиле — но обязательно структурировать.

Сидор, кстати, посмотрев на пример в начале главы, свой пост изменил. Вот так:

Заметнее стало слово-маячок «ВНИМАНИЕ», выделяющее пост среди повседневных новостей. Хорошо видны ключевые слова. Эмодзи стало меньше — зато они позволили даже создать маркированные списки. Отделилась от остального текста контактная информация.

Жаль только, возможности редактора в ВК ограничены: ни тебе жирного шрифта, ни цвета, ни выравнивания.

Ну и многострочность ВК не нравится, поэтому нужно выносить все «завлекунчики» в начало текста. Начало-то выводится всегда. А вот подробности (например, контактная информация) могут быть в конце; тот, кому они нужны, их найдёт, перейдя по ссылке **Показать полностью**.

❄️❄️ВНИМАНИЕ❄️❄️

В связи с ликвидацией



кафе "Кривая берёза"

🔥ДЁШЕВО🔥

продаются **ОБОРУДОВАНИЕ** и **ПРОДУКТЫ**:

❄️ холодильник

🍲 кастрюли

👍 электровеник

🧂 соль

🍬 сахар

🍝 макароны

🚗ПРИЕЗЖАЙТЕ🚗

ЗАБИРАЙТЕ📦

Село Непруха,

ул. Заовражная, 13.

☎️ 13-1313.

Инфотренинг

Задание 1. Форматирование объявления

Попрактикуемся в создании эффективного текста.



Откройте файл ТекстОбъявления.docx в папке Глава 4 электронного архива книги. Объявление сейчас выглядит примерно так:

Вчера днём из квартиры 19 дома 43 сбежал кот. Зовут Казя (уменьшительное от Казанова), серый, полосатый, короткошёрстный. Особая примета — левое ухо порвано во время предыдущего побега. Вероятно, бродит по этому микрорайону. Пожалуйста, если увидите Казю, позвоните по телефону + 7-313-131-31-31. Семья из пяти человек и двух кошек очень ждёт своего любимца! За помощь в его возвращении отблагодарим натуральными продуктами с дачи. Казя, вернись, — мы тебе купили печёнки и филе трески!

Отформатируйте его так, чтобы тот, кому это объявление адресовано:

1. заметил его и прочитал;
2. захотел сделать то, что нужно автору объявления;
3. смог это сделать без проблем и непоняток.

Правила игры такие.

НЕЛЬЗЯ изменять текст, переставлять его фрагменты.

МОЖНО использовать клавишу <Enter> и инструменты форматирования абзаца для нужного вам расположения текста и форматировать шрифт. Если умеете и хотите, — можете добавлять картинки и ещё какие-нибудь украшения.

Когда будет готово — сохраните своё объявление, откройте файл *ОбъявлениеСамооценка.docx* и подсчитайте свою оценку за задание.

Если вы не согласны с оценкой и считаете, что ваше объявление не менее эффективно, чем приведённое в пример, обратитесь к независимым арбитрам, например к родителям.

Задание 2. Многоуровневый список: что положить в рюкзак?

В сплошном неструктурированном тексте очень сложно ориентироваться: для того, чтобы найти нужное, приходится читать весь текст. Для облегчения работы с текстом в ситуациях, когда там много чего-то однотипного, обычно используют **списки**.

Списки бывают *нумерованными* (список учеников класса в журнале) и *маркированными* (например, список вариантов целей написания текста в этой главе). Нумерованный обычно применяют тогда, когда порядок перечисления важен, маркированный — когда все пункты списка равноправны. И те и другие списки могут быть многоуровневыми (пример на картинке, где Сидор обдумывает, что он любит в этой жизни).

Многоуровневый список — способ отразить в тексте иерархическую структуру: целое разбивается на части по какому-то критерию, внутри частей выделяются ещё какие-то части.

Простой пример иерархии: Сидор пришёл в библиотеку. Там есть залы для детей и взрослых — Сидор выбрал детский. В зале детской литературы есть секции художественной и научно-популярной литературы (Сидор пошёл в художественную)... можете сами додумать, какие уровни иерархии Сидор прошёл, прежде чем нашёл то, что искал, — мистический триллер «Колобок».



Откройте файл *СобираемсяВПоход.docx* в папке Глава_4 электронного архива книги.

Всё, что вы видите, — перечень того, что Сидор должен взять с собой в однодневный поход. Там всё перемешано: носки и греча, power-bank и дождевик... Вам надо всё это разбить на однотипные кучки (это называется умным словом «**кластеризация**»). При этом нужно разделить личное и групповое (забыть групповое гораздо хуже, чем забыть

личное), а внутри личного и группового отделить друг от друга снаряжение, продукты и одежду. Можете при желании добавить что-то ещё (Сидор мог забыть что-то важное) и ввести ещё какие-нибудь категории.

Для тех, кто не имеет опыта работы с многоуровневыми списками, в конце файла есть небольшая инструкция (потом её можно удалить). То, что у вас в итоге получится, можно сравнить с файлом СобираемсяВПходПример.pdf.

Задание 3. Дерево целей: хочу похудеть!

Вы уже знаете, что иерархию можно отобразить многоуровневым списком. Ещё более наглядный способ — графический, с помощью дерева. Как обычно, не будем умничать и приводить формальные определения из теории графов, лучше приведём пример.

Вот так можно изобразить в виде дерева структуру библиотеки, где Сидор в прошлом упражнении выбирал себе книгу.



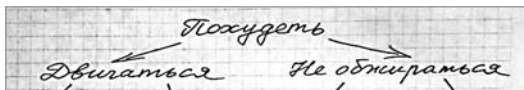
Структуру можно выстраивать и из нематериального. Например, когда у нас есть большая цель, её можно разбить на несколько целей поменьше, а их, в свою очередь, на ещё более мелкие.



Аграфена, внезапно решила похудеть (ну, бывает...). И, будучи девушкой с высоким уровнем информационной культуры, начала рисовать дерево целей. Вот его начало:



А продолжение предстоит придумать вам. Выполнять задание можно письменно, а можно на компьютере (заодно освоите SmartArt).



Когда закончите — можете сравнить своё дерево с деревом Аграфены. Оно в файле ДеревоЦелей.jpg в папке Глава_4.

ГЛАВА 5

Картинки? Модели!

Разминка: знаки и значения

Как действовать, если нужно определить значение знака, а сам знак не вызывает никаких чётких ассоциаций? Правильно, воспользоваться поиском по картинке, «ваше изи». Вот чтобы задание не было слишком лёгким, мы и заменили картинки словесными описаниями.



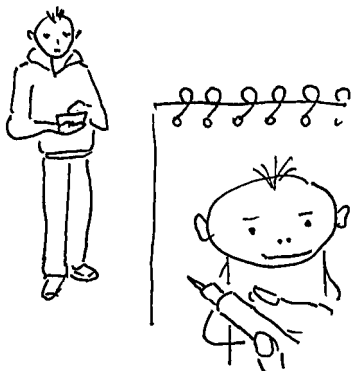
Установите соответствие между описаниями знаков и их значениями.

1. На зелёном фоне — белый прямоугольник, а на фоне прямоугольника — зелёная фигурка бегущего человека. _____
2. Жёлтый треугольный знак с чёрным контуром, на нём — окружность с тремя «лапками», напоминающими скобки, направленными в разные стороны и создающими иллюзию вращения. _____
3. Кружок, над которым три увеличивающихся в размере по мере удаления от кружка дуги. _____
4. Жёлтый треугольный знак с чёрным контуром, на нём — горизонтальная линия, над ней — три изогнутых в виде вытянутой вверх буквы S кривые. _____
5. Окружность, правая верхняя четверть вырезана, в ней «сидит» фигурка человека. _____
6. Жёлтый треугольный знак с чёрным контуром, на нём — изображение, напоминающее подкову. _____

Значения (их тут больше, чем знаков):

- А. Осторожно, пауки!
 - Б. Пожарный кран.
 - В. Запасный выход.
 - Г. Стоянка гужевого транспорта.
 - Д. Проход для инвалидов.
 - Е. Пожарный кран.
 - Ж. Место для мангала.
 - З. Магнитное поле.
 - И. Горячая поверхность.
 - К. Автоматическое включение оборудования.
 - Л. Wi-Fi.
 - М. Зона обстрела.
-

Немного теории: примеры графических информационных моделей



Зачем в книге иллюстрации? Вот в этой, например? Иногда они поясняют текст. Иногда дублируют его, чтобы важная мысль прочно закрепилась в тезаурусе читателя. Служат маячками, помогающими найти нужное место в тексте. И — самое очевидное, — привлекают внимание к тексту, который рядом: а чего это тут Сидора рисуют?

В любом случае картинка несёт информацию. Причём воспринимаем мы эту информацию легче и быстрее, чем текстовую.

Смотрите-ка: мы узнали Сидора! Его изображение далеко от реализма — не бывает людей с такими пропорциями. Однако это не мешает нам его легко узнавать, Сидор теперь — знак.

Знак: увидел — понял — принял решение

ЗНАК — схематичное изображение, которому приписан какой-то смысл. Смысл знаку приписывают те, кто его придумал и ввёл в употребление.

А схематичен он потому, что так его легче отличить от остальных и проще запомнить. Да и рисовать или изображать средствами компьютерной графики простой знак легче, чем перегруженный деталями.



Знак легче запоминается, если «похож» на то, что означает (из разминки вы поняли, что это не всегда так). Например, вы уже помните, какой из этих знаков соответствует письменному заданию, какой — компьютерному, а какой обозначает вопрос для размышления.



Отличный пример знаков — иконки на экране смартфона или на рабочем столе компьютера, рисунки на виртуальных (и реальных) кнопках. Например, все (или почти все) знают, что шестерёнка  означает настройку, а «кружок с палочкой»  — включение питания.

Фото — графика для лентяев

Создавать качественные изображения довольно трудно — хоть на компьютере, хоть без него. На бумаге краска расплывается, катышки от стирательной резинки, одно неверное движение — всё переделывать...

На компьютере полегче — есть волшебная комбинация клавиш <Ctrl>+<Z> (жаль, что в жизни так нельзя!), но и тут всё получается медленно и не просто.

Но есть одно замечательное исключение: фотография. Поймал в кадр, нажал кнопку — и вот оно, запечатлённое мгновение. Не вышло сразу? Можно щёлкнуть ещё раз, и ещё.

Фото несёт информацию. И не только тогда, когда на фотографии описание автобусов от глухой деревни, которого нет в Интернете, или исписанная преподавателем доска с формулами, которых нет в учебнике.

Селфи, снятое на вершине горы, донесёт до ваших друзей информацию о крутизне и вас, и горы, ну а для вас послужит знаком, вызывающим воспоминания о запахе розового снежника, о моменте, когда вышли из тумана и перед вами внезапно распахнулось небо. И даже если селфи отличается от тысячи других ваших селфи только цветом платья, — оно тоже несёт вашим знакомым информацию о вас: вы всё так же красивы и вам всё так же нечем заняться.



Нет-нет, автор не против селфи. Но только в случае, если, снимая его, вы твёрдо уверены в двух фактах:

- 1) это безопасно;
- 2) пейзаж без вас не прекраснее, чем пейзаж с вами.

Когда-то было принято считать, что информация на фото абсолютно достоверна. Потом возникло искусство фотомонтажа. Потом фотомонтаж стал повседневным ремеслом. Но есть методы, основанные на очень серьёзной математике, которые позволяют оценить подлинность фотографии.

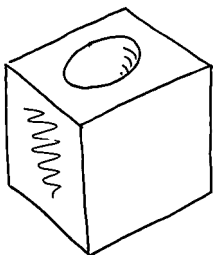


В каком случае фотография может быть интуитивной моделью объекта?

Забыли, что такое «интуитивная модель»? Нет, гуглить не обязательно, можно просто заглянуть в глоссарий.

Чертёж: когда смотришь на вещи с разных сторон

Рисунок — модель объекта. А большинство окружающих нас объектов — объёмные, трёхмерные. Как передать форму объёмной фигуры на плоском рисунке?



Можно нарисовать в удачном ракурсе, подштриховать затенённые части. Но это не всегда даёт точное представление о форме предмета. Вот тут, например, непонятно: проходит дырка через весь кубик или у неё есть дно?

Для того чтобы точно передать форму предмета, используют чертёж — изображение, передающее форму предмета в соответствии с чёткими правилами-стандартами. По этим правилам, например, предмет изображают в трёх проекциях (вид спереди, слева и сверху). Видимые линии сплошные. А пунктирные — линии, невидимые в этой проекции (но мы бы их увидели, если бы предмет был стеклянным).

Вот наш дырявый кубик. Ого, у отверстия, оказывается, есть дно, да ещё и не ровное, а со ступенечкой!



Карта: горка или ямка?

Ещё одна ситуация, когда нам нужна плоская модель чего-то объёмного — карта.

Вы знаете, что есть физические карты. Третье измерение — высота — изображается там цветом: от тёмно-коричневого Тибета до изумрудной Прикаспийской низменности, которая ниже уровня моря.

Карта города высоту не отражает. Она вправе быть плоской: путь мы выбираем исходя не из особенностей рельефа.

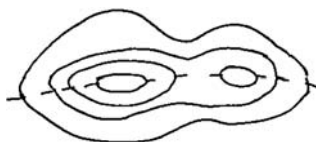
Рельеф важен, когда мы идём в поход или участвуем в соревнованиях по ориентированию. На топографических и спортивных картах высоту местности цветом не отображают, поскольку потребовалось бы слишком много оттенков, создание такой карты и её печать обошлись бы очень дорого, да и глаз не уловил бы разницы между близкими цветами. Есть другой способ изображения рельефа — **горизонталы**.



Вот холм. Мы хотим его нарисовать на карте. Карта — это как бы вид сверху на земную поверхность.

Представьте себе, что у нас есть ведро краски типа той, которой размечают футбольные поля. И вот мы этой краской обвели подножие холма. Потом поднялись, предположим, на 5 метров над первой линией и нарисовали вторую — строго горизонтальную. Потом третью (она у нас из двух частей, вокруг двух вершин) и четвёртую (немаленький такой холм, почти 20 метров высотой).

А потом сверху всё это сфотографировали. Получилось вот что:



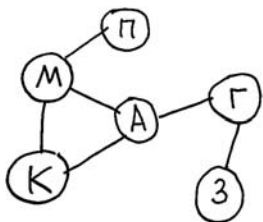
А что это за чёрточки из горизонталей торчат? Это так называемые *бергштрихи*, они указывают направление склона, как текущие вниз ручейки. Если бы их не было — мы бы не отличили горку от ямки (переверните картинку с холмом и убедитесь).

Граф — модель взаимосвязей

Микрозадача 1. Дружная группа

Однажды психолог детского сада задумалась: а можно ли считать детсадовскую группу дружной?

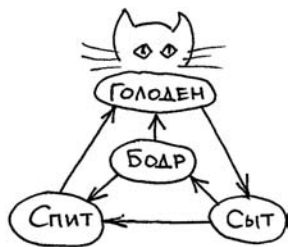
Не бывает ведь так, чтобы все со всеми дружили. Она решила считать группу дружной, если в ней от любого к любому можно провести цепочку дружб. Вот, например, младшая группа, где детей всего шестеро. Паша дружит с Мишей, Заур — с Гулей, а Коля — с Аней и Мишей, а коммуникабельная Аня дружит с Мишей, Колей и Гулей. И если нарисовать все дружбы на картинке — видно, что группа дружная.



А дружная ли старшая группа где (можно без имён, буквами? спасибо!), где А дружит с К, Г с З, Л с Е, Б с Ж, В с А, Л с Г, Д с Б, К с Ж, З с Е, А с Ж, Л с З и Г с Е?

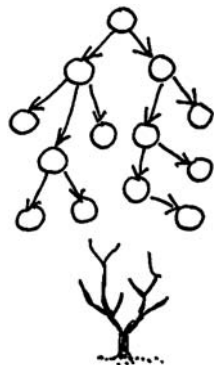
Такое изображение называется **графом**. ГРАФ — совокупность вершин и связей между ними, рёбра. Теория графов — серьёзный раздел математики. Но даже без этой теории можно решать с помощью графов такие задачи, где много объектов и важно, какой с каким связан.

Графы, в которых рёбра имеют направление, называются *ориентированными*. С помощью ориентированного графа можно смоделировать



смену состояний кота, пути пакетов информации между узлами сети, документооборот предприятия. Схема данных, которую мы рисовали, когда боролись с многословными задачами, — тоже граф.

Интересная разновидность графа — **дерево**: граф, в котором одна из вершин является «корнем», а остальные расположены на «ветках», к каждой вершине есть всего

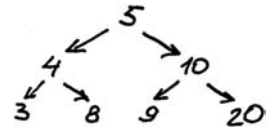


один путь от корня. Дерево используют, например, для перебора вариантов при решении «многоходовой» задачи.



Микрозадача 2. Заклинания

Заклинание Y уменьшает число на 1. Заклинание X увеличивает его вдвое. Найдите самую короткую последовательность заклинаний, превращающую 5 в 15. Подсказка на рисунке.



Коротко о главном

1. Изображения — информационные модели реальных объектов. Как любые модели, они заменяют объект при принятии решений.
2. Знак — обозначение реального объекта или понятия. Некоторые знаки похожи на обозначаемые объекты, а некоторые приходится запоминать.
3. Изображение двумерное (плоское), изображаемые объекты трёхмерны (объёмны). Есть много способов точно передавать форму объекта, каждый из них основан на определённых правилах. Их тоже стоит запомнить.
4. Граф — информационная модель, отражающая взаимосвязи объектов или переходы между их состояниями, полезнейший инструмент для решения задач.

Как работают с картинками дети гаджетов

Сидор, Мыша и доклад по биологии

Биологией Сидор никогда особо не интересовался. О заданном на дом докладе он забыл сразу после окончания урока. А вспомнил вечером накануне следующего урока.

Написать следовало о повадках какого-либо дикого животного, обитающего в нашей местности. Самым диким из знакомых Сидору животных



был кот Бейсик. Хотя стоп! А Мыша? Тот, с которым Сидор познакомился на турслёте? Чем полёвка не дикое животное? У Сидора даже фото на смартфоне сохранилось: Мыша выглядывает из-под палатки. Правда, нечёткое — темновато было и туманно, Сидор тогда рано утром вылез из палатки наружу по важному делу...

В этот раз Сидор почему-то не скачал, как обычно, готовый доклад, а сделал его сам (а то перед Мышей было бы неловко).

Через месяц выяснилось, что работа Сидора заняла первое место на каком-то конкурсе и будет опубликована в сборнике работ школьников. Только вот фото, сказали, некачественное, заменить надо.

Взять фото из Википедии? Или, как обычно, погуглить? Но многие фото в Сети защищены авторским правом, и раз уж речь идёт о публикации, лучше не рисковать. Есть, конечно, сайты, где фото доступны всем. Но вряд ли там найдётся Мыша.

Первоначальное фото Мыши публиковать было можно: авторские права на него принадлежали Сидору. Правда, если бы Мыша был человеком, пришлось бы брать у него письменное согласие на использование его образа.

Согласие от Мыши не требовалось. Но фото было нечётким.

— Фотошоп! — предложила Аграфена.

— Это который от прыщей? — удивился Сидор. — Им что, можно фото улучшить? А он у тебя есть?

Photoshop у Аграфены не был установлен, зато нашёлся GIMP — бесплатный редактор с похожими возможностями для работы с растровой графикой.

Растровый редактор — значит, работает с изображением как с совокупностью точек, **пикселей**¹: у каждой точки свой цвет, и этот цвет можно изменить. Причём, естественно, не перекрашивая вручную каждую точку, а используя специальные инструменты.

Кстати, помимо растровых графических редакторов бывают **векторные**. В них изображение — совокупность линий, описываемых математическими уравнениями (пользователю эта математика не видна, он просто придаёт линиям нужную форму). Такой редактор нужен, например, для изготовления логотипа фирмы, эскиза значка и т. п.

Графические редакторы — сложные программы, чтобы профессионально ими пользоваться, придётся потратить много времени на их освоение. Но Сидор и Аграфена пока не планировали зарабатывать себе на хлеб компьютерным дизайном, им требовалось лишь преобразовать цветное фото в чёрно-белое, убрать из него всё лишнее и сделать изображение более чётким.



¹ Пиксел или пиксель (оба написания допустимы) — минимальный элемент растрового изображения, маленький однотонный прямоугольник.

Запрос к Гуглу «gimp улучшить фото», заклинания «Обесцветить» и «Кадрирование», полчаса экспериментов с инструментом «Кривая» (потрясающая штука: двигаешь точки кривой и смотришь, как меняются оттенки) — и Мыша обрёл чёткость и пушистость.

— Красава! — сказал Сидор. И организаторы публикации с ним согласились.



Лайфхак: подарок старшему поколению

Если у вас есть дедушки и бабушки, то, скорее всего, есть и толстые альбомы с семейными фото. Фотографии старенькие, нечёткие, с обтрёпанными углами.

Вот вам идея отличного подарка старшему поколению семьи: электронная версия фотоальбома. Старые фото придётся аккуратно перенять (или отсканировать), а потом повозиться в GIMP с улучшением их качества (только аккуратно и деликатно). Разместить фото можно в презентации PowerPoint или на сайте для онлайн-презентаций.

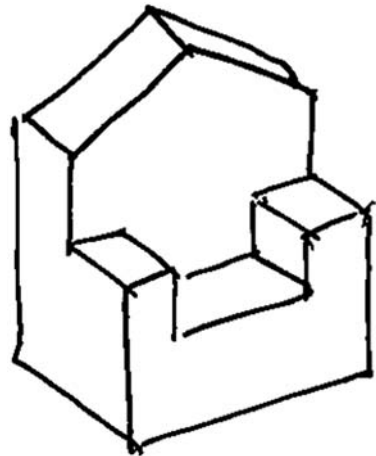
Инфотренинг

Тест: трон в трёх проекциях



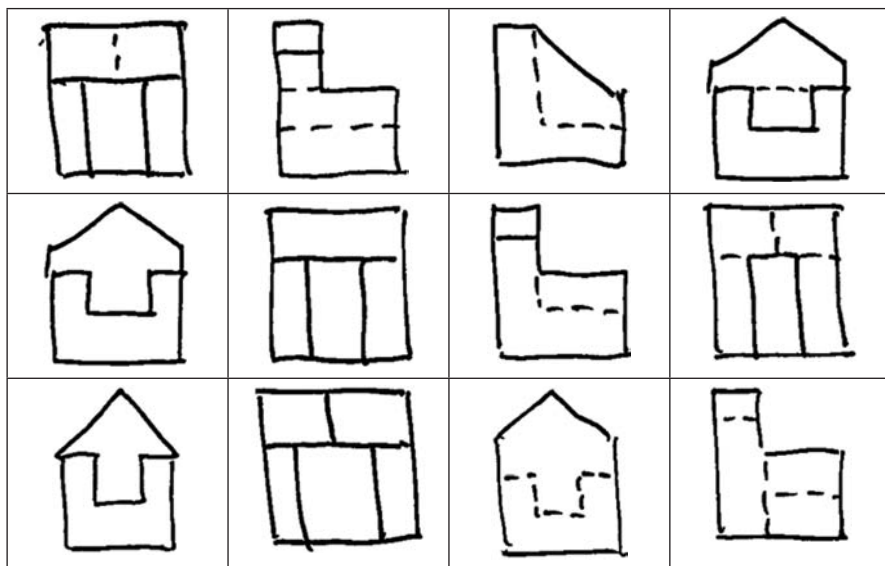
Однажды король решил обновить свой трон (как раз подвернулась подходящая глыба горного хрустала). Эскиз король набросал сам. Вот он.

Вроде бы всё понятно. Однако гномы, которым заказали работу, потребовали чертежи — виды спереди, слева и сверху, всё по правилам (так и надо — всегда требовать от заказчика предельно точное техзадание¹). Король стал рисовать (опять же от руки) виды на трон с разных сторон. Его постоянно отвлекали всякими государственными делами (вечно у этих подданных проблемы...), поэтому он



часто ошибался. В итоге король выдал гномам 12 листов и предложил самим выбрать три правильных. Гномы справились. А вам слабо?

¹ Техзадание — техническое задание.



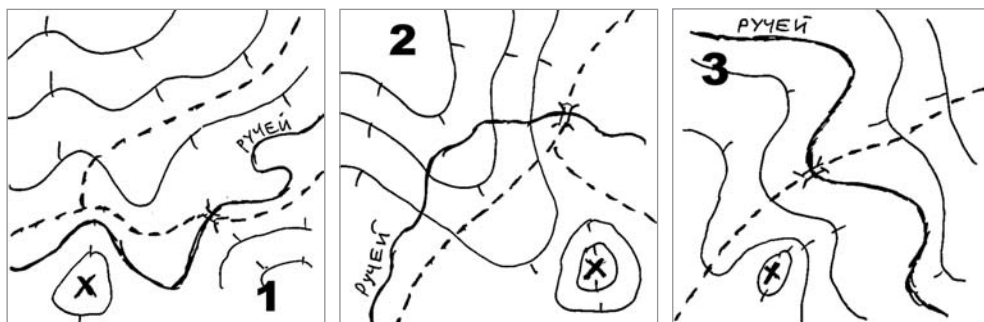
Задание 1. Фальшивая карта: где пиратский клад?



Перед вами старый конверт из плотной коричневатой бумаги, без адреса, но с нарисованным в уголке черепом с костями. В нём три карты. Нарисованы они от руки. На них — разная местность, но на каждой присутствуют ручей, пунктиры-тропы, горизонталы с бергштрихами и — это главное! — крестик, обозначающий клад.

Но почему карт три? Три клада? Нелогично. А, вот на обратной стороне конверта приписка: «Две карты фальшивые. Клад верно указан на настоящей».

И что, теперь идти и прочёсывать окрестности дачи¹ в поисках мест, похожих на те, что на картах? Или всё же удастся по каким-то признакам распознать фальшивки без выхода на местность?



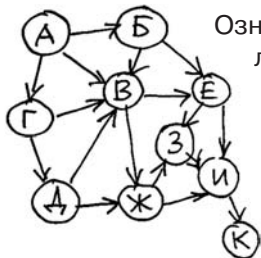
¹ Ну вы же знаете — пиратские клады обычно зарыты именно вблизи вашей дачи. Во всяком случае, в других местах их точно нет.

Задание 2. Гастротуризм — пути в графе



Гастротуризм — новое модное направление в туристической сфере. Вы комфортно и неторопливо перемещаетесь по заданному маршруту, останавливаясь перекусить в многочисленных ресторанах, харчевнях, кафе и т. п.

Менеджер Ватрушкин прибыл на велосипедный гастрокурорт. Правила там были такие: туриста вместе с велосипедом завозят на фуникулёре на вершину, а оттуда он едет себе под горку на велосипеде с остановками на покушать.



Ознакомившись со схемой, Ватрушкин задумался: а сможет ли он каждый день выбирать разные маршруты?

Вот схема трассы.

Вершины графа — пункты питания. По рёбрам (дорожкам) движение возможно только по стрелочкам (то есть вниз, под горку). Сколько существует различных путей из пункта А в пункт К?

Как это решать? Разметкой.

Поставьте у пункта А число 1 (это количество путей в А).

В пункты Б и в Г можно попасть только одним путём, из А — ставим возле них единички. В Д тоже всего один путь.

А вот в пункт В четыре пути — это сумма чисел, стоящих у пунктов, из которых в В идут стрелки, А, Б, Г и Д.

А сколько тогда путей в Е? Верно, пять. Туда можно прийти либо из Б, либо по любому из четырёх путей, ведущих в В.

А дальше действуйте сами.

Задание 3. Прыгалка со стратегией



Маша и Даша играют в очень интеллектуальную игру. Сейчас они стоят на бетонной дорожке, состоящей из 7 плиток, Маша на плитке 1, Даша на плитке 7. Девочки прыгают навстречу друг другу. Прыгать они могут на одну плитку вперёд или на две (то есть с 1-й можно прыгнуть на 2-ю, а можно на 3-ю). Цель игры — прыгнуть на ту плитку, на которой уже стоит соперница. Прыгают по очереди, начинается Маша.

Кто победит при условии, что девочки всегда выбирают, на сколько плиток прыгнуть, просчитав все возможные варианты и выбрав лучший для себя?



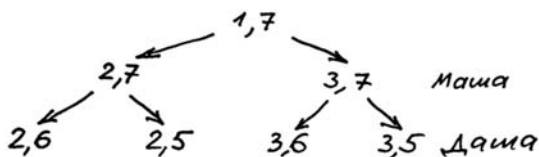
Как за это браться? Рисовать дерево. Вот его начало:

И что, все ветки так рисовать? И что дальше?

Все рисовать не обязательно.

К примеру, посмотрев на крайнюю правую ветку, мы поймём, что Маша (именно ей предстоит прыгать в позиции 3, 5) наверняка прыгнет прямо на Дашу и победит в позиции 5, 5. Но, с другой стороны, Даша же не дуручка, чтобы своим ходом открывать Маше путь к победе, в позиции 3, 7 она наверняка прыгнет на одну плитку и переведёт игру в положение 3, 6. А в этой позиции любой ход Маши приведёт к выигрышной для Даши позиции.

А как будут развиваться события при позиции 2, 7 — разберитесь сами.



Задание 4*. Многоголовый змей

Задача непростая. Потребуется кое-какая математика. Подсказка есть.



Вы Иван-Царевич (Гарри Поттер, Ланцелот, Леонардо¹, _____ — нужно подчеркнуть или вписать).

У вас в руках волшебный меч. А перед вами многоголовый змей (или дракон). И вам необходимо его обезглавить. За один удар вы можете снести змею одну или две головы, на ваше усмотрение.

Дракон не агрессивный, но с магией. Заключается она в том, что если после удара мечом оставшееся количество голов делится на 3 без остатка, у змея отрастают 3 новых головы.

Ещё хуже ситуация, когда количество оставшихся голов на 3 не делится, а делится на 5, — вырастут 5 новых.

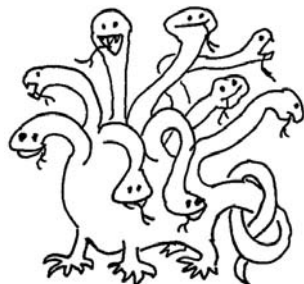
Но зато если число оставшихся голов ни на 3, ни на 5 не делится, но делится на 7, — число голов уменьшится в 7 раз.

Будьте внимательны: магия срабатывает только после удара: если вы снесёте одну башку 50-головому змею, оставшиеся 49 превратятся в 7, но 7 в 1 превращаться не будут, придётся рубить дальше.

Как за наименьшее количество ударов мечом обезглавить 13-голового змея?

А 100-голового?

А с 40-говым справитесь?



¹ Автор приносит извинения за некомпетентность в области современных культовых персонажей. Нет подходящего — ну добавьте и будьте им.

ГЛАВА 6

Эмоции и информация

Разминка: простой графологический тест

В этой главе почти не будет информатики. Немножко психологии, чуть-чуть искусствоведения и много экспериментов. На этот раз на себе — они не опасные.



Потребуется лист бумаги (лучше альбомный, но можно и тетрадный, но повернутый так, чтобы можно было писать вдоль длинной стороны) и ручка. Вам предстоит написать в верхней части листа текст: «Я, ...» и фамилия, имя и отчество, например «Я, Сидоров Сидор Сидорович».

Стоп! Писать придётся с закрытыми глазами. Можете до зажмуривания установить руку в правильное место, а дальше — писать, не подглядывая.

Открываем глаза и анализируем то, что получилось.

Если конец строки загибается вверх — вы в хорошем настроении и полны сил. Если вниз — всё наоборот. Ровная строка — либо ровное настроение, либо отличный самоконтроль, позволяющий быть выше настроений и самочувствий.

Хочется подробностей? В Сети вы найдёте массу материалов по анализу почерка. Доверять ли им? Решайте сами.

Немного теории: чувствуем информацию

«Чувствуем» и «информация» как-то плохо сочетаются. Информацию мы обрабатываем. И в зависимости от полученной информации решаем, как действовать: какую куртку надеть, в какой вуз поступать, какой смартфон просить у родителей...

А чувства — это совсем другое. Это, если верить учителям биологии, тонкая химия организма. Организм вырабатывает гормоны, в том числе и отвечающие за эмоции: гормон счастья, гормон страха... Влюблённость — вообще гормональный взрыв: такой букет гормонов, что интеллект пугается и прячется где-то на задворках мозга...

Но разговаривать мы будем не про химию, а всё же про информацию. Будет много примеров и вопросов, и почти не будет ответов.

Информация многообразна. Иногда информация нас веселит, и мы смеёмся. Иногда информация (книга или фильм — это же информация, верно?) заставляет нас плакать. Информация может вызвать страх.

Ну понятно, почему нас пугает информация о пожаре в нашем доме — мы представляем себе опасные для нас последствия. Но почему нас пугает триллер? А вот другой триллер почему-то совсем не пугает, хотя сюжет примерно тот же...

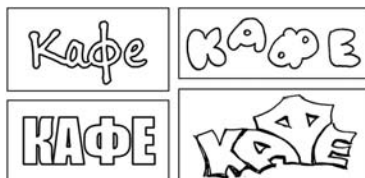


Четыре вывески и «похоже на...»

Воздействие информации на эмоции ощутить просто, а объяснить сложно, потому что анализировать придётся не только содержание информации, но и форму её представления.



Вот четыре вывески кафе. Как вы думаете, в каком из них подают хороший кофе по-турецки, в каком — детский фруктово-сливочный десерт, в каком чипсы и колу, а в каком — чёрствые пирожки с капустой по советским ещё рецептам?



Наверное, ваш выбор в этом примере можно как-то объяснить, используя термин «похоже на»: одна вывеска похожа на граффити, другая — на мягкие игрушки... «Похоже на...» — это ещё не эмоция, это, скорее, пусковой механизм эмоции. И — обратите внимание! — мы не делали никакого осознанного анализа, когда определяли, что скрыто за какой из вывесок.

Мем: а в чём прикол?

Нам нравится смеяться. Почему — есть куча научных объяснений на уровне всё тех же гормонов. Но они нам не особо интересны сейчас.

А вот почему одна информация нас веселит, а другая — нет? Про это тоже можно найти немало теории. Но всё равно вопросов больше, чем ответов.

Знаете слово «мем»? Дети обычно называют мемчиками картинки с подписями. В более широком смысле мем — это какая-то оформленная информация, которая массово распространяется в Сети (да и не только в Сети) самими пользователями, становится узнаваемой.



Термин «мем» возник в эпоху Интернета. А вот сами мемы были и до этого. Попробуйте привести примеры мемов (информации, которую люди распространяют потому, что она им показалась забавной) в древние доинтернетные времена (примерно с XVIII по XX век).

Вы наверняка знаете, как выглядит Ждун, что такое «вжух!», знаете в лицо негритёнка, который «яркий пацан», и ещё десяток традиционных персонажей. Вы добавляете в конец сообщения «, Карл!», чтобы эмоционально усилить высказывание, и произносите «Спасибо, кэп!», когда вам говорят очевидные вещи. Всё это — мемы, или же ссылки на мемы.

Вот серия мемов «Будь как Петя» (прототипа Пети звали Тим, а у нас вот возник умный Петя). Изображение Пети — хорошо узнаваемый схематичный человечек в шапочке. Текст подчинён определённым канонам:



пародирует нравоучительные инструкции для малышей и заканчивается традиционным «Петя умный. Будь как Петя». В чём «фишка»? Чем Петя понравился тем, кто делал первую тысячу репостов свеже созданного мема? Возможно, дело в неожиданном сочетании утрированно детского и вполне взрослого. Ну и в лёгкости изготовления «вторичных» мемов: взял тот, что понравился, сменил надпись — готово, можно выкладывать на Стену.

«Художественная» — скучный термин из учебника?



Две порции информации

Вот два фрагмента текста.

Идёт обильный снег. Сильный ветер. Облачно, снеговые тучи с небольшими просветами. Видимость плохая. На дорогах возможны снежные заносы.

Мчатся тучи, вьются тучи, невидимкою луна освещает снег летучий, мутно небо, ночь мутна.

Смысл отрывков одинаков — непогода, метель. А в чём различие?

Вы, наверное, поняли, что второй текст — художественный (некоторые заметили, что это стихи, а самые продвинутые даже поняли, что это Пушкин).

Первый текст несёт информацию. Второй... Прежде чем ответить, проведём эксперимент: переставим слова в первом и во втором отрывках, кое-что заменим синонимами. Сначала первый.

Сильный ветер, идёт обильный снег. Плохая видимость. Тучи с небольшими просветами...

Ничего не изменилось. Смысл тот же. А теперь изменим второй.

Едва видимая в просветах стремительно движущихся туч луна освещает летящий снег...

А вот тут что-то поменялось. Из-за незначительного изменения формы изменилось не содержание, а настроение, эмоция. Ушло ощущение приближения чего-то страшного. Отчего оно возникало? То ли из-за обилия сказуемых, то ли из-за отчётливо слышимого в стихах завывания ветра (сколько тут «У»!). Неизвестно. Тайна гениального.

Вот мы и подошли к «скучному термину». Художественная литература (как и настоящая музыка, и живопись) не несёт информацию — несёт настроение, эмоции. Ради этого она нужна. Почему-то человеку эмоции необходимы — особенно, если ими бедна реальная жизнь. Эмоции могут быть примитивными, могут — сложными и изысканными. Сложные интереснее.



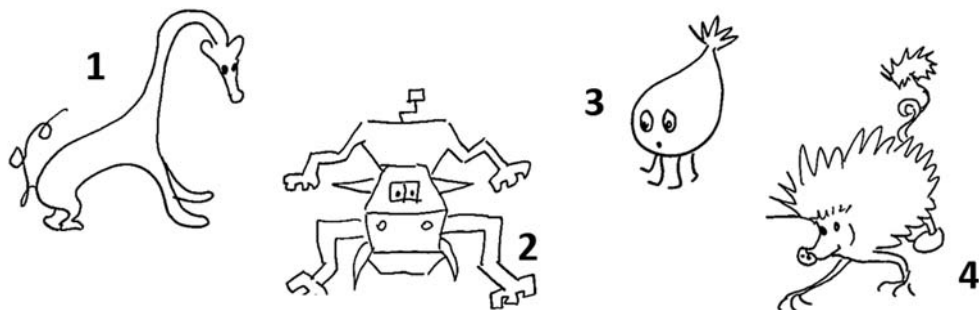
Синестезия — смешение восприятий

Начнём сразу с эксперимента, вполне научного. Его лучше проводить не только на себе, а хотя бы ещё на двух-трёх знакомых: чем больше, тем точнее.



Четыре инопланетных зверя

На рисунках — четыре несуществующих инопланетных существа. Известны их названия — это кыдыбр, лиар, плюк и шишерга.



Определите, где кто. А потом предложите сделать то же самое вашим знакомым.

ШИШЕРГА	КЫДЫБР	ПЛЮК	ЛИАР

Если больше половины цифр в одном столбике одинаковы, — это и есть закономерность.

Есть закономерность? Значит, у нас каким-то образом звук связывается с изображением. Это и есть **синестезия** — когда восприятие через один орган чувств вызывает ассоциации, связанные с другим: мы «слышим» картинку, «раскрашиваем» звуки.

У одних людей эта способность сильно развита, у других — нет. Один из самых известных синестетиков — композитор Александр Скрябин, который в начале XX века придумал цветомузыку — цветное сопровождение музыки.

Коротко о главном

1. Информация воздействует на наши эмоции не только через содержание, но и через форму.
2. Художественный образ — интуитивная модель, воспроизводящая ощущения автора. Образ может быть удачным — тогда мы чувствуем то же, что и автор. А может, и неудачным.
3. Людям (кому в большей степени, кому в меньшей) присуща синестезия — связь между ощущениями от разных органов чувств.

Бывают ли синестетиками дети гаджетов

Сидор и неправильные сайты

— Почему сайт кондитерской фабрики в сине-голубых тонах? Сине-бело-голубой — это «Зенит»! При чём тут плюшки и печеньки? — удивился Сидор.

— Синий — что-то холодное и природное, — возразила Аграфена. — Типа артезианской воды или полётов на дельтаплане.

Акакий, как обычно, поумничал:

— Синий цвет успокаивает и гармонизирует, поэтому его часто на сайтах используют. Вон ВК или Facebook — там полно синих элементов.

Сидор поколдовал пальцами над экраном смартфона.

— А это что? Почему сайт о мотоциклах чёрно-жёлтый? Мотоциклы — это драйв, это красный, ещё немного того же синего, потому что ветер в лицо. Ну и да, чёрный.

— А сайт школы, по-твоему, какого цвета должен быть? — осведомилась Аграфена.

— Зелёный, — уверенно ответил Сидор. Потому что зелёная доска и зелёная тоска.

— Тоска не зелёная, а серая. Зелёный — природа и всякий там гринпис. А красный...

— Красный — натиск, победа! — перебил Аграфену Сидор. — А ещё СССР.

— А презентация по информатике про криптографию¹ у тебя почему красная была? Криптография — чёрно-белая!

— Ну вот, у Акакия чёрно-белая, у меня коричневая... Сидор, ну почему у тебя презентация красная была?

— В тон галстуку! — авторитетно заявил Сидор, закрыв дискуссию.



Вы покупаете тетради. На полке в магазине — множество тетрадей с однотонными обложками всех мыслимых цветов. Какие цвета тетради вы выберете для каждого предмета, чтобы потом не путаться и легко находить нужное? Можете предложить этот же вопрос одноклассникам и сравнить ответы.

Инфотренинг

Задание 1. Делаем мем

Пробовали делать мем? И как, хорошо получилось? Много репостили?

При любой комбинации ответов ДА/НЕТ на эти вопросы² — почему бы не заняться мемомтворчеством?



Делаем мем. Можно классический, чёрный квадрат с фото и подписью. Можно с рисунком. Можно воспользоваться одним из многочисленных сервисов для создания мемов. Можно обойтись одним из имеющихся графических редакторов или нежно любимым автором этой книги PowerPoint (Word тоже годится).

Требования:

1. Тема — информация, действия с ней, особенности их осуществления. Пример — мем про Петю в этой главе.
2. Фото или рисунок — самодельные, а не найденные в Сети.

¹ Криптография — наука о шифровании и кодировании. Очень интересная. Но сло-о-ожная.

² Кстати, а сколько может быть ДА/НЕТ комбинаций в ответах на этот набор вопросов?

Делаем — радуемся — размещаем на своей странице в соцсети — отслеживаем репосты — делаем выводы.

Не знаете, с чего начать? Совсем-совсем? Посмотрите в электронных материалах к главе 6 инструкцию МемостроениеДляЧайников.pdf.

Задание 2. Названия абстрактных композиций



Откройте файл Настроения.png в папке Глава_6 электронных материалов. Сверху — 6 маленьких абстрактных картинок (абстрактных — значит, нет там никаких изображений конкретных предметов). Снизу — 6 названий. Надо разобраться, что к чему относится.

Справились? Теперь сравните ваш вариант с тем, что в файле Настроения-ВариантОтвета.png.

Совпало? Ага, это подтверждает гипотезу, что у разных людей одинаковые ассоциации на цвет и форму. Не совпало? Это нормально: на восприятие влияют и личный жизненный опыт, и ещё много разных факторов.

Задание 3. Цвет звука (маленький эксперимент для небольшой компании)



Вот названия пяти музыкальных инструментов. Можете представить себе их звук? (Не можете? Гугл в помощь!)

Какого цвета звук каждого из инструментов? Не сам инструмент, а звук? Впишите в таблицу свой вариант, а потом задайте этот вопрос кому-то ещё, и ещё.

Флейта	Контрабас	Литавры	Валторна	Барабан

А теперь посмотрим на содержимое столбцов. Можно убрать 1–2 ответа, сильно непохожие на остальные. Можем мы сформулировать какое-то общее свойство цветов в этой графе (светлые или тёмные, холодные или тёплые, чистые или смешанные и т. п.)?

Думаете, мы тут ерундой занимаемся? Нет, мы обрабатываем результаты исследования и делаем из них выводы! Проверяем гипотезу о том, что большинству людей в той или иной степени присуща синестезия.

ГЛАВА 7

Числа и их роли.

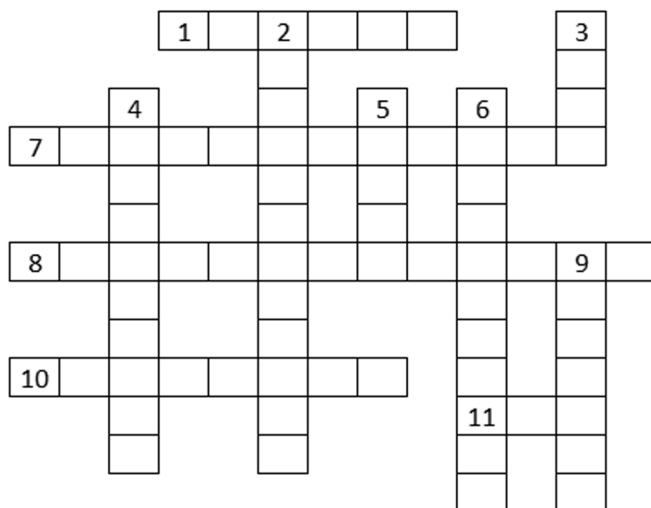
Метаданные. Формулы

Разминка:

КроссНамВорд («Нам» — от “number”)



Незнакомое слово? Гугл в помощь! Не сосчитать? Калькулятор! Пробел в кроссворде? А почему бы нет?



- 1.** $7 \cdot 11 \cdot 13 - 1$. **2.** Факториал числа 5. **3.** $X - X$. **4.** Чёртова дюжина.
5. Первое совершенное число. **6.** Произведение девяти двоек минус произведение двух троек. **7.** Номер этого слова, умноженный на себя.
8. $3 \cdot (9 : 3) \cdot (99 : 33)$. **9.** Наименьшее семизначное положительное число. **10.** $98765 \cdot 5 : 98765 \cdot 4$. **11.** Число, количество букв в названии которого равно самому числу.
-

Немного теории: число — информационная модель

Разные роли чисел

Чисел в нашей жизни много. А когда чего-то много, хочется это «много» как-то систематизировать, проще говоря — разложить на кучки так, чтобы объекты из одной кучки были похожи, а из разных — различались по какому-то критерию. Попробуем разделить окружающие нас числовые значения на типы в зависимости от того, что мы с ними делаем.



Эксперимент: что мы делаем с числами

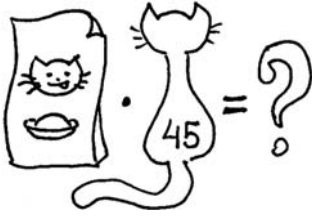
Вот числа. Не «голые» числа, а с метаданными, описывающими, что эти числа обозначают.

Давайте попробуем как-то сгруппировать эти числа в зависимости от того, что мы в повседневной жизни с ними делаем. Есть такие числовые данные, которые мы можем использовать в расчётах. Есть такие, которые мы только сравниваем — какое больше. А есть те, которые на «больше-меньше» сравнивать бессмысленно, их только проверяют на «равно — не равно».

Расставьте плюсы и минусы в таблице.

Число	$=, \neq$	$>, <$	$, ; :$
Скорость автобуса — 45 км/ч	+	+	+
К вокзалу идёт 45-й автобус	+	-	-
Офис компании находится на 45-м этаже			
Победил участник под номером 45			
У Веры Петровны 45 кошек			
Урок длится 45 минут			
Сидор занял 45-е место			
Десерт стоит 45 руб.			
Номер телефона — 45-45-45			
Длина забора — 45 м			
Нужны ботинки 45-го размера			
Справка № 4545			

Попробуем объединить в группы данные с одинаковыми комбинациями плюсов-минусов. Групп получится три.

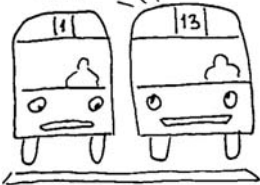


Есть значения, с которыми можно делать всё: сравнивать, складывать, умножать. Вот, например, скорость движения: мы можем сравнить, у какого из объектов скорость выше, можем найти сумму или разность скоростей (получится скорость сближения или удаления), можем умножить скорость на время, чтобы определить пройденное расстояние. А на количество кошек приходится умножать суточную норму корма (а потом ещё и его цену...). Итак, первая роль числа — модель **количества** или **количественного свойства** объекта.

Есть в таблице значения, которые можно сравнивать (или вычитать, чтобы узнать, на сколько больше или меньше), но выполнять с ними другие арифметические операции бессмысленно. Например, этаж: мы можем, выбравшись из застрявшего лифта на случайном этаже, определить, вверх или вниз надо идти, чтобы попасть на нужный этаж. Здесь число выступает в роли **порядкового номера**.



— Я ПЕРВЫМ ПОЕДУ,
У МЕНЯ НОМЕР
БОЛЬШЕ ТВОЕГО!



А вот номера телефонов или автобусов никому не придёт в голову сравнивать на «больше-меньше». Мы просто проверяем, тот ли это автобус, который нам нужен, и стоит ли отвечать на звонок с этого номера. Тут число выступает как **идентификатор** — позволяет выделить этот объект среди множества подобных.



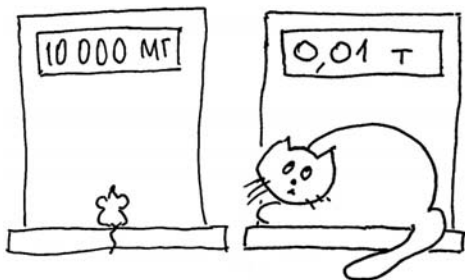
Чем числовой идентификатор лучше словесного? А чем хуже?

Осторожно! Единицы измерения!

«Скорость пешехода — 6 км/ч». 6 — число. «Скорость пешехода» — метаданные. А что такое «км/ч»? Что это «километры в час» — мы знаем. А вот что это применительно к числу 6?

Это единицы измерения, важнейшие метаданные, от которых зависит смысл числа, описывающего количественное свойство объекта.

Та же скорость, показанная в метрах в минуту, будет выражаться другим числом — 100. А то же число 6, но только м/с, — это совсем другая скорость, уже не пешехода, а хорошего бегуна.



История единиц измерения интересна и поучительна (не зная её, трудно объяснить, например, почему в часе 60 минут, а не 100). Но излагать её тут мы не будем — не влезет. Ограничимся общей идеей.

В качестве единицы измерения для любого количественного свойства можно взять любой объект, обладающий этим свойством (вспомним мультик «38 попугаев»). Но почему-то мы измеряем длину не в попугаях, а в метрах и сантиметрах. Попугаи — разные, да ещё пока попугая отловишь, да будешь прикладывать несколько раз к измеряемому объекту, а пернатый измеритель будет трепыхаться, щипаться, ругаться... А метр¹ — он металлический, лежит себе в Международном бюро мер и весов в Париже, а в Палатах мер и весов разных стран хранятся его копии. И ваша школьная линейка — прапра...правнучка того самого метра.

Можно, мы тут не будем рассказывать о переводе из одних единиц в другие? Давайте лучше микротест выполним!

Микротест «Из... в...»

Какие из перечисленных переводов единиц измерения невозможны?

А. Из пудов в центнеры	Е. Из шагов в км/ч
Б. Из миллиметров в световые годы	Ж. Из знаков/мин в страницы/ч
В. Из литров в граммы	З. Из кубометров в миллилитры
Г. Из градусов в минуты	И. Из миллисекунд в микроны
Д. Из граммов в фунты стерлингов	К. Из килобайтов в кибибайты

Формулы — модели взаимосвязи чисел

Микрозадача: брусничное варенье

В рецепте варенья сказано: на 2 кг брусники — 1,5 кг сахара, 0,5 кг яблок и 10 г корицы.

1. Вы собрали аж 16 кг брусники. Сколько потребуется сахара, яблок и корицы?
2. Вы вышли на сбор брусники всей семьёй, ваш урожай составил 37,5 кг. Сколько сахара, яблок и корицы потребуется в этом случае?

¹ В реальности всё сложнее и интереснее: почитайте Википедию.

3. У вас есть B кг брусники. Сколько потребуется сахара, яблок и корицы?
 4. В какой последовательности лучше решать задачи 1, 2 и 3?
-

Если вы правильно ответили на 4-й вопрос, то сейчас у вас уже написаны три формулы: $S = 0,75 \cdot B$ кг (или $3/4B$, или $B : 4 \cdot 3$), $Y = B : 4$ кг, $K = B \cdot 5$ г. А затем мы просто подставим в эти формулы числа из задач 1 и 2.

Формула — описание взаимосвязи числовых величин на языке математики. Формулы содержат переменные, знаки математических операций (в том числе и таких, о которых вы пока не знаете), числа.

Есть простой тест на предрасположенность к занятиям программированием: человеку предлагают две одинаковые задачи: одну — с числами, другую с переменными. Если он начнёт с решения в общем виде, — программировать сможет.

Коротко о главном

1. Числа могут выступать в одной из трёх основных ролей: количественное свойство чего-либо, порядковый номер или идентификатор.
 2. Числа в жизни обычно сопровождаются метаданными — описанием того, что обозначает данное число. Числа без метаданных — просто материал для арифметических упражнений.
 3. Важная часть метаданных, описывающих числа, — единицы измерения. Их много. Даже слишком.
 4. Взаимосвязи между числовыми величинами выражаются формулами.
-

Как работают с числами дети гаджетов

Сидор и калькулятор

К числам Сидор относится плохо. Он их не запоминает (номер школы помнит, номер телефона — нет). Когда приходится решать на уроке задачу (на те, что на уроке, ГДЗ нет!), Сидор решает её с конца: смотрит ответ и думает (с помощью калькулятора), какие операции над числами из условия приведут к нужному результату. Иногда получается. Если не получается, можно списать у Аграфены. У Акакия — не стоит: он всё по-своему решает, заметая.

Калькулятор не ошибается. Но иногда ошибается Сидор, тыча пальцами в циферки. А того, что получился абсурдный результат, Сидор не замечает, поскольку с числами не дружит.



Лайфхак от Аграфены: Эксель круче!

Под партой на контрольной, конечно, приходится считать на калькуляторе смартфона. Но дома-то можно использовать ноут, а на нём — электронная таблица Excel (ну или Calc, он бесплатный). Вводишь числа, формулу, вжух — и результат. Хочешь для других чисел? Вводишь, а результат пересчитывается сам. Нужно сделать расчёты по формуле для разных данных? Есть ещё один «вжух» — автозаполнение¹.



Лайфхак от Акакия: а Питон ещё круче!

Электронная таблица годится не для всего. Например, искать решение подбором с её помощью иногда трудно и нудно. Но когда ты умеешь писать программы на каком-то языке программирования, например на Python, ты всемогущ (ну почти).

Вот на заочной олимпиаде по математике требовалось найти наименьшее число, произведение цифр которого равно 119 148 544. Аграфена полдня сидела, полтетради исписала... решила. А я за 5 минут написал 13 строчек и получил ответ².

Инфотренинг

Тест «Числа и метаданные»

Решали задачу, получили ответ. Правилен ли он? Для начала бывает полезно оценить, возможно ли вообще такое значение, сопоставить его с другими... Можно думать, можно гуглить.



Уровень 1. Отметьте явные несоответствия между числами и метаданными.

- А. В деревне 5 жителей.
- Б. 300 станций в городском метро.
- В. На выборах проголосовали 102% избирателей.
- Г. В мире около 500 видов грибов.
- Д. Скорость разлёта капель при чихании 50 км/ч.
- Е. Существует русское слово, существительное нарицательное, в котором 7 букв О.

¹ Про «вжухи» Аграфены читайте в задании «Расчётная таблица про пирожки».

² А вот про Python и вообще про программирование тут говорить не будем: там «вжух» не получится.

- Ж. За свою жизнь человек в среднем 20 лет тратит на сон.
 З. Фермер собирает 3 т капусты с одной сотки.
 И. Учитель занят работой 60 часов в неделю.
 К. Первый компьютер работал в 100 раз медленнее, чем современные.

Уровень 2. Упорядочите эти числовые значения по возрастанию.

- А. Количество микробов на невытом яблоке.
 Б. Возраст старейшего жителя земли.
 В. Вес Бейсика, кота Сидора, в кг.
 Г. Количество натуральных чисел, которые меньше суммы всех своих цифр.
 Д. Длина экватора Земли в миллиметрах.
 Е. Количество недель в году.
 Ж. Возраст, с которого в России можно получать водительские права.
 З. Максимальное количество зубов у человека.
 И. Разность между наименьшим 333-значным числом и наибольшим 332-значным.
 К. Год рождения А. С. Пушкина.

Тест «Глазки и лапки» — от задачи к формуле*

Звёздочку заметили? Да ничего, прорвёмся!



В комнате — 2 вида живых существ. Известно, что у них у всех вместе G глазок и L лапок. Найдите количество хвостиков (H).

Формулы уже есть. И есть пары видов живых существ. Вам только остаётся определить, какая формула к какой паре.

Формулы:	Пары существ:
$H = G - L : 2$	А. Змеи и жабы.
$H = G : 2 - L : 4$	Б. Скунсы и выхухоли.
$H = G : 2$	В. Бесхвостые собаки и нормальные чижики.
$H = 0$	Г. Одноногие и одноглазые пираты ¹ .

¹ Одноногие пираты и одноглазые пираты — это два разных вида! А может, и три, если кому-то из пиратов особенно не повезло...

Задание 1. Формула фрикандо по-романьольски

Ещё одна задача на основе кулинарного рецепта.



На одну порцию фрикандо по-романьольски идёт 150 г баклажанов, 80 г сладкого перца, 100 г поми... нет, томатов и 5 г чеснока. У вас в холодильнике есть B кг баклажанов, P кг перца, T кг томатов и C (внимание!) г чеснока. Сколько порций фрикандо по-романьольски из этого получится? Ответ — формула.

Подсказка 1: если получается, скажем, 3 и $3/4$ порции — на самом деле это 3 порции: $3/4$ порции никому не нужны. Есть в математике операция «деление нацело». Обозначим её « \setminus ». Например, $14 \setminus 3 = 4$.

Подсказка 2: в математике есть операция $\min(\dots, \dots, \dots)$ — наименьшее из того, что в скобках. Например, $\min(6, 2, 8, 5) = 2$.

Тест «Забывчивый программист»



Программист НеАкакий написал уйму программ. Но так как комментариев к программам он не писал, начисто забыл, что делает какая программа. Читать тексты программ НеАкакию было лениво, поэтому он просто вводил в программы числа и смотрел на выводимый результат.

Вот результаты шести запусков для каждой программы. А вам предстоит предсказать результат седьмого запуска.

1.

Ввод	13	276	0	4	1000	12345	33
Вывод	16	279	3	7	1003	12348	

2.

Ввод	11	1	7	13	100	3	12
Вывод	121	1	49	169	10000	9	

3.

Ввод	7	2	22222	17	1000	9999	98765
Вывод	1	1	5	2	4	4	

4.

Ввод	231	15	74	989	5	3272	2000
Вывод	6	6	11	26	5	14	

5.

Ввод	29	777	1671	48	3	56	22
Вывод	1	1	1	0	1	0	

6.

Ввод	5	0	1	9	4	7	10
Вывод	32	1	2	512	16	128	

7.

Ввод	5	8	1	7	3	6	4
Вывод	120	40320	1	5040	6	720	

8.

Ввод	13	14	15	16	17	18	19
Вывод	1	0	0	0	1	0	

Математический квест «Серпентарий»*

С виду это просто математические задачи. Почему это квест и почему он «серпентарий», поймёте по ходу дела.



1. Питоны Антон, Батон и Веллингтон мерились, кто длиннее. Антон длиннее Батона на столько ужей, сколько кобр в задаче про дни рождения. А если Веллингтона сложить пополам, то Батон окажется короче полуВеллингтона на две гадюки. Найдите длину Веллингтона (в гадюках), если длина Антона = 11 ужам. _____
2. Гюрза Азиза умеет произносить только три звука: Ш, Х и С. Её словарный запас — всевозможные четырёхбуквенные слова из этих звуков (например, ШШШШ, СХШС и т. п.). За то время, пока мимо обмотанной вокруг камня Азизы ползла анаконда Джоконда со скоростью 12 ужей в минуту, Азиза успела произнести все слова из своего лексикона. Сколько слов в минуту произносила Азиза, если Джоконда на 6 гадюк длиннее питона Веллингтона? _____
3. Если удава Станислава измерить в гадюках, то он окажется в 2 раза короче, чем если его измерить в ужах. Во сколько раз 7 ужей короче, чем 14 гадюк? _____
4. Кобра Вера празднует день рождения весной, а кобра Шура — осенью. Кобра Тамара младше Шуры на столько дней, на сколько ужей Веллингтон длиннее Антона. Найдите наименьшую возможную разницу между днями рождения Веры и Тамары. _____

Задание 2. Расчётная таблица про пирожки



И таблица, и инструкция по её созданию — в папке Глава_7 электронного архива (файлы ПирожковаяТаблица.xlsx и ПирожковаяИнструкция.pdf). Мы сделаем электронный прайс-лист пекарни, в котором достаточно указать, сколько каких пирожков покупают, и стоимость покупки рассчитается автоматически.

ГЛАВА 8

Техника поиска информации

Разминка: каким был поисковый запрос



В поисковый сервер ввели запрос, состоящий из одного слова. Сервер предложил уточнить, что имеется в виду — животное, оптическое явление, банкнота, фильм или имя собственное. Какое слово было введено? _____

Немного теории: поиск в Сети — чудо, к которому привыкли

Гугл утверждает, что обрабатывает несколько миллиардов поисковых запросов в день. Сколько из них ваши? Для сервера — это капля в море. Для вас — существенная часть жизни. Стоит разобраться, что происходит между тем, как вы ввели первую букву запроса, и тем, как увидели список ссылок.

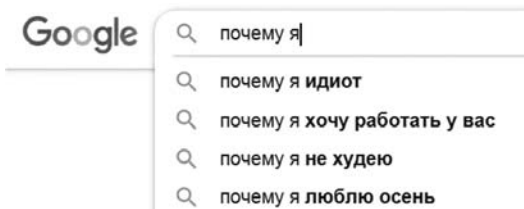
Как поисковый сервер ищет ответы на наши вопросы

Вот начали мы вводить запрос. Ввели первые два слова, перевели взгляд с клавиатуры на экран, а там...

Почему наш друг Гугл такого плохого мнения о нас? И что за странный набор вариантов?

Умный сервер хранит статистику по всем запросам, с которыми к нему обращаются, и старается максимально облегчить жизнь пользователю, предлагая ему самые популярные варианты. И иногда срабатывает эффект «снежного кома»:

зашли вы выяснить, почему яйца плохо чистятся, ввели «почему я», увидели предложение выяснить, почему вы-таки идиот, перешли по ссылке... а Гугл добавил ещё один плюстик в пользу этого варианта.



Google

ПОЧЕМУ МЕРЗНУТ

ПОЧЕМУ МЕРЗНУТ НОГИ



Учитывает поисковый сервер и статистику ваших личных запросов. Стоит вам пару раз поинтересоваться, например, олимпиадами по информатике — и вам периодически будут подсовывать запросы, популярные среди школьников, интересующихся IT. Похоже, Гугл догадывается, к какой возрастной категории относится пользователь, какой у него социальный статус, культурный уровень. Иногда его догадки о нас заставляют задуматься, иногда веселят, иногда обижают.

Дальше поисковый сервер выполняет интеллектуальную обработку вашего запроса, переводит его в удобную для поиска форму: формирует набор ключевых слов и взаимоотношений между ними, выраженных логическими операциями. Например, запрос «Как называется бублик в геометрии» превратится, скорее всего, в «бублик И форма И геометрия И русский» (русский — язык учитывается).



И что — теперь сервер будет открывать все сайты Интернета¹ и смотреть, нет ли там чего про бублик и его форму? Если бы он делал так, ответ на вопрос пришлось бы ждать часами: в Интернете около 2 миллиардов сайтов.

Главное богатство поискового сервера — индексы. Это огромные таблицы с адресами веб-страниц, содержащих те или иные ключевые слова. Создают индексы постоянно работающие программы, так называемые **поисковые роботы** (другое название — веб-паук). Алгоритм² поиска (какие сайты смотреть, какие слова индексировать) очень сложен. Благодаря индексам поиск осуществляется быстро, за секунды.

При поиске анализируется не только видимое содержимое сайта, но и так называемые ключевые слова, указанные web-разработчиками. Какие именно слова указывать — целая наука (или искусство?). Называется эта наука SEO, по-русски — поисковая оптимизация. Удачно «оптимизированный» сайт будет на первых страницах списка найденных, но это не значит, что он самый подходящий. Не ленитесь заглянуть на следующие страницы!

¹ Автор исходит из того, что читатель имеет представление о том, как устроен Интернет. Если не имеет — пусть погуглит.

² Алгоритм — описание последовательности действий для достижения цели.



Лайфхаки поиска в Сети

Десяток лет назад поисковые серверы были очень примитивными, и запрос в виде обычного вопроса на человеческом языке, да ещё с парой грамматических ошибок, ставил беднягу сервера в тупик.

Теперь серверы стали умными. И это позволило людям стать значительно глупее.

Умный сервер пытается найти знакомые слова в бредовом безграмотном вопросе, превратить его в нечто осмысленное («Возможно, вы имели в виду вот это: ...»), предлагает на пробу несколько разномастных вариантов. Но если мы хотим получить нужную информацию быстро, стоит знать некоторые полезные приёмы.



Лайфхаки от Google¹

- ♦ Стройте запрос из самых важных и характерных слов вашего вопроса: не «сколько весила пуговка лунной ночи», а «пуговка лунная ночь».
- ♦ Если ищете точную цитату, возьмите её в кавычки.
- ♦ Если запрос состоит из иностранных слов (например, это название оператора в языке программирования), введите рядом слово по-русски (например, «русский»), чтобы поисковик не предлагал вам англоязычные сайты.
- ♦ Если хотите исключить какое-то слово, включите его в запрос и поставьте перед ним знак «-»: например, если вас интересует некий Репин, но точно не тот, который Илья Ефимович, введите «репин -илья».
- ♦ Если хотите найти информацию в пределах конкретного сайта, воспользуйтесь оператором site: например, запрос «7 класс site:hse.spbstu.ru» позволит вам на довольно развесистом сайте найти всё, что адресовано семиклассникам.

Что делать с тем, что мы нашли?

Есть две ситуации, когда мы пользуемся поиском в Сети.

Первая: поиск для немедленного принятия решения (например, как из того места, где вы оказались, добраться до дома) — смотрим и сразу выбираем путь. Но лучше всё же сравнить несколько вариантов и убедиться, что они

¹ Для других поисковиков это тоже работает. С уважением, Яндекс.

предлагают примерно одно и то же. Если не одно и то же — можно устроить маленькое исследование, выбрать наиболее частый вариант. А можно просто найти другие источники — спросить у встречной бабушки, как добраться до ближайшей станции метро.

Вторая ситуация — сбор информации по конкретной теме. Вам нужно сделать реферат (диплом, диссертацию...) на тему, к примеру, «Возможность применения искусственного интеллекта для написания школьного сочинения». Если мы не собираемся халтурить и просто копировать чужое произведение (то, что так часто делают, не означает, что это правильно), нам придётся выяснить, что такое искусственный интеллект, как его реализуют, для чего применяют, разобраться, по каким критериям оценивается сочинение, а дальше на основе накопленного материала сделать выводы и аргументировать их.

Есть хороший способ «складирования» найденных материалов: комплект из папки и большого файла в текстовом редакторе. В файл копируем то, что показалось нам интересным, причём не забываем перед очередным фрагментом вставлять скопированную из адресной строки браузера гиперссылку. Текст лучше копировать небольшими фрагментами, выбирая то, что действительно может понадобиться. Иллюстрации копируем и вставляем с помощью Ножниц. Если в ходе поисков набрали на полезный файл, не являющийся веб-страницей, — просто сохраните его в папочку, дав по возможности осмысленное название.

Если страница имеет сложную структуру, а вам очень хочется её сохранить, найдите в меню вашего браузера **Печать**, а в качестве принтера выберите **Adobe PDF** — так страница сохранится в таком виде, как выглядит сейчас, но, естественно, без интерактивных элементов.

Можно пытаться сохранять к себе и страницы, и целые сайты другими способами. Но вырванные из Сети и без родного сервера не все они окажутся жизнеспособными.

Обычно для создания доклада или реферата достаточно подборки материалов в MS Word.

Коротко о главном

1. Всемирная Паутина (WWW), совокупность информационных ресурсов сети Интернет — огромное хранилище информации.
2. Для поиска в Сети используют поисковые серверы. Это очень интеллектуальные программы на очень мощном оборудовании.



3. Хотя поисковые серверы очень умны и часто способны верно истолковать даже очень корявый запрос, лучше формулировать запросы на основе ключевых слов, чётко и лаконично.
 4. Найденную информацию, которой вы планируете воспользоваться в будущем, лучше сохранять на своём компьютере в одном из текстовых форматов.
-

Как ищут в Сети дети гаджетов

Дети гаджетов ищут в Сети: 1) часто; 2) с удовольствием; 3) крайне бес-толково.

Сидор и день рождения Аграфены

Ситуацию вы уже поняли из заголовка. Нужен подарок. Какой — непонятно. Когда непонятно, надо спросить. Сидор и спросил:

🔍 что подарить на днюху девочке|

🔍 что подарить на **день рождения** девочке **12 лет**

Хмыкнув по поводу того, как Гугл деликатно прививает ему культуру речи, Сидор выбрал предложенный вариант, изменил 12 на 13 и получил уйму ссылок. Первая утверждала, что единственный возможный подарок — косметический набор «Маленькая фея», продающийся в единственном возможном магазине за ползарплаты мамы Сидора. Следующие, похоже, были не лучше.

На третьей ссылке Сидор понял, что рекламу лучше пропустить. 7-й ссылкой шла страница с многообещающим названием «15 идей подарка для девочки». Увы, все 15 сводились к той же косметике или девчачьему рукоделью и как-то плохо подходили Аграфене.

Сидор изменил запрос, вставив перед «девочке» слово «умной». Для умной девочки, оказывается, нужны совсем другие подарки (от многих из них Сидор и сам бы не отказался). Дальше были запрос «настольные логические игры»... тут остановимся, иначе получится реклама.

Акакий, кстати, не умничал, а подарил Аграфене пакетик ядовито-сиреневой краски для волос — а то её зелёный «ёжик» уже полинял.

Инфотренинг

Будем отрабатывать технику поиска, отыскивая в Сети ответы на вопросы. Двигаться будем от простого к сложному. Лучше делать по частям, засекая время на каждую (идеально, если уровень 1 пройдёте за 10 минут, уровень 2 — за 20, уровень 3 — за 30). Подсказки? Посмотрите в электронных материалах...

Тест «Поиск в Сети», уровень 1 (одноходовки)



1. Место, где была зафиксирована самая низкая температура на Земле (−89,2), расположено в Южном полушарии, но имеет русское название. Что это за место? _____
2. Как называется в психиатрии боязнь числа 666? Можете само слово не писать, укажите только количество букв в нём. _____
3. В каком озере живут кошки, которые не только плавают, но даже умеют спать на воде? _____
4. У многих в кармане есть изображение статуи Невы. Стоит оно недорого — 50 рублей. А сколько стоит карманное изображение памятника Муравьеву-Амурскому? _____
5. Гарри Поттер — Рон Уизли. Порри Гаттер — _____

Тест «Поиск в Сети», уровень 2 (поискать и подумать)



1. Ребенок должен скромным быть —
И не шуметь (и не вопить!),
В гостях не забывать о «здрасьте»
И слушаться,
Хотя б отчасти.
Назовите фамилию героя самого известного произведения автора этого поучения, от имени которого ведётся повествование.

2. В палитре RGB этот цвет имеет следующие характеристики: 70, 68, 81. Назовите вид топлива, к которому относится камень, давший русское название цвету. _____
3. Северная часть границы между Европой и Азией, устройство для транспортировки составов по рельсам, высшая точка небесной сферы, предводитель восстания рабов. Назовите термин (из двух слов), который ко всему этому подходит. _____

4. Возьмите дикое африканское животное, ономим которого можно увидеть на городской улице. Добавьте к этому чётные буквы самого известного обитателя Беловежской пуши. Тщательно перемешайте. То, что получилось, является анаграммой того, что позволяет нам просматривать сайты и является ответом на этот вопрос.

5. Плавсредство Джона, Пола, Джорджа и Ринго было жёлтым. А какого цвета были отрицательные персонажи из мультика про это плавсредство? _____
6. На пьедестале одного из самых известных памятников Петербурга написано латиницей название единицы измерения времени. Укажите год открытия памятника, записанный римскими цифрами.

Тест «Поиск в Сети», уровень 3 (подумать и поискать, и так несколько раз)



1. Какой праздник связан с однофамильцем первого ректора учебного заведения, в котором находится первый в Санкт-Петербурге суперкомпьютер? _____
2. Этот узор и поныне наносят на изделия на одном из старейших предприятий Петербурга. О том, что послужило его прообразом, есть разные легенды: то ли бумажные полосы крест-накрест на окнах блокадного города, то ли пересечения синих трещин у проруби и мерцающие перед глазами смертельно уставших женщин золотые снежинки. Как называется узор?

3. В каком году родился физик, в чей день рождения часто вспоминают шестнадцатую букву греческого алфавита? _____
4. Что общего у Геббельса, Бемби и Торина Оукеншильда? Этим общим, как ни странно, является фамилия. Русская. Женская. Она и будет ответом на вопрос. _____
5. Это имя имеет греческие корни и означает «невинная». Анаграмма фамилии самой известной в России носительницы этого имени является первым словом названия российской рок-группы, возникшей в конце XX века. Назовите второе слово названия.

6. Приветственный ритуал «хонги» означает, что приветствующие как бы разделяют одно дыхание на двоих. В столице государства, где в основном проживают сейчас представители этого племени, одно из зданий парламентского комплекса выполнено в форме ЭТОГО. А кто изобрел рамочное ЭТО в начале XIX века? _____
-

Задание*: вопросы для олимпиады по поиску в Сети



Интересно было?

А сочинять такие вопросы ещё интереснее.

Требования к вопросу такие:

- ♦ интересная тема и/или необычная формулировка;
 - ♦ вопрос не берётся просто за счёт эрудиции (ориентируемся на детей гаджетов, а не на ходячие энциклопедии типа дедушки с бабушкой);
 - ♦ вопрос не ищется «в лоб».
-

Не рассчитывайте вот прямо так сейчас взять и сочинить вопрос. Хорошие вопросы приходят сами, часто в самые неподходящие моменты, забываются, вспоминаются, обретают форму...

Как использовать то, что получилось? Например, провести среди друзей собственную олимпиаду по поиску в Сети, просто через ВК.

ГЛАВА 9

Принятие решений

Разминка: избыточность и недостаточность

У учителей «объяснять на яблоках» означает использовать простейшие примеры. Попробуем на примере несложных задач про яблоки научиться определять, достаточно ли данных для нахождения решения и нет ли лишних данных.

Решать задачи не надо (вот повезло-то!). Надо просто у каждой задачи поставить букву или две:

Н — данных недостаточно для решения;

И — данные избыточны (может быть и НИ);

О — всё ОК, данных хватает и все они пригодились при решении.



Тест «Задачи про яблоки»

1. В вазе лежат фрукты: яблоки, мандарины и груши, всего их 9. Яблок на 2 меньше, чем мандаринов, груш 3, а мандаринов на 2 больше, чем яблок.
Сколько яблок в вазе? _____
2. В вазе — яблоки и груши. Яблок вдвое больше, чем груш, а груш на 7 меньше, чем яблок.
Сколько всего фруктов в вазе? _____
3. На яблоне 30 яблок. 12 яблок поклёваны птицами, 17 яблок погрызены червяками. Найдите наименьшее и наибольшее возможное количество яблок, которые не поклёваны и не погрызены.

4. На ведро компота идёт 2 кг яблок, полкило абрикосов, 200 г изюма и 300 г сахара. Сколько компота получится, если яблок, абрикосов и изюма по 1 кг? _____
5. Собранные яблоки разложили в ящики. Получилось 4 ящика жёлтых яблок, красных — на 1 ящик больше, чем жёлтых, зелёных на 2 ящика меньше, чем красных. Сколько всего килограммов яблок было собрано? _____

6. В будни Аграфена съедает по 2 яблока, а в субботы и воскресенья — по 3. За февраль и март Аграфена съела 136 яблок, при этом в марте яблок было съедено на 8 больше, чем в феврале. Сколько дней было в феврале, если известно, что 1 марта было тем же днём недели, что 1 февраля? _____
7. Периметр прямоугольника — 36 яблок. (Почему бы не измерить что-то в яблоках? В попугаях можно, а в яблоках нельзя?) Чему равна площадь этого прямоугольника, выраженная в квадратных яблоках? В квадратном метре 121 квадратное яблоко. _____
8. Исаак Ньютон сидит под яблоней (сорт «ньютоновка»). На нём квадратная академическая шапочка со стороной 50 см. Каким может быть максимальное количество яблок, упавших на шапочку Ньютона, если известно, что ньютоновка падает аккуратными рядами, как бы в углах клеток размером 20 на 20 см? _____

Немного теории: информационные модели вокруг нас

Слово «модель» на уже прочитанных страницах встретилось не раз. И вот только теперь мы попытаемся аккуратно разобраться, что такое модель, какие бывают модели и, главное, зачем они нам.

Объект — модель — решение



Микрозадача: тапочки для папочки

У папы скоро день рождения. А вы умеете вязать (шить, резать-клеить, пользоваться 3D-принтером, паять...), и у вас созрел проект «крафтовых» тапочек в подарок. Тапочки должны стать сюрпризом, так что примерки исключены. Но как без примерок добиться того, чтобы тапочки пришлись папе точно по ноге?

Подумаешь — проблема! Можно, пока папа на работе, обмерить его любимые домашние тапочки. Можно спросить у мамы, какой у него размер обуви. Можно, наконец, когда папа, лёжа на диване, увлечённо смотрит футбол, положить туда, где стояли его тапки, фанерку, намазанную, например, пластилином — и получить чёткий отпечаток ноги.

Что общего у всех этих способов? Мы заменили объект (папу) моделью, отражающей его существенные



свойства (размер и форму стопы). А несущественные свойства (например, что сказал папа, когда его нога вместо знакомого тапочка вступила во что-то холодное и липкое) не отражающей.

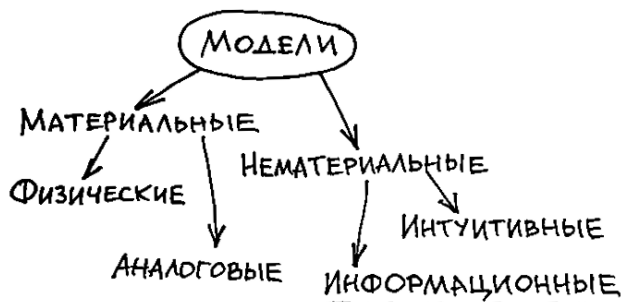
Модель — образ объекта, отражающий его существенные свойства и заменяющий объект при принятии решений.

Стоп! А как же модели машинок, которые вы коллекционируете? Вы же не принимаете на их основе решение о том, какую машину покупать?

Какую покупать — нет, конечно. А вот о какой мечтать...

Какими бывают модели

Давайте сразу нарисуем картинку, увидим много полужнакомых слов, и неторопливо разберёмся, что они означают.



Про «материальные» объяснять не будем — и так понятно.

Физические модели воспроизводят физические свойства объекта: форму, размер, вес. Пример — памятные доски, на которых чертой отмечен уровень воды при самых страшных наводнениях в Петербурге. Можно встать рядом и сравнить отметку уровня воды и свой рост.

Аналоговые модели — те, в которых свойство объекта заменяется аналогичным по поведению свойством другого объекта. Испытывают, к примеру, лекарство на лабораторных мышках. Дали мышке понюхать таблетку. Мышка постояла, подумала и куда-то решительно направилась. Лаборант её цап за хвост — и спрашивает:

— Мышка, ты куда?

— Пойду порrrrrрву кота Ваську!

Лаборант отмечает: ага, страх ушёл. Возможно, таблетка поможет школьнику не паниковать перед контрольной.

Интуитивные модели воспроизводят не сам объект, а восприятие его автором модели. Это модель эмоций автора. Интуитивными моделями являются стихи,



музыка, картины. Не любые стихи, не любая музыка — только хорошие, то есть те, которые вызывают эмоции у нас.

А вот теперь забываем про все перечисленные выше виды моделей и переходим к нашим — информационным. Вы ещё не забыли, что в названии книги есть слово «информатика»?

Информационная модель — описание существенных свойств объекта, заменяющее объект при принятии решений. Слишком туманно? Давайте на примерах.

Мы покупаем рюкзак в интернет-магазине. Сам рюкзак мы не видим, но принимаем решение о его покупке на основе фото, описания технических характеристик, отзывов о нём, доступных на сайте. Тут целый букет информационных моделей, отражающих цвет и форму объекта, степень его прочности, размеры, цену.

Что-то попроще и поближе, повседневное? Расписание уроков — чего уж повседневнее. Моделируемый объект — предстоящий день или несколько дней. Отражаемые свойства — как будет построена та часть дня, которая занята школой. Используется для того, чтобы определить, что положить в рюкзак. А если вы обладаете некоторыми навыками тайм-менеджмента, — ещё и для планирования выполнения домашних заданий.

Фантик от конфеты — модель конфеты. Тут и название, и завод-изготовитель, и намёк на то, из чего конфета состоит. Ну и картинка — интуитивная модель, отражающая, видимо, то, о чём думал рисующий фантик художник в момент поедания пробной конфеты. Принимаемое решение — есть или не есть.



Достаточно? Или ещё добавить? Глобус, учебный билет, магазинный чек, ответ на уроке, рентгеновский снимок, знакомое нам объявление на заборе — это всё информационные модели.

Их тоже можно классифицировать: по форме представления информации (словесные, графические, числовые), по точности воспроизведения свойств объекта (сравните формулу для определения площади прямоугольника и вот этот самый фантик от «конфеты с медвежатиной»).

Значит, модели могут быть точными и не очень? Да. А ещё — удобными и неудобными, полными и не совсем. Не все модели одинаково пригодны для принятия решений.



Является ли моделью эта книга? Если да — моделью чего? И какого типа эта модель?

Качество информации: объективность, достоверность и кое-что ещё

О свойствах информации будем говорить так: берём ситуацию, пару маленьких порций информации и сравниваем, чем они различаются. Готовы? Поехали!



Папа и мама пришли с улицы домой. Вы поинтересовались, какая там погода (пора идти на тренировку).

— Там холодно! — сказала мама.

— Там +1, — сказал папа.

В чём разница между высказываниями мамы и папы?

Маме при +1 холодно. А вот её подруге из Салехарда при такой погоде вполне тепло. А +1 — одна и та же температура воздуха, хоть в Салехарде, хоть в Самарканде, это **объективная информация**.



Вовочка гордо сообщил маме, что у него сегодня нет двоек. Мама привычным движением набрала телефон МарьИванны и в ответ на свой вопрос услышала: «Да, у Вовочки сегодня двоек нет». В чём отличие информации МарьИванны от информации Вовочки?

Почему мама не поверила Вовочке? Видимо, потому что не уверена в надёжности данного источника (обманывал уже). А вот информация от МарьИванны — **достоверная**.



Сидор получил в ВК два сообщения. В одном ему сообщали, что завтра физкультура будет на улице, на лыжах. В другом — что у телезвезды Анжелики Опуеловой сломался ноготь. В чём разница?

Сообщение про лыжи для Сидора важно: надо просить папу лезть на антресоли за лыжами, а маму в кладовку за ботинками. А вот страдания госпожи Опуеловой никак не повлияют на его дальнейшие действия или мысли. Можно назвать это свойство **ценностью информации**. Или употребить более умное слово **релевантность** — соответствие информации нашим запросам.



В этот раз сообщение было одно: «Завтра в 8 переписывание контрольной по математике». А вот ситуации две: в первой Сидор прочёл его вечером накануне переписывания, а во второй — в 8:30 следующего дня.

В первом случае информация была **актуальной**, во втором — увы, уже нет.



В детском саду играют в числа: один задумывает, остальные отгадывают, задавая вопросы. С точки зрения детсадовцев в мире есть числа 1, 2, 3, ..., 8, МНОГО. Высказывание 1: задуманное число больше 5 и меньше 7. Высказывание 2: задуманное число больше 4 и меньше 8. В чём принципиальная разница?

Первое высказывание позволяет нам принять решение о том, какое число задумано, второе — нет. **Полнота информации** — достаточность её для принятия решения.



В открытую дверь кухни стройотряда просунулись три собачьих морды. «Вон отсюда!» — сказала повар Аллочка. Рыжая морда исчезла. Потом Аллочка произнесла заклинание «Мун татысь!» — и исчезла чёрная морда. Аллочка поняла, что у третьей морды, серой, проблемы со слухом. Она молча взяла в руки веник, и серая морда тут же растворилась в утреннем тумане.

В чём различие? Почему одну и ту же информацию собаки воспринимали по-разному?

Ясность информации — свойство субъективное. Рыжий пёс, видимо, принадлежал русским хозяевам, чёрный — коми, поэтому каждый из них отреагировал на команду на своём языке. Ну а веник — информация универсальная.

Зачем нам это знать? Затем, чтобы принимать решения только на основе качественной информации: объективной, достоверной, актуальной, релевантной, полной, ясной.

Если информационная модель обладает всеми этими свойствами — она хорошая? С её помощью удобно принимать решения? Не всегда.



Вот фрагменты двух информационных моделей успеваемости класса. По какой из них МарьяИванне проще принимать решения, чьих родителей вызвать в школу и о чём им рассказать?

Бякина, русский, 5. Васькин, математика, 3. Васькин, история, 2. Алибабаев, математика, 3. Бякина, история, 5. Шлагбаум, математика, 5. Васькин, русский, 2. Иванов, русский, 4. Алибабаев, физкультура,

Фамилия	Русский	Математика	История
Алибабаев	3	3	4
Бякина	5	4	5
Васькин	2	3	2

Коротко о главном

1. Мы постоянно принимаем решения с помощью информационных моделей.
2. Модель — образ объекта, отражающий те его свойства, которые важны нам для принятия решений.
3. Информационная модель качественная, если содержащаяся в ней информация понятна, достоверна, объективна, актуальна, достаточна для принятия решения (полная), не содержит ничего лишнего (релевантная).
4. Форма представления информации имеет значение: в «разложенном по полочкам» легче найти нужное.

Как принимают решения дети гаджетов

Как утверждают профессора психологии и матёрые школьные учителя, дети гаджетов стремятся сами решения не принимать, а следовать готовым советам: так и думать не надо, и ответственности никакой. Так и живут.



Сидор и три куртки

Суббота. Сидору предстоит «культпоход» в театр с одноклассниками. Что надеть? Нет, в чём быть внутри театра, понятно: мама уже повесила на спинку стула парадные джинсы и свитер. Но надо же ещё и по улице в чём-то идти.

Куртки у Сидора три: чёрная, синяя и красная. Красная промокает, а чёрная и синяя — нет. На прямой вопрос «Какую куртку надеть?» Гугл выдал-что-то про модные цвета сезона, и Сидор узнал, что синий в тренде, красный в моде, а чёрный всегда актуален. Ещё Гугл зачем-то предложил прогноз погоды: +5, северо-западный ветер, дождь. «Если дождь, то красная отпадает», — такое умозаключение сделал Сидор и порадовался мощи своего интеллекта. Синяя или чёрная? Тут позвонила Аграфена. Сидор поделился с ней своими проблемами. «Конечно, синяя! На ней такие висюльки прикольные!» — уверенно заявила Аграфена. Решено, синяя.

На вешалке синей не оказалось. «Маааам!..» — привычно затянул Сидор. Мама откликнулась из района стиральной машины. Сидор двинулся туда и узнал в доставаемом мамой из машины мокром предмете свою синюю куртку.

Так Сидор принял решение на основе трёх моделей и одного сурового факта.

Инфотренинг

Задание 1: модели, объекты, свойства



Заполните пустые ячейки в таблице.

Объект	Модель	Отражаемое свойство	Пример принимаемого решения
Сидор	Школьный дневник	Успеваемость	Надо исправлять ситуацию с математикой
Земной шар			Кипр ближе, чем Куба
			Билет в Эрмитаж можно продать по цене для гражданина России
	Число в см	Рост объекта	
Метро Санкт-Петербурга			Где пересаживаться, чтобы доехать от «Беговой» до «Ладужской»
			Нет, на работу мы его не возьмём — опыта нет
Не собранный компьютерный стул			Сначала надо прикрепить вот этими винтами подлокотники
	Рецепт приготовления		

Задание 2. Принимаем решения на основе моделей: магазин «Шалтай-болтай»



Вы сотрудник магазина строительных товаров. Магазины маленький: крошечное помещение с прилавком, на котором стоит ваш ноутбук, а все товары — на большом складе в подвале. Естественно, для ответов на вопросы покупателей и всевозможных проверяющих инспекторов вы не бегаете на склад, а пользуетесь информационными моделями. Моделей много, они разные, лежат в разных файлах.

Модели — в электронных материалах к главе 9. Это архив ШБмодели.zip. Вопросы, на которые предстоит ответить — файл ШБвопросы.docx. А потом можно себя проверить по файлу ШБответы.docx.

Задание 3. В нужном месте и в нужное время



Вашему классу предстоит районный турслёт. А вы — тот, кому дано задание обеспечить появление класса в месте его проведения точно в назначенное время: в 11:00 в ближайшую субботу. Координаты места слёта — $60^{\circ}25'01''$ С, $30^{\circ}19'39''$ В (по непроверенным слухам, оно находится вблизи одной из станций Приозерского направления). А школа ваша, предположим, расположена у станции метро «Ломоносовская», и именно там будет собираться ваш класс утром в субботу.

Вам предстоит определить, в какое время следует собраться и подготовить информационную модель вашего пути (или несколько — для разных этапов).

Не полагайтесь на сервисы-навигаторы: они не знают, что покупка билетов на весь класс в субботу утром займёт минут 10, а скорость пешего передвижения вырвавшегося из города на волю класса около 3 км/ч.

ГЛАВА 10*

Информация и логика

Разминка: игра в выводы

Закончите предложения так, чтобы конец оказывался неожиданным, но точным продолжением начала. Вот пример:

Если во время кросса зайчик несколько раз обогнал кролика, а кролик ни разу не обогнал зайчика, значит, ... дистанция состояла из нескольких кругов.



Микротест «Продолжения»

1. Если на день рождения приглашены все ваши родственники и все ваши друзья, а вас не пригласили, значит, ...

2. Если в семье трое детей, значит, как минимум двое из них...

3. Если до того, как вы начали надевать носки, оба носка были у вас в руках, а теперь один носок на ноге, а другого нигде нет, значит, ...

4. Если вы вышли из дома, прошли 100 шагов на север, 100 шагов на восток, 100 шагов на юг и оказались у входа в дом, значит...

5. Если отец сына профессора постоянно ссорится с сыном отца профессора, а профессору приходится их мирить, это значит, что...

Немного теории:

ЛОГИКА — ИСКУССТВО ДЕЛАТЬ ВЫВОДЫ

«Логос» по-древнегречески — «рассуждение», «мысль». Логика — наука о том, как правильно думать. А «думать» — это информационный процесс, когда мозг человека из одной информации создаёт другую по определённым правилам. Так вот эти правила — это и есть **логика**.

Какая бывает логика?



Микрозадача 1. Про лысых философов и кудрявых поэтов

Предположим, что истинны эти высказывания:

- ♦ Все философы — лысые.
- ♦ Все кудрявые — поэты.
- ♦ Все лысые зимой носят шапки.
- ♦ У всех кудрявых есть расчёски.
- ♦ Елпидифор Елпидифорович зимой ходит в шапке-ушанке.
- ♦ У Феофана Феофановича есть расчёска и нет лысины.



Вот ещё четыре высказывания:

1. Елпидифор Елпидифорович — философ.
2. Феофан Феофанович — не философ.
3. Елпидифор Елпидифорович — не поэт.
4. Феофан Феофанович — поэт.

Какие из них истинны?

Если вы осознали, что быть поэтами и иметь расчёски могут не только кудрявые, — вы, видимо, пришли к правильным выводам. А делали вы эти выводы на основе логики в философском понимании этого слова: правила построения умозаключений.

Эти правила достаточно формальны. Например, из высказываний микрозадачи 1 вовсе не следует, что у философов нет расчёсок, хотя жизненный опыт вроде бы говорит, что расчёски лысым не нужны¹.

¹ А вот не факт! Может, философ Елпидифор Елпидифорович, сверкая лысиной, на обёрнутой газетой расчёске играет джаз.

Из имеющегося у нас набора высказываний можно сделать верные умозаключения, что все философы зимой ходят в шапках и что кудрявых философов не бывает. А вот утверждать, что философы не бывают поэтами, мы не можем.

Можно ли заставить компьютер применять логику в философском её понимании, делать умозаключения? Можно, но только при условии, что высказывания сформулированы предельно чётко и доступны его пониманию. Да, компьютер иногда верно понимает текст. Но не всегда и не любой.



Микрозадача 2. Кино и шляпы

Америка, начало XX века. Боб Смит — владелец небольшого кинематографа. Дела идут успешно — но вдруг зрители начинают жаловаться, что из-за вошедших в моду больших шляп с обилием украшений половина экрана закрыта. Боб повесил у входа в зал объявление:



«Запрещается всем дамам смотреть фильм в шляпах!». Дамы возмутились: это противозаконно, нарушается их право быть красивыми и модными.

Мэри, жена Боба, немножко подумала и вставила в текст объявления два слова. На следующем сеансе все дамы были без шляп!

Какие слова вписала Мэри?

Вы, видимо, догадались, что речь идёт о так называемой женской логике. Это не мем, а вполне определённый стиль решения проблем: когда при решении задачи выходят за её рамки и задействуют эмоции.

Женская логика доступна, естественно, не только женщинам. Но вот компьютер ею не владеет. Слабак!



Микрозадача 3. Кто это сделал?

— Кто это сделал? — спросила МарьяИванна.

— Это Толя! — сказала Оля.

— Это не я! — сказал Толя.

— Я этого не делал! — сказал Коля.

— Кукушка, сколько раз меня сейчас обманули? — спросила МарьяИванна у кукушки в часах.

— Ку-ку! Ку-ку! — ответила кукушка.

Ну и кто это сделал?

Получилось? Вот и компьютер с подобными задачами справляется без труда. И даже если бы персонажей и высказываний было бы во много раз больше, он бы справился. Здесь применима формальная логика — раздел математики, оперирующий понятиями ИСТИНА и ЛОЖЬ и логическими операциями.

С позиции формальной логики содержание высказываний не важно, а важно, истинны они или ложны и как они друг с другом связаны.

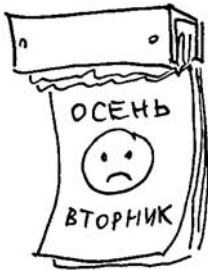
Великие Логические Операции: И, ИЛИ, НЕ

Есть операции арифметические: например, сложение или умножение. Они выполняются над числами.

А есть другие операции. Они выполняются над высказываниями. **Высказывание** — утверждение, являющееся истинным или ложным. Само содержание высказывания при выполнении операций совершенно неважно. Операции с высказываниями — **логические операции**.

Вот у нас высказывание A : «Сейчас осень». Если сейчас действительно осень, оно истинно, можно записать $A = \text{ИСТИНА}$ или $A = 1$. А если сейчас другое время года, $A = \text{ЛОЖЬ}$ ($A = 0$).

Заведём себе ещё одно высказывание для экспериментов: «Сегодня вторник». Обозначим его B .



На момент написания главы $A = 1, B = 1$.

А теперь соединим эти высказывания логической операцией И: «Сегодня осень И вторник». Это высказывание истинно, $A \text{ И } B = 1$. А будет ли оно истинным завтра, при $A = 1, B = 0$? Нет, не будет. И в тёплый майский вторник, когда $A = 0, B = 1$, тоже не будет. И в холодную февральскую среду ($A = 0, B = 0$) $A \text{ И } B = 0$.

Можно составить вот такую табличку:

A	B	$A \text{ и } B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Посмотрите: мы перебрали все возможные сочетания значений A и B , и для каждого сочетания определили значение $A \text{ И } B$.



А если у нас высказывание A будет «Аграфена любит пельмени», а высказывание B «У кардинала Ришельё красные носки», таблица останется такой же?

Да, таблица при любом содержании высказываний останется прежней, имеет значение только истинность высказываний, 1 или 0.

У операции И, с которой мы сейчас познакомились, много названий (конъюнкция, логическое умножение), много обозначений (And , \wedge , $\&$). Давайте-ка приучимся использовать вот это: \wedge . Такое обозначение применяется и в школьных учебниках, и на олимпиадах.

Судя по заголовку, есть и другие логические операции. Поскольку содержание высказываний нам, как выяснилось, не важно, нарисуем сразу таблицу результатов выполнения операции ИЛИ.

Другие названия операции ИЛИ — дизъюнкция, логическое сложение. Другие обозначения — Or , \vee , $|$. Запомним знак \vee .

A	B	A или B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ИЛИ и И — бинарные¹ операции, они манипулируют двумя высказываниями. А НЕ — унарная. Если высказывание A истинно, то НЕ A ложно, и наоборот. Табличка получается маленькая:

Названия операции НЕ — отрицание, инверсия. Обозначения — Not , \neg или чертой над обозначением высказывания. Мы будем применять \neg .

A	НЕ A
0	1
1	0



Докажите, что высказывание «Хочу есть» не является отрицанием к высказыванию «Хочу спать».

Логические выражения



Микрозадача 4. Правила надевания шапки

Вот два высказывания. A : «На улице температура ниже нуля». B : «Ветер сильнее, чем 2 м/с».

Сидор надевает шапку, когда истинно условие $A \vee B$.

Аграфена надевает шапку, когда истинно $A \wedge B$.

¹ Латинская приставка «би» означает «два»: например, билингв — человек, одинаково хорошо владеющий двумя языками. А вот «ун» — это «один»: унификация — это когда всех стригут под одну гребёнку.

А Акакий утверждает, что надевает шапку, когда $\neg((A \wedge \neg A) \vee (B \wedge \neg B))$.

Упорядочите трёх вышеупомянутых персонажей по возрастанию количества дней, когда они в шапке.

A	B	$A \vee B$	$A \wedge B$
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	1



Ну, Акакий явно выделяется, оставим его на потом. Разберёмся с Сидором и Аграфеной. Рисуем... что? Верно, табличку.

Похоже, в этом месяце (вы же помните, у нас осень и вторник) Сидор бывал в шапке чаще, чем Аграфена. По крайней мере, уж точно не реже.

А Акакий... A и НЕ A точно не могут быть одновременно истинны, значит, $A \wedge \neg A$ — ложно. С B то же самое. $0 \vee 0 = 0$, $\neg 0 = 1$... Да Акакий вообще всегда в шапке!

Все наши правила надевания шапки — это логические выражения. **Логические выражения** содержат высказывания, соединённые логическими операциями.



Зачем они нужны? Например, при написании программ. Пусть, к примеру, нам нужно объяснить компьютеру, что какое-то действие нужно выполнять в том случае, если число N двузначное. Двузначное — это от 10 до 99. Это можно записать так: $(N \geq 10) \wedge (N \leq 99)$.

А как записать, что число не является двузначным?

Можно поставить НЕ перед предыдущим выражением: $\neg((N \geq 10) \wedge (N \leq 99))$.

А нельзя ли как-то попроще? Скобочки раскрыть, к примеру, как в математике? Что-то типа $\neg(N \geq 10) \wedge \neg(N \leq 99)$? Так?

$\neg(N \geq 10)$ — это то же самое, что $N < 10$, верно? И то же самое с $\neg(N \leq 99)$, которое превращается в $N > 99$. Получается, что число не двузначно, если $(N < 10) \wedge (N > 99)$.



Стоп! Число не может быть одновременно меньше 10 и больше 99! Это высказывание при любом N будет ложным!

Ну да. Значит, не двузначных чисел не бывает. Все числа двузначны.

Мы пришли к неверным выводам. Значит, где-то мы ошиблись. Где? Похоже, там, где раскрывали скобки, бездумно применив к логическим операциям правила для арифметических. Давайте

Таблица истинности — антиНоЭтоНеТочно

Те таблицы, что мы рисовали, называются таблицами истинности. **Таблица истинности** вычисляет значение логического выражения для всех комбинаций значений входящих в него высказываний.

Таблицу истинности можно составить и для трёх высказываний, и для четырёх. Только строк тогда в ней будет больше — столько, сколько существует различных комбинаций истинности и ложности высказываний.

Сколько строк будет в таблице для выражения $A \wedge (B \vee C)$? __

А для $(X \vee Y) \wedge \neg(Q \vee W)$? __

А для $(A \wedge \neg A) \vee (A \vee \neg A)$? __



Лайфхак

Вы не ошибётесь в переборе комбинаций, если в столбике для последней переменной будете чередовать 0 и 1, для предпоследней — 0 0 и 1 1, далее — 4 нуля, 4 единицы и т. п.

Коротко о главном

1. Логика — инструмент, с помощью которого из одной информации мы извлекаем другую.
2. Существует математическая логика — она часто применяется в компьютерных программах, а иногда и в реальной жизни.
3. Три основные логические операции — И, ИЛИ и НЕ — выполняются над высказываниями. Содержание высказывания при этом не важно, важно лишь, истинно оно или ложно.
4. Алгебра логики и логические задачи — прекрасный тренажёр умения обрабатывать информацию.

О логике детей гаджетов

Если почитать умные книжки американских профессоров о детях гаджетов, становится страшно: логики, мол, у них нет, потому что применить логику можно к тому, что лежит в краткосрочной памяти, а краткосрочная память маленькая. Проверим.

Сидор и микрозадача 5

— Что? Ещё задача? Это после семи страниц теории? И так уже перед глазами мельтешат эти самые логические операции, то лапками вверх, то лапками вниз...



Микрозадача 5. Лямур-мурр-муррр





Коты Мурзик, Барсик и Витас дружат с кошками Муркой, Багирой и Василисой. Они образуют три пары, причём ни в одной из них имена кота и кошки не начинаются на одинаковые буквы. Известно, что вчера Мурзик подрался с кэт-френдом Василисы из-за шкурки от сардельки.

Кто с кем дружит?

— Бейсик, а ты ешь шкурки от сарделек? Надо будет дать тебе на пробу... Ну и где тут высказывания? Только про драку и известно. Ну ещё имена. Имен много, в голове путаются. Записать бы... только лень. Запишу первые буквы. М, Б, В, М... стоп, М уже было. А, это кошки. Их отдельно надо. Можно написать в два столбика и соединять стрелочками.

А, нет, можно лучше! Вот табличка. Строки — коты, столбики — кошки. А то, что на пересечении, — это как бы высказывание, что этот кот дружит с этой кошкой. Будем ставить 1, если это так, и 0, если не так. Вот, к примеру, может Мурзик дружить с Муркой? Нет, потому что имена у обоих на М. Ставим 0. И ещё два нолика поставить можно. Эх, если бы ещё один нолик появился — в какой-то строке и каком-то столбце осталась бы одна пустая клетка, туда надо ставить 1. Где бы этот нолик взять? И как приплести сюда эту драку?..

				
		М	Б	В
М	0			
Б			0	
В				0

Бейсик, а ты драться умеешь? Хотя тебе не с кем. Драться надо с кем-то другим... А, вот в чём фишка! Мурзик не может драться сам с собой, с Василисой дружит не он... вот и нолик!

Через минуту Сидор уже знал всё о кошачьей любви.

Инфотренинг

Задание 1. От логических операций к словам

Экспериментировать будем на Акакии.



Вот два высказывания.

А: «Акакий умный».

В: «Акакий удачливый».

А ниже — логические выражения, которые надо записать словами. При этом если выражение можно «упростить», — стоит это сделать.

1. $B \wedge (A \vee \neg A)$. 2. $A \vee (\neg A \wedge B)$. 3. $\neg(\neg A \vee \neg B)$.

Задание 2. Таблицы истинности



Проверьте, верны ли эти равенства:

1. $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$.

2. $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$.

Задание 3. Снова лысые философы



Предположим, что истинны эти высказывания:

- ♦ Все философы — лысые.
- ♦ Все кудрявые — поэты.
- ♦ Все кудрявые носят шарфы.
- ♦ Все поэты носят плащи.
- ♦ Все, кто носит пальто, — философы.
- ♦ Кот Бейсик не лысый и не кудрявый.

Вот ещё три высказывания:

1. Все, кто носит пальто, — лысые.
2. Бейсик не философ и не поэт.
3. Философы не носят шарфы.

Истинны ли они?

Микротест «Сны МарьИванны»*



МарьИванна — учительница, спит мало. Звонок будильника всегда застаёт её в момент просмотра интересного сна, цветного, со стереоэффектами. Когда МарьИванна стала вести дневник сновидений и за утренним кофе записывать в тетрадку дату (число и номер месяца, например 15.11) и содержание сна, выявились некоторые закономерности.

По чётным числам сны были в малиновых тонах, по нечётным — в изумрудных. Если номер дня без остатка делился на 3, там обязательно фигурировали животные, если нет — их там не было.

Районный методист¹ Иванов снился МарьИванне только тогда, когда номер дня и месяца совпадали. Сны, связанные с математикой, никогда не снились МарьИванне летом. Когда в дате были две цифры 5, МарьИванне снилась зарплата. Ученики снились МарьИванне часто — когда число делилось без остатка на номер месяца.

1. Сколько раз в течение года МарьИванна могла посмотреть свой любимый сон, где ёжик приносит ей зарплату? _____
2. Определите дату сна МарьИванны со следующим сюжетом: на фоне пылающего заката из-за горизонта появляется Иванов в пурпурном плаще на белом коне, подъезжает к МарьИванне и сообщает, что математику в школе отменили. _____
3. В каком месяце МарьИванна смотрит сны про учеников ровно четыре раза? _____
4. Скольких учеников МарьИванна сможет в течение года во сне индивидуально (один сон — один ученик) научить решать задачу: «Сегодня зайчик съел вдвое больше морковок, чем вчера; завтра он планирует съесть столько морковок, сколько за сегодня и позавчера вместе; послезавтра — в 3 раза больше морковок, чем сегодня и вдвое больше, чем позавчера. Сколько морковок съел зайчик сегодня, если всего за эти пять дней он съест их 51? _____
5. Так какой ответ в задаче про зайчика из прошлого вопроса?

¹ Методист — это тот, кто рассказывает учителям, как нынче принято учить учеников.

ГЛАВА 11*

Оценка информативности

Разминка: сортировка определений

Одна из самых трудных разминок. Вам предстоит разложить на кучки различные характеристики информации. Кучки следует формировать так, чтобы слова из каждой относились к одному и тому же подходу к анализу информации.

Непонятно? Объясним на яблоках. Яблоки бывают:

жёлтые, кислые, невымытые, спелые, красные, зелёные, импортные, сладкие, червивые, с дачи, из магазина...

Жёлтые, красные, зелёные — цвет.

Кислые, сладкие — вкус.

Немытые, спелые, червивые — качество.

Импортные, с дачи, из магазина — происхождение.



Какая бывает информация

Информация бывает...

достоверная, про хомячков, на иностранном языке, графическая, секретная, полная, про нашу галактику, непонятная, устаревшая, размером 2 мегабайта, про свойства чисел, зашифрованная, не влезающая на флешку, про Сидора, в виде таблицы, избыточная

Сгруппируйте эти описания информации. Как? А примерно так, как было про яблоки.

Немного теории: как измерить информацию

Смотрим на информацию с разных сторон

Скорее всего, первой у вас в разминке сформировалась кучка описаний, начинающихся с «про...»: про хомячков, про галактику, про Сидора. Именно

с точки зрения темы мы чаще всего смотрим на информацию — о чём она? Такой подход к информации называется **аксиологическим**¹.

Другая группа — то, что описывает качество информации, её пригодность для принятия решений: достоверная, секретная, полная, избыточная, непонятная, устаревшая. Такой подход к изучению информации называется **прагматическим**.

При **структурном** подходе мы обращаем внимание на форму представления информации: на иностранном языке, графическая, зашифрованная, в виде таблицы.

А вот то, что касается размера информации (2 мегабайта, не влезает на флешку), — это **статистический** подход к её изучению. О нём и пойдёт речь.



Зачем нам информация?

А и правда, зачем? Для заполнения вакуума в голове? Для коллекции? Чтобы правильно отвечать на уроках и с блеском сдавать экзамены?

Не будем рассматривать искусственные случаи. Прежде всего информация нужна нам для принятия решений.

Информация может быть полной — тогда на её основе мы можем принять решение. Может быть неполной — но при этом сократить неопределённость.



Микрозадача 1. День рождения Бейсика

Когда день рождения у Бейсика, кота Сидора?

Вы задали этот вопрос и получили такие ответы: «Весной» (Акакий), «В марте» (Аграфена) и «16 марта» (Сидор, который точно знает, что написано у Бейсика в паспорте).



Кто дал вам больше всего информации? А кто меньше всего?

Ясно, что больше всего информации дал нам Сидор, а меньше всего — Акакий. Но как бы это поаккуратнее измерить?

Информация сокращает неопределённость. Если бы мы умели эту самую неопределённость измерять, мы могли бы вычислить размер информации в сообщении: из неопределённости, которая была до получения сообщения, вычесть ту, которая осталась после его получения.

¹ Ещё одно умное слово в ваш тезаурус — вдруг пригодится.



А вот интересно: неопределённость после получения информации может оказаться больше, чем до её получения?

Измеряем неопределённость



Задумано число. В какой из ситуаций его легче отгадать?

1. Задумано число от 1 до 4.
2. Задумано число от 1 до 16.

А во сколько раз легче?



Так вышло, что этот кусок теории приобрёл форму диалога¹. Предположим, это диалог Чайника с Кофейником («чайником», как вы знаете, называют неумелого новичка, а «кофейник»... ну, в общем, он не «чайник»).



Ч: Как это «во сколько раз»?

К: Ну, например, во сколько раз меньше придётся задать вопросов, чтобы угадать это число.

Ч: Но вопросы-то разные бывают! Можно просто спросить «Что это за число?», тогда в обоих случаях хватит одного вопроса.

К: Давайте попробуем использовать вопросы с ответом ДА или НЕТ, например, «Это число 2?», «Число чётное?», «Число меньше 3?»

Ч: Ну, тогда в первой ситуации получится максимум 4 вопроса, а во второй 16, в 4 раза больше.

К: Это вы, коллега, какие вопросы задавать планируете?

Ч: Какие-какие... «Это 1?», «Это 2?», ну и так далее.

К: А спорим, можно узнать задуманное число от 1 до 4 за два вопроса?

Ч: Это как? А, правда ведь! Распополамить вопросом «Число меньше 3?», а следующим вопросом «Это 1?» или «Это 3?» узнать число.

К. А если так же с 16?

Ч: Попроламим раз — осталось 8, второй — осталось 4. И два вопроса на отгадывание из 4. Всего 4 вопроса, а не 16! И всего вдвое больше, чем для четырех чисел.

К: «Распополамливание» в математике называется «дихотомия» или (попроще) «метод половинного деления». Вот пример решаемой им задачи.

¹ Сначала возник было диалог Сидора с Акакием — но они были чересчур многословны и постоянно отвлекались от сути.



Есть пустыня. Большая. Где-то в ней есть лев — слышите, рычит? А вам надо этого льва поймать. А из технических средств у вас только секции сборного забора. Их бесконечно много. Как поймать льва?

Спасибо Чайнику с Кофейником, дальше мы сами справимся.

Попробуем использовать в качестве меры неопределённости минимальное количество ДА-НЕТ-вопросов, которые надо задать, чтобы точно выбрать нужный вариант. А это количество определяется тем, сколько раз можно делить на 2 количество возможных вариантов, пока не получится число, не превышающее 1.

Слооожно? Попробуем на примере. Не про яблоки, про оценки.



Микрозадача 2: оценка за контрольную

За контрольную могут поставить одну из 4 оценок: 2, 3, 4 или 5. Сколько информации получит мама Сидора в ответ на вопрос об оценке за контрольную, если Сидор ответит: «Выше тройки»?

4 оценки — 2 ДА-НЕТ-вопроса, величина неопределённости 2. «Выше тройки» — это 4 или 5, 2 варианта, достаточно одного вопроса, неопределённость 1. Количество информации в сообщении Сидора равно $2 - 1 = 1$.

1 чего? Один грамм, литр, метр?

1 бит. Информацию измеряют в битах. **Бит** — информация, уменьшающая количество возможных вариантов вдвое. И это наименьшая единица измерения информации.

Вспомним микрозадачу 1, разговор про день рождения Бейсика. Акакий, сообщив, что Бейсик родился весной, уменьшил количество возможных вариантов примерно в 4 раза (вместо 365 стало 92). Если бы уменьшил вдвое, — был бы 1 бит. А так — вдвое и ещё раз вдвое, итого 2 бита.

А вот Сидор дал нам полную информацию. Сколько? Столько, сколько раз можно делить на 2 число 365, пока не получится 1. Округлять будем в большую сторону: $365 - 183 - 92 - 46 - 23 - 12 - 6 - 3 - 2 - 1$. 9 раз, 9 бит.

Когда-нибудь вам, наверное, придётся изучать измерение информации в школе. Вам напишут на доске страшную формулу, скажут, что это «формула Хартли». Но считать-то вы будете по формуле то же самое количество ДА-НЕТ-вопросов, которые нужно задать для получения полной информации.



Атом информации — бит

В этом месте вдумчивый читатель должен ощутить когнитивный диссонанс (помните этот термин?): как-то мы себе иначе бит представляли. И потом ведь информацию на компьютере не в битах представляют, а во всяких там мегабайтах, верно?

А как вы себе представляете память компьютера? Вот, скажем, флешка (правильное название — USB-флеш-накопитель) — это один из видов внешней памяти компьютера. Ну и как там информация хранится? Написана мелкими-мелкими буквами на электронной бумажке, свёрнутой в трубочку и впихнутой в корпус?

Нет, конечно. «Атомом» памяти является элемент, имеющий два состояния: включён-выключен, намагничен-размагничен. За длинную историю вычислительной техники элементы памяти менялись от радиолампы до микроскопической электронной схемы, но принцип двух состояний был неизменным. Вот этот элемент и называется битом. Почему он так называется — расскажем потом, в главе про системы счисления.

Какую информацию можно записать в такой примитивный элемент? Например, то самое ДА-НЕТ, точнее, ИСТИНА или ЛОЖЬ. (Помните, мы только что говорили о высказываниях?) Тогда мы можем закодировать что угодно, просто записав ответы на «правильные» ДА-НЕТ-вопросы, задаваемые для его отгадывания, в набор битов.

Предположим, мы хотим записывать в память числа от 0 до 7. Всего их 8. Величина неопределённости — 3 бита. Вот наши три лампочки. Запишем с их помощью, например, число 5.

Задаём вопрос: «Число больше 3?» Да, больше. Зажгли первую лампочку.

Итак, это одно из чисел 4, 5, 6, 7. «Число больше 5?» Нет. Вторую лампочку не включаем.

Остались варианты 4 и 5. «Число больше 4?» Да. Зажгли третью лампочку.



Мега, гига и прочие байты

Одним битом много не закодируешь, да и тремя тоже. Поэтому биты объединяют в группы — байты. **Байт** — это 8 бит (почему-то «бит», а не «битов»). С помощью байта можно закодировать 256 возможных значений. Сомневаетесь? Посчитайте, сколько раз можно делить 256 на 2, пока не получится 1.

256 — немало. Но и немного. Можно записывать данные в 2 байта, в 4. Про современные компьютеры говорят, что они 64-разрядные. Это как раз и означает, что они манипулируют наборами из 64 бит, то есть 8 байт. Такой набор называют **машинным словом**.

Но байт — слишком маленькая единица. Самый мелкий файл на компьютере — не меньше килобайта¹. «Кило» — как в километре или килограмме: 1000. **Килобайт** — 1000 байт. А вот Кбайт (кибибайт) — это не 1000, а «примерно тысяча», точнее — 1024.



Ещё есть мегабайты (примерно 1000 килобайт), гигабайты (около 1000 мегабайт) и так далее. И есть, соответственно, мебибайты (Мбайт) и гибибайты (Гбайт). Хотите узнать ещё много красивых слов — читайте статью про единицы измерения информации в Википедии.

Вы заметили, что наш статистический подход к измерению информации разделился на два? Когда мы оцениваем уменьшение неопределённости от получения информации, — это содержательный подход. А когда оцениваем размер файла, — это подход объёмный.

Коротко о главном

1. Информацию можно оценивать по разным критериям: по тематике, по качеству, по форме представления. А можно выражать количество информации числом.
2. Информация нужна для уменьшения неопределённости. Для измерения неопределённости используем такой критерий: за какое наименьшее количество ДА-НЕТ-вопросов можно от неё избавиться.
3. 1 бит — количество информации в сообщении, которое уменьшает количество возможных вариантов вдвое.
4. Правильно заданный ДА-НЕТ-вопрос, разделяющий пополам возможные варианты, при любом ответе принесёт нам 1 бит информации.
5. 1 бит — это ещё и элемент памяти компьютера с двумя состояниями.
6. В компьютерах биты объединяются в байты, 1 байт = 8 бит. Есть и более крупные единицы измерения информации, их много, и они разных типов.

¹ В среднем одна глава этой книги в виде документа MS Word «весит» около 500 килобайт. Главы, насыщенные рисунками, поувесистее, а вот текст не так уж много места в памяти занимает.

Как задают вопросы дети гаджетов

Про то, как Сидор задаёт вопрос ещё до того, как успеваешь подумать, мы уже говорили. И про средство от этой напасти — сосчитать до 10, и только потом задавать вопрос, если он ещё не решился, — тоже.

А теперь будет история про то, как Сидор задаёт вопросы в тех ситуациях, когда их задавать нужно.

Сидор и Игра в города

— Жмеринка! Тебе на А.

Довольный Сидор победно взглянул на Аграфену, которая принципиально не пользовалась смартфоном при игре в города.

— Ладно, сдаюсь. Но давай матч-реванш устроим, по моим правилам.

— Нуу... смотря по каким.

— Вот карта России. Городов тут 100 с небольшим, только крупные. Я задумываю город, записываю название на бумажке, чтобы всё честно. А ты должен отгадать задуманный город, задавая вопросы... Ну, скажем, 7 вопросов с ответами ДА или НЕТ можешь задать. Начинаем?

Сидор кивнул, Аграфена записала название. Игра началась.

— Это Владивосток?

— Нет, а почему вдруг Владивосток?

— Ну ты ж говорила, что туда хочешь. Этот город далеко?

— Что значит «далеко»? Некорректный вопрос.

— Туда на самолёте лететь надо?

— Тоже не очень корректно... но да.

— Начинается на К?

— Нет. А почему именно К?

— На К городов много... О, вот: в названии

3 слога?

— Да. Хороший вопрос. А географию ты специально не используешь?

— Географию? А, да. Он слева?

— Сидор, это уже шестой вопрос! А ты опять некорректно спрашиваешь... в левой половине карты, что ли? Да.

— Он в Европе?

— Нет. Повезло тебе.

— Угу... в левой половине, не в Европе, три слога... Нет, тут таких 6. Проиграл.



Инфотренинг

Задание 1. Сколько информации в букве?

Сейчас мы убедимся, что одна и та же информация может, в зависимости от ситуации, иметь разные «размеры». Измерять информацию будем содержательно — с точки зрения уменьшения неопределённости. Объектом исследования будет одна буква — Ж.



1. Сколько информации содержит буква Ж, если это одна из букв русского алфавита без Ё? _____
2. А если в том же алфавите мы будем различать строчные и прописные буквы (наша — прописная)? _____
3. А если буква Ж написана на двери небольшого сооружения в парке, на другой двери которого написана буква М? _____
4. А если эта буква — обозначение столбика в классической игре в морской бой? (Правил не знаете? Погуглите!) _____
5. А если это не совсем буква Ж, а похожий на неё японский иероглиф? Он, кстати, обозначает понятие «вечность»... Для справки: в Японии сейчас используют около 7000 иероглифов. _____



Задание 2*. У кого сегодня «днюха»?

Вы преподаватель, скажем, информатики, в каком-то, предположим, вузе. (Ну что ж... бывает и хуже...) Пришли принимать зачёт. А студенты с хитрыми физиономиями сообщают: у одного из них день рождения. И если вы, задав не более 4 ДА-НЕТ-вопросов, догадаетесь, у кого, — поставите ему или ей зачёт «автоматом» и получите кусок именинного торта. А если не догадаетесь, — поставите «автомат» всей группе.

Условия, конечно, несправедливые... Тортик? Преподаватель должен быть голодным и злым! Но не сдаваться же...

Так, в списке фамилии, имена и отчества 16 студентов. Шансы есть...



Вот список студентов. Вам надо узнать, у кого из них день рождения. Для этого Вы вправе задать не более 4 вопросов, предполагающих ответ ДА или НЕТ. Порядок студентов в списке использовать нельзя —

студенты его не знают (алфавит они тоже не знают, это студенты из поколения детей гаджетов).

Придумайте систему вопросов. Записать её можно в виде дерева: первый вопрос, в зависимости от ответа, — два варианта второго вопроса и т. п.

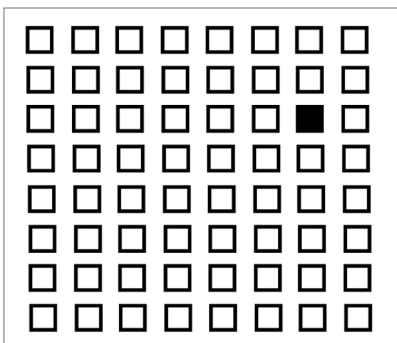
- ♦ Тютюкин Сидор Александрович.
- ♦ Яблокова Анастасия Петровна.
- ♦ Сергеева Вера Владимировна.
- ♦ Питерцева Валентина Павловна.
- ♦ Шлагбаум Михаил Абрамович.
- ♦ Иванов Александр Николаевич.
- ♦ Пантиашвили Нино Отариевна.
- ♦ Кукушкин Анатолий Сергеевич.
- ♦ Клёвая Анна Максимовна.
- ♦ Пупкин Василий Андреевич.
- ♦ Вяткина Варвара Васильевна.
- ♦ Рычагов Даниил Антонович.
- ♦ Галушко Оксана Михайловна.
- ♦ Восторженная Василиса Эдуардовна.
- ♦ Вихорев Виталий Владимирович.
- ♦ Портянко Максим Дмитриевич.

Задание 3*. Читальный зал



Запомнили слово «дихотомия»? Задача про неё.

В читальном зале — 64 места, расположены они так, как показано на рисунке. Их можно было просто пронумеровать — но не сразу со-



образишь, где находится место № 43 или 56. Поэтому используется такая система обозначения мест: каждое место обозначается шестью цифрами 0 или 1. Первая цифра показывает, что место находится в северной (0) или южной (1) половине зала. Вторая указывает, что место находится в западной (0) или восточной (1) половине. Третья — в северной или южной

половине той половины, в которой находится число. Четвёртая — то же про западную и восточную половины от половины и так далее.

1. Определите код того места, которое на схеме залито чёрным (предполагается, что схема сориентирована по сторонам света).
2. Обозначьте на схеме место с кодом 101101.
3. А теперь представьте себе, что зал у нас размером 64 на 64 места (чуть больше 4 тысяч), и эти места просто пронумерованы от 1 до 4096: в первом ряду места с 1 по 64, во втором с 65 по 128 и т. п. А потом их перекодировали по той же системе, что описана выше. Какой код у места № 3333? В коде, естественно, будет не 6 цифр, а побольше. Ну да, задачка немножко олимпиадная...

Задание 4. Стратегия отгадывания, или «парализованный крокодил»

Знакома игра «Крокодил»? Игрок получает слово и должен это слово с помощью жестов донести до своей команды. Команда пытается слово отгадать, задавая при этом ДА-НЕТ-вопросы.

А «парализованный крокодил» — более жёсткая версия игры: показа жеста нет, только вопросы и в ответ — кивки или мотание головой.



Вам предстоит отгадать слово, задавая ДА-НЕТ-вопросы. Всё, что про него известно, — это имя существительное нарицательное.

Продумайте, какие вопросы следует задавать, чтобы отгадать слово побыстрее.

Тут, конечно, не может быть однозначно верного ответа, хороших стратегий много. Но потом мы можем сравнить наши идеи.

ГЛАВА 12*

Кодирование информации

Разминка: нерадивый радист



Старый советский фильм. Полярная станция. Крупным планом — рация, рядом валяются листки блокнота и незаправленная бумажная лента телеграфного аппарата. Слышится сладкое посапывание. Внезапно раздаётся сигнал включения рации на приём. В кадре мелькают ноги в шерстяных носках, потом появляются руки, неловко шарящие по столу в поисках карандаша и бумаги. Раздаётся писк морзянки, самописец вхолостую что-то пишет на отсутствующей ленте. Писк заканчивается. В кадре — заспанный радист с листком бумаги в руках.



— Ёшки-матрёшки, это же ключ к шифрам на месяц! И как теперь это расшифровывать?

Листочек — вот. А проблема в том, что радист спросонья мало того, что записал точки и тире в столбик, а не в строчку, так ещё и не обозначил паузы между буквами.

Так какой нынче ключ? Известно, что это существительное нарицательное в именительном падеже. А где найти азбуку Морзе, вы знаете.

Немного теории: зачем и как кодируют информацию

Азбука Морзе — пример кода

Код — набор символов для замены символов из другого набора и правила этой замены.

Непонятно? Сейчас разберёмся. Вот есть у нас исходный набор символов — русский алфавит. Из этих символов состоит текст, который надо передать по радиотелеграфу.

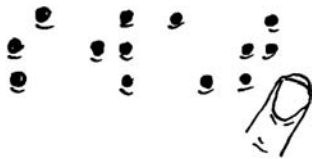
А радиотелеграф — не привычное нам радио, передающее звук. Сигнал либо есть, либо его нет (передатчик то пищит, то молчит). Можно посылать сигналы разной длительности (но вариантов длительности всего два: короткий — точка, длинный — тире). Ну и паузы могут быть разной длительности.

Решение было очевидным: поставить каждой букве в соответствие комбинацию точек и тире. Причём для частых букв комбинации покороче и более узнаваемые, для редких можно и посложнее. Каждой букве соответствует своя комбинация. Каждой комбинации — своя буква.

Вот и код: первый набор символов — буквы алфавита, второй — соответствующие им комбинации точек и тире. Ну и правила: очень короткие паузы между точками и тире в одной букве, побольше между буквами, ещё больше между словами. А точки и тире не обязательно передавать по радио: их можно рисовать, играть на трубе...



Кодом являются и азбука Брайля для слепых, и семафорная азбука.



А почему нам приходится кодировать информацию? Потому что либо способ передачи информации, либо способ хранения, либо особенности восприятия не позволяют использовать привычные нам буквы и цифры.

От кодов следует отличать шифры: цель шифрования — сделать информацию непонятной для тех, кому она не адресована. Про шифры — позже.

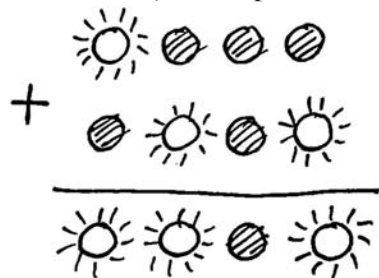
Кодирование информации в компьютере: двухходовка

Компьютер — электронная машина. Хранить информацию он может только в элементах с двумя состояниями — об этом мы говорили в прошлой главе и там же предложили способ записи чисел с помощью таких элементов через половинное деление (пока он сложен, но скоро мы его упростим).

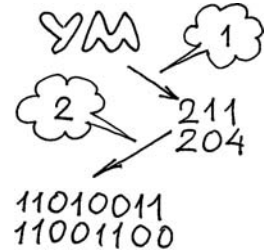
То есть числа мы сможем хранить в такой памяти. А электронные схемы смогут и выполнять с ними арифметические действия (хотя и не так просто, как на картинке).

Но мы знаем, что в компьютере хранятся не только числа — там и тексты, и картинки, и звук. Как их туда запикивают?

Как-как... превращают в числа. Применительно к фотографиям или звуку это действие называют **оцифровкой**, а когда речь о тексте — чаще говорят о кодировании.



Тогда у нас получается кодирование «в два действия»: оцифровываем информацию и представляем числа в понятной компьютеру форме — в двоичной системе счисления (о ней — в следующей главе).



Кодирование текста: ASCII, кракозябры и Юникод

Компьютеры создавались для сложных расчётов, с которыми не может справиться человек. Но по мере того как электронно-вычислительные машины становились дешевле, их разработчикам захотелось расширить круг решаемых задач, да и просто облегчить общение человека с машиной — не всем нравится общаться с электронным мозгом с помощью дырочек на перфокарте. А для этого надо было превратить символы в числа.

Так в чём проблема — взять и пронумеровать!



Проблема в том, что нумеровать можно в разном порядке. И нужно было сначала всем договориться о порядке символов и создать общую для всех кодовую таблицу.

Возник такой код в 60-е годы XX века, примерно тогда же появились первые устройства для ввода символов и их печати. Он в слегка изменённом виде используется и сейчас. Называется он *ASCII* (читается как «эски», ударение на первый слог). Это аббревиатура, первые буквы английских слов «Американский стандартный код обмена информацией». В нём символу соответствует один байт, причём сначала использовались лишь 7 бит из него. Этих 7 бит хватало для кодирования 128 символов: букв латиницы, цифр, знаков препинания.

Оказалось, что 128 символов мало. Тогда решили использовать 8-й бит, количество символов увеличилось до 256. Там, среди символов с кодами от 128 до 255, расположились и буквы **кириллицы** (наши русские буквы).

'ТЕКСТ'
'текст|

'ÒÀÊÑÒ'
'òàêñò

Но расширений таблицы ASCII несколько — так вышло. И оказалось, что коды, в одной таблице соответствующие русским буквам, в другой относятся ко всяким странным символам. Странные символы, возникающие из-за различия в кодировках, называются «кракозябры»¹. Вот эти, например, получены путём копирования комментариев к программе в текстовый редактор.

Проблема с кириллицей решилась. А как быть китайцам, японцам и прочим любителям иероглифов? И есть ещё немало других стран с национальными алфавитами...

¹ Термин является жаргонизмом. Никто не может объяснить, откуда он взялся, как правильно пишется и какого он рода — но его широко применяют в околокомпьютерной среде.

Требовался новый код, такой, чтобы места хватило всем национальным алфавитам и вообще всем символам, которые могут потребоваться, причём с запасом на будущее. В 90-х годах XX века возник *Unicode* (Юникод) — код, в котором код символа занимает от 1 до 4 байт: чем чаще употребляется символ, тем короче его код.

Кодирование изображений: растровая, векторная и фрактальная графика

Мы уже поняли: простейший способ превращения нечисел в числа — эти нечисла пронумеровать.

Что можно пронумеровать в изображении? Цвета или формы. Если цвета — то чего? Тут можно действовать по-разному.

Можно разбить рисунок на маленькие квадратики — практически точки. И запомнить номер «среднего» цвета этой точки. Такая цветная точка называется пиксел (можно нежнее — пиксель).

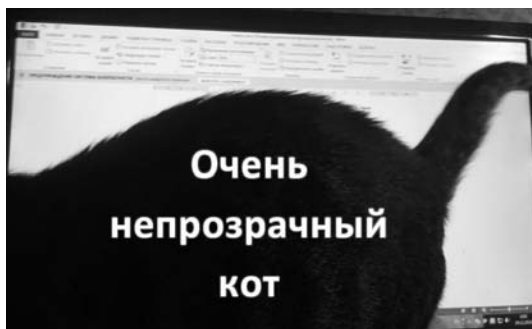


Увидеть пиксеты невооружённым глазом можно, например, так: в графическом редакторе Paint нарисовать овал, а потом перейти на вкладку **Вид** и увеличивать масштаб изображения, пока не появится что-то подобное тому, что на рисунке.

Такой способ кодирования называется **растровой графикой**. Она бывает разных типов (им соответствуют разные расширения

имён файлов). Например, хорошо знакомый всем формат *JPG*, в котором хранятся фото, разбивает изображение не на точки, а на однотонные прямоугольные области.

Вот, к примеру, фото (что-то давно у нас котиков не было...). Если его увеличить, видно, что

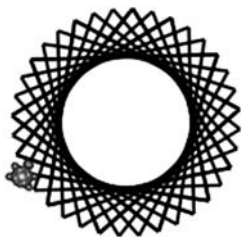


тонкие элементы — шерстинки, например, вырисованы попиксельно, а вот большие прямоугольные области, где цвет практически одинаков, в этом формате на пиксеты не разбиваются.

Растровая графика, как видите, не масштабируется — при увеличении масштаба

кривые линии становятся ломаными, границы расплываются. А как быть, если нужно очень чёткое и красивое изображение, например логотип фирмы? Причём чёткость логотипа должна сохраняться и на бланке документа, и на огромном баннере.

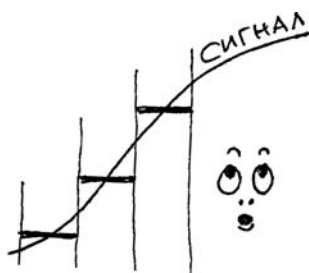
Тут на помощь приходит **векторная графика**. Изображение разбивается на линии, описываемые математическими уравнениями. Для того чтобы создавать такие изображения, знать математику не нужно¹ — достаточно уметь пользоваться векторным графическим редактором.



Но если вы всё же знаете математику и вдобавок умеете программировать, — вам доступен ещё один вид компьютерной графики — **фрактальной**, где изображение строится программой.

Кодирование звука и других аналоговых сигналов

Звук — это «дрожание» воздуха, очень частое изменение его плотности. А изменение плотности — это сигнал, воспринимаемый приборами (например, микрофоном). И звук ничем не отличается от других плавно меняющихся во времени сигналов из реального мира — температуры, давления, высоты полёта. Для оцифровки всех таких плавно меняющихся сигналов (назовём их **аналоговыми**) существует один и тот же способ оцифровки — **дискретизация**. Суть её в том, что мы храним в памяти среднее значение сигнала для каждого интервала времени.



Вот схема. Сигнал (кривая линия) изменяется плавно. А мы заменяем эту плавную кривую «лесенкой». Чем уже «ступеньки», то есть чем чаще мы записываем показания прибора и чем точнее мы определяем значение, тем ближе наша лесенка к кривой.

Температуру на метеостанции достаточно фиксировать раз в несколько минут с точностью до 0,1 градуса. А вот при записи звука для получения хорошего качества надо за секунду записывать несколько десятков тысяч значений, причём с высокой точностью, — поэтому звуковые файлы такие объёмные.

Коротко о главном

1. Информация в памяти компьютера хранится в числовой форме — числа легко представимы в электронном виде.

¹ Знать математику нужно всем, потому что, как сказал Ломоносов, она «ум в порядок приводит». Но влезать в глубины математики для создания красивых изображений не обязательно.

2. Все другие формы представления информации для компьютерной обработки оцифровываются — представляются в виде чисел.
3. Существует несколько кодов для текстовой информации. Код ставит в соответствие символу число. Очень важно, чтобы на компьютерах всей планеты одинаковым символам соответствовали одинаковые коды, поэтому применяются стандартные кодировки ASCII и Unicode.
4. Графическую информацию кодируют либо разбивая изображение на точки и сохраняя номера их цветов (растровая графика), либо как набор графических примитивов — линий и фигур, описанных математически (векторная графика).
5. Для любых аналоговых (плавно меняющихся во времени) сигналов в памяти хранятся их значения, измеренные через равные промежутки времени.

Как кодируют информацию дети гаджетов

Сидор и Масленица

Когда школа в духе новейших трендов в образовании решила отпраздновать Масленицу, Сидору поручили ответственную работу — считать посетителей. Праздник планировался на школьном стадионе, и Сидор должен был стоять на входе и подсчитывать приходящих.

Вечером накануне праздника Сидор сообщил об этом дома.

— Вот что бывает с теми, кто не умеет печь блины! — вздохнула бабушка.

— Пойду снимать с антресолей дедушкин полушубок! — сказала мама.

— Э, погоди, там же в кармане... — дальше Сидор не расслышал, так как дедушка скрылся в коридоре.

— Ну и как ты собираешься это делать? — спросил папа.

— Как-как... буду считать: «Раз, два, три...»

— Собьёшься. Праздник-то длинный.

— Ну я буду иногда число на смартфон записывать и начинать сначала.

— Всё равно собьёшься. И завтра —5, замёрзнут и пальцы, и смартфон.

Лучше карандаш и бумагу. И фиксировать каждого посетителя.

— А, галочки ставить? И потом считать?

— Считать долго. Лучше не галочки, а палочки. И не как попало, а вот так, десятками. А потом быстро считаешь целые десятки, умножаешь на 10 и добавляешь количество палочек в незавершённом десятке.



Так Сидор и поступил: блокнот, карандаш, варежки, три часа у входа в Масленичный городок — и результат: 786 посетителей.

- А у меня 799 получилось, — сообщила Аграфена.
- Ты что, тоже считала?
- Нет, просто каждому приходящему давали блин. А всего блинов было 800, остался один — кстати, хочешь блинчик?
- Но я же точно считал! Почему не сошлось?
- А потому, — сказал Акакий, — что некоторые умники подходили по второму разу и делали вид, что только что пришли. Надо будет в следующий раз давать при входе талончик на блин. Тогда и считать не придётся, и, опять же, возрождение традиций: мне мама говорила, что в годы её детства макароны и сахар по талонам продавали.

Инфотренинг

Квест: кодирование информации



Вот 8 утверждений. Поставьте около истинных утверждений 1, а около ложных — 0.

1. Текст в кодировке Unicode занимает меньше места в памяти, чем в ASCII. ____
2. В векторной графике изображение представляет собой совокупность точек, координаты которых хранятся в памяти. ____
3. Кодирование информации осуществляют для удобства выполнения с ней тех или иных действий, шифрование — для обеспечения секретности. ____
4. «Оцифровка» и «кодирование» — синонимы. ____
5. Термин «кракозябры» связан с представлением в компьютере графической информации. ____
6. Кодирование не применяется в повседневной жизни, оно нужно только для представления данных в компьютере. ____
7. Растровая графика при увеличении изображения теряет качество, векторная — нет. ____
8. Для получения качественного звука приходится записывать значения звукового сигнала десятки тысяч раз за секунду с высокой точностью. ____

Выпишите последовательно 8 ответов на вопросы. _____

У нас получился байт — 8 элементов, принимающих значения 0 или 1. С помощью любого онлайн-калькулятора систем счисления¹ переведите это число из двоичной системы счисления в десятичную. _____

Какой символ ASCII соответствует полученному коду? _____

¹ В следующей главе разберёмся, что такое системы счисления, и научимся переводить числа из одной системы в другую.

Задание 1. Кодирование и декодирование

Декодирование — процесс, обратный кодированию. Декодируем текст, представленный в виде ASCII-кода, ответим на связанный с ним вопрос, снова закодируем ответ.



1. Декодируйте текст (он немножко английский, но это же не страшно, да?):

87 101 32 97 108 108 32 108 105 118 101 32 105 110 32 97
32 122 101 108 108 111 119 32 115 117 98 109
97 114 105 110 101

2. Кто пропел о себе то, что является ответом на 1-й вопрос (артикле тоже нужен!)?

3. Закодируйте ответ на 2-й вопрос в ASCII.

Задание 2. Виды компьютерной графики



Откройте файл `ВидыГрафики.pdf` в электронных материалах этой главы. Определите, к какому виду графики — растровой, векторной или фрактальной, — относится каждое из представленных там изображений, ответы запишите. В действительности в данном документе все изображения уже преобразованы в растровые, вам же придётся классифицировать изображения по предполагаемому способу их создания.

Проверить себя можно с помощью файла `ВидыГрафикиОтветы.pdf`.

Задание 3. База данных: родственные связи

База данных — совокупность взаимосвязанных данных, обычно в виде таблиц. Для того чтобы не повторять многократно одни и те же данные, занимающие много места в памяти, в базах данных их заменяют короткими уникальными кодами, а кодовая таблица входит в состав базы данных.



Файл `РодственныеСвязи.xlsx` — база данных о жителях небольшой деревни, две таблицы: `Жители` и `Дети`. Названия файлов с вопросами (это тест!) и ответами — по тому же правилу, что всегда. Значения некоторых слов придётся гуглить.

ГЛАВА 13*

Системы счисления: от забавы до олимпиадных задач

Разминка

Спокойно! В предыдущих трёх главах мы тоже олимпиадные задачи решили. А разминка — вообще не из этой темы, простенькая.



Буквенные замены

Вот бессмысленный текст:



МЯУоохохохзблинблингблиньохзамяучаохтёлканийьоргаохн.
ьОнъдайохчидайтеьохработаблнтъьсссссьтогоохмяуомяuenta,
ькакътыъпрпыохпсссссноухлссссся,
ьиънеъпыпссссстадайвливаблнетссссся,
ьохпокаътыънеъприку-куельвъкблину-кукоохохохлу.

А вот последовательность действий, с помощью которой его можно превратить в очень симпатичный закон Мерфи:

1. блин
2. ь → _
3. дай → на
4. ёлка → ель
5. мяу → м
6. ссссс → с
7. ох
8. пыпс → ос
9. ку-ку → ш
10. А теперь замените подчёркивания пробелами.

Текст доступен и в электронном виде — БуквенныеЗамены.docx. Средствами текстового редактора замены выполняются быстро и без ошибок.

Немного теории: системы счисления — выход за рамки привычного



Зачем знать и уметь то, что вряд ли пригодится в жизни? Назовите как минимум 3 причины.

Придумали свои три причины? Или больше получилось?
Вариант автора — в ответах.

Сначала про степени

Если вы проходили степени в школе или где-нибудь ещё и знаете, чему равняется 2^5 и $7^{101} : 7^{100}$ — переходите сразу к следующему пункту.

А мы тут пока пообщаемся с Чайником и Кофейником — и скоро тоже будем это знать.

Ч: Ну и что это за двочка с маленькой пятёрочкой на плече?

К: Читается это «Два в пятой степени». А означает произведение пяти двоек: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$, то есть 32. А, к примеру, 5^2 будет...

Ч: Произведение двух пятёрок, $5 \cdot 5 = 25$, это понятно. А зачем они... она... оно нужно?

К: Такая запись короче, и не надо, ведя пальцем и шевеля губами, считать, сколько у нас одинаковых сомножителей. Представь себе, что у нас 2^{13} записано как произведение 13 двоек!

Ч: А зачем мне в жизни может понадобиться произведение 13 двоек?

К: Вот пробирка. В ней вирусы. И каждую секунду их становится вдвое больше. Во сколько раз их станет больше, чем сейчас, через 13 секунд?

Ч: Пока ты это говорил, их уже в 64 раза больше стало. А что там насчёт 7^{101} поделить на 7^{100} ?

К: А сам подумай. Вот перемножили 101 семёрку. Это же то же самое, что $7^{100} \cdot 7$, верно? И если потом поделить на 7^{100} , останется 7.

Ч: А если умножать, а не делить? Получится 7^{201} , что ли?

К: Именно так. При перемножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываются, при делении — вычитаются.

Ч: Основания? Показатели? Это ещё что?

К: Вот A^B , A в степени B . A — основание, B — показатель.

Ч: То есть $A^{B+C} = A^B \cdot A^C$? и $A^{B-C} = A^B : A^C$?

К: Ну ты даёшь! А сколько будет $(A^B)^C$..

Ч: Бульк-бульк-бульк-пшшШШШШ!..

К: Эй, Чайник, ты куда?.. Убежал.



$$A^B = \underbrace{A \cdot A \cdot \dots \cdot A}_B$$

ОСНОВАНИЕ

ПОКАЗАТЕЛЬ



Микротест: степени для чайников

1. Во сколько раз 11^8 больше, чем 11^6 ? _____
2. Сколько секунд длилась реплика Кофейника про вирусы? _____
3. А чему всё же равно $(A^B)^C$? _____
4. При каком основании степени легко можно вычислять в уме? 1 и 0 не предлагать! :) _____
5. Сколько будет $2^9 \cdot 5^9$? _____

От десятичной к N-чной

Почему нам так легко умножать именно на 10? Потому что мы считаем в десятичной системе счисления.

Что это значит? Вот число — скажем, 723. В нём 7 сотен, 3 десятка, 2 единицы. А в числе 7235 семёрка обозначает уже число тысяч. 10, 100, 1000 — всё это степени числа 10. И 1, кстати, тоже: считается, что любое число в 0-й степени равно 1.

Итак, $723_{10} = 3 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^2$. Записанная справа внизу десятка — **основание системы счисления**. И так любое число любой длины можно представить как сумму умноженных на степени десятки цифр.

Почему именно 10? Очевидно, потому, что у нас на руках 10 пальцев. Кстати, некоторые народы считают не десятками, а двадцатками (видимо,



благодаря отсутствию обуви они смогли использовать для счёта и пальцы ног). А вот чего было 60 у древних шумеров, которые четыре тысячелетия назад считали в 60-ричной системе счисления, непонятно. В наследство от них нам достались 60-минутный час и 60-секундная минута.

Основанием системы счисления может быть любое целое число, большее 1.

Вот число 13, точнее, 13_{10} : 3 единицы, один десяток.

Но то же самое число можно представить себе в виде степеней, скажем, тройки: $13 = 9 + 3 + 1$. То есть $13 = 1 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 111_3$. А ещё 31_4 , 23_5 , 11_{12} ... Сомневаетесь — проверьте.

Стоп. А как записать в 12-ричной системе, например, число 10? 10 меньше, чем 12, значит, число должно быть однозначным. Но у нас же нет цифры 10! Как быть?

Для обозначения цифр, больших 9, используют латинские буквы: А — 10, В — 11... Z — 35. Что делать, если нам вдруг потребуется система счисления с основанием больше 36 и, соответственно, цифра 36? Вот когда потребуется, тогда и подумаем.



Микротест: системы счисления для чайников

1. Какое десятичное число в пятеричной системе записывается как 231? _____
2. Что больше — 13_8 или 13_{16} ? _____
3. Что больше — AB_{20} или BA_{20} ? _____
4. Запишите в десятичной системе число 3_{666} . _____
5. Как в N-чной системе счисления (системе с основанием N) записывается N_{10} ? _____

Как записать наше «нормальное» число в какой-нибудь недесятичной системе счисления? Есть два способа. Какой использовать, зависит от того, что вы больше любите (или меньше не любите) — возводить в степень и вычитать или делить с остатком. Покажем на примере системы счисления с основанием, например, 13. Переводить будем число 500.

Способ 1. Переберём степени основания системы счисления и найдём наибольшую, не превышающую наше число. 1, 13, 169... всё, дальше будет точно больше.

Вычитаем 169 из числа 500, получаем 331. Можно ещё раз вычесть, получим 162, это уже меньше 169. Значит, в нашем числе 2 раза по 169.

А сколько в оставшейся части 13-к? Можно, конечно, вычитать... но есть же операция деления, и есть калькулятор. $162 : 13 = 12,46...$ Значит, 12 раз по 13 у нас будет. Цифра 12 — это у нас... А — это 10, В — это 11... С.

А что останется? $162 - (12 \cdot 13) = 6$. Значит, ещё 6 единиц.

Итак, $500_{10} = 2С6_{13}$. Ничего страшного.

Способ 2. Делим число на основание системы счисления и записываем остаток и результат. Результат опять делим, потом снова — пока результатом не окажется 0. Потом выпишем остатки в обратном порядке и получим то, что нужно.

Записывать это можно, например, так:

Мы получили тот же результат, что при первом способе — $2С6_{13}$.

Правда, мы молодцы?



Микротест: из десятичной в другие

1. Запишите число 35 в системе счисления с основанием 33.

2. Запишите число 20 в системе счисления с основанием 6. _____
3. Сколько цифр будет в троичной записи числа 30? _____
4. Какое двузначное в десятичной системе число окажется «круглым» (с двумя нулями в конце) в 7-чной системе счисления? Если их несколько, перечислите все. _____
5. В какой системе счисления число 5 записывается как 101?

Компьютерные системы счисления

Почему системы счисления проходят на информатике, а не на математике? Потому что, оказывается, числа в компьютере записываются в двоичной системе счисления. Она для этого отлично подходит: в ней всего две цифры — 0 и 1.

Вот наш байт (8 бит). Каждый бит отвечает за двоичную цифру, показывающую, входит ли в представление числа в виде суммы степеней двойки $2^7, 2^6, \dots, 2^1, 2^0$.

Помните наш «лампочный» код из главы про измерение информации? Вот такая картинка там была:



Проверим: $5 = 4 + 1 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 101_2$.

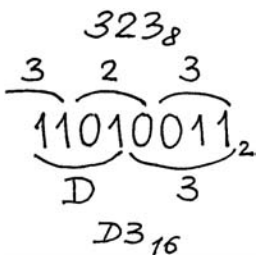
Это случайность? Нет. В байт можно записать число, меньшее 256. Если мы кодируем число методом половинного деления, первым вопросом будет «Число не меньше 128?». Для 5 ответ будет НЕТ, и мы запишем нолик в старший (самый левый) бит нашего байта. И это верно с точки зрения представления числа в двоичной системе: раз число 128 больше нашего числа, бит, отвечающий за 2^7 , будет равен 0. Далее мы запишем нолики в биты, отвечающие за 6, 5, 4, 3 степень двойки. А вот на вопрос «Число не меньше 4?» ответ будет ДА, и мы запишем 1. Дальше мы будем задавать вопросы, зная, что число — от 4 до 7 включительно (как бы вычтем 4 из числа и продолжим половинное деление).

Итак, практически все¹ компьютеры Земли работают в **двоичной** системе.

Ну работают и работают... людям-то зачем это знать?

Есть такие особенные люди — программисты, администраторы компьютерных сетей, разработчики систем управления. И им бывает очень важно знать, как там расположены единички-нолики в байтах и битах числа, потому что от этого зависят, например, результаты выполнения поразрядных логических операций (компьютер умеет выполнять с битами операции И, ИЛИ, НЕ). А от того, в каком конкретно разряде стоит 1, может зависеть, по какому адресу в компьютерной сети пойдут ваши данные и какие части станка с программным управлением придут в движение.

Но читать длинные двоичные числа довольно трудно (попробуйте, например, на глаз определить, какое из чисел больше: 1101100000010000 или 1101100000100000). Поэтому люди упомянутых выше профессий используют для записи чисел системы счисления с такими основаниями, что одна их цифра представляет несколько двоичных цифр: **восьмеричную** и **шестнадцатеричную**.



Одна восьмеричная цифра (0–7) соответствует комбинации трёх двоичных, от 000 до 111. А шестнадцатеричной цифре (0–F) соответствуют четыре

Одна восьмеричная цифра (0–7) соответствует комбинации трёх двоичных, от 000 до 111. А шестнадцатеричной цифре (0–F) соответствуют четыре

¹ «Практически все» — значит, не все. Есть и троичные компьютеры. Но мы про них тут говорить не будем.

двоичных цифры, от 0000 до 1111. Именно шестнадцатеричную систему используют и при записи сетевых адресов, и при формировании кодов цветов. Профессионалы просто помнят, что 5 — это 101, а 13 (D) — 1101.

Как компьютер считает

Сейчас мы собираемся выяснить, откуда компьютер знает, что $5 + 6 = 11$ и почему $1 + 1 = 10$, а 29 И $55 = 21$.

Если вам кажется, что у вас и так уже взрыв мозга, — ну не читайте, поберегите себя. Зачем вам этот стресс? Переходите сразу к приключениям Сидора. Ну а мы пока немножко пооткрываем тайны компьютерной арифметики.



Тайна № 1. Компьютер считает в столбик! Реально! Как мы во втором классе, когда ещё не научились незаметно считать на смартфоне под партой.

Компьютер манипулирует не числами, а электрическими сигналами (1 — есть сигнал, 0 — нет сигнала). Сигнал с каждого бита подаётся на вход элемента, выполняющего операцию. А на выходе (или выходах) этого элемента — результат поразрядной операции.

Сложение битов — очень простая операция. Её результаты для всех возможных комбинаций можно записать в таблицу.

Вас смущает, что $1 + 1 = 10$? Но $2_{10} = 10_2$, всё логично.

В состав процессора компьютера (процессор — то, чем компьютер обрабатывает информацию) входит очень простая электронная схема, которая реализует эту операцию. У неё два входа (складываемые биты) и два выхода (то, что мы пишем при сложении в столбик под чертой, и то, что является переносом в следующий разряд, — единичка у 10). Из нескольких таких схем собирается устройство для сложения байтов.

В компьютере работают те самые правила сложения в столбик, которые более тысячи лет назад описал арабский учёный Ал-Хорезми.

И так чётко и понятно написал, что его именем (правда, слегка искажённым европейскими переводчиками) стали называть всякое точное описание последовательности действий, ведущих к цели, — **алгоритм**.

Тайна № 2. Оказывается, логические операции можно выполнять над числами. Точно так же, как сложение, в столбик, процессор может выполнять поразрядные логические операции — И, ИЛИ, НЕ, — с целыми байтами.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

$$\begin{array}{r}
 + \quad 00000101 \\
 \quad 00000110 \\
 \hline
 \quad 00001011
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{И} \quad 00011101 = 29 \\
 \quad 00110111 = 55 \\
 \hline
 \quad 00010101 = 21
 \end{array}$$

И это не интеллектуальная забава, а очень полезная возможность коротко записывать сложные условия. Например, если нужно включить сирену при появлении любого аварийного сигнала, а сигналы эти приходят в три младших бита байта X , то условием включения сирены будет $X \text{ И } 7 > 0$.

Коротко о главном

1. Мы записываем числа в десятичной системе счисления. Но кроме неё есть множество других.
2. Числа в компьютере представляются в двоичной системе счисления с помощью элементов с двумя состояниями.
3. Бит — одна двоичная цифра. Арифметические и логические операции над ними компьютер выполняет с помощью электронных схем.

Как относятся к системам счисления дети гаджетов

Как ни странно, к системам счисления дети гаджетов относятся неплохо — их веселят фразы типа «мне 1101 год», «пирожок за 2Е рублей». Но это не мешает им ошибаться при выполнении преобразований из одной системы в другую.

Сидор, нолики и единички

Таблицу умножения Сидор, конечно, знает. Ну почти. Только иногда путает 7·8 и 6·9. Ну и 4·7 у него иногда бывает 27. В общем, сложные у Сидора отношения с таблицей умножения — это если в десятичной системе.

•	0	1
0	0	0
1	0	1

А вот когда Сидор увидел «таблицу Пифагора» для двоичной системы счисления, — она ему сразу понравилась! Её даже учить не пришлось!

Сидор решил выполнить простенький примерчик на умножение: написал два четырёхзначных двоичных числа и стал перемножать их в столбик. Сначала всё вообще было просто.

$$\begin{array}{r}
 \cdot 1011 \\
 \underline{1101} \\
 \cdot 1011 \\
 \cdot 0000 \\
 \cdot 1011 \\
 1011 \\
 \hline
 10001111
 \end{array}$$

Потом потребовалось складывать... к этому жизнь Сидора не готовила, но он помнил, что $1 + 1 = 10$.

А $1 + 1 + 1$ тогда сколько? 11? То есть единичку пишем, а другая единичка превращается в точку, знак переноса? Ещё перенос, ещё... Добавилась ещё одна цифра. Как-то так.

Интересно, а это правильно или нет?

$$\begin{array}{r}
 \cdot 1011 \\
 \underline{1101} \\
 \cdot 1011 \\
 \cdot 0000 \\
 \cdot 1011 \\
 1011
 \end{array}$$



Проверьте Сидора: переведите в десятичную систему счисления перемножаемые числа и результат. Правильно?



Хотите настоящего интеллектуального экстрима? Тогда посчитайте в двоичной системе в столбик, сколько будет $7 \cdot 7$, то есть $111_2 \cdot 111_2$. Там у вас будет и перенос через разряд из-за того, что в результате сложения вышло 100, и две точки-переноса над одной цифрой... Проверить себя вы сможете, переведя в двоичную систему число 49 и сравнив со своим ответом.

Инфотренинг

Задание 1. Кот Бейсик и недесятичная система

Где-то в начале книги мы тренировались в создании информационных моделей. Объектом моделирования был кот, а моделировали мы его количественные свойства. Бейсик, кот Сидора, тоже выполнил это упражнение, героически смоделировав самого себя. Однако все числа зловредный котяра записал не в десятичной системе счисления. В какой?



Возраст — 3 года. Продолжительность сна в течение суток — 31 час. Высота прыжка при толчке четырьмя лапами с места — 320 см. Количество знакомых кошек — 12. Количество букв в имени — 10. Длина хвоста — 53 см. Количество употребляемого за день сухого корма — 130 г. Максимальная продолжительность мява — 5 секунд.

Если Бейсик пригласит в гости сразу всех знакомых кошек и устроит пирушку, разделив на всех, включая себя, суточную порцию корма, — по сколько граммов достанется каждому? Ответ дайте в системе счисления, предпочитаемой Бейсику. _____ г.

Задание 2*. Четыре странных уравнения



1. $21_x = 9$ $X = \underline{\quad}$

Подсказка: $21_x = 2 \cdot X^1 + 1 \cdot X^0 = \dots$

2. $203_x = 101$ $X = \underline{\quad}$

Подсказка: всё, как в предыдущем уравнении, только теперь 2 будет умножаться на X^2 .

3. $JA_x = D0_{30}$ $X = \underline{\quad}$

Вспоминаем английский алфавит: А — это 10, D — 13, J — 19. Сосчитали то, что справа, расписали то, что слева, — получилось нормальное уравнение.

$$4. 100_x - 100_{x-1} = 13 \quad X = \underline{\hspace{2cm}}$$

100_x — это X^2 , то есть $X \cdot X$. А 100_{x-1} — это число, на 1 меньше, чем X , и тоже умноженное само на себя. Вспоминаем таблицу умножения: $1 \cdot 1 = 1$, $2 \cdot 2 = 4$, разность между ними 3, а нам надо 13... Двигаемся дальше: $(3 \cdot 3) - (2 \cdot 2) = 5 \dots$

Задание 3. Триады и тетрады

Триада — три однотипных объекта (например, три цифры двоичной системы счисления). А **тетрада** — это не тетрадь с кавказским акцентом и даже не самка тетраэдра¹, а четыре двоичные цифры. Нужны триады и тетрады для быстрого перевода чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.



Заполните пустые ячейки в таблице:

0	000	0000	8	–	1000
1	001	0001	9	–	
2	010		10 (A)	–	
3				–	1011
4				–	1100
5		0101	13 (D)	–	
6				–	1110
7	111	011	15 (F)	–	

А теперь с помощью таблицы и двоичной записи переведите числа:

$$753_8 = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$$

$$2FA_{16} = \underline{\hspace{2cm}}_8$$

Задание 4. Лайфхак про последовательные двоичные числа



Представьте себе, что таблицы из задания 3 перед вами нет, а есть чистый лист, на котором нужно быстро написать тетрады, соответствующие числам от 0 до 15. Как это сделать, не заучивая и не переводя числа в двоичную систему? Подсказка: постарайтесь увидеть закономерности в таблице. А потом закройте книжку, возьмите бумагу и ручку и проверьте себя.

Зачем это нужно? Этот замечательный навык необходим на очных турах олимпиад, когда нельзя воспользоваться ни калькулятором, ни Интернетом.

¹ Что такое тетраэдр, спросите у родителей.

И на ЕГЭ это пригодится — если, конечно, ЕГЭ не отменят к тому времени, когда вы до него дорастёте¹. А ещё это умение очень поможет вам перебрать все возможные комбинации при составлении таблиц истинности (полистайте ещё раз главу 10 — встретите много знакомых единичек и ноликов).

Квест «Системы счисления — 1»*



1. Переведите в двоичную систему число выходящих из моря богатырей в «Сказке о царе Салтане» Пушкина. _____
2. Количество нулей в ответе на предыдущую задачу умножьте на количество единиц, результат запишите в троичной системе счисления. _____
3. Десятичное число, состоящее из тех же цифр, что ответ задания 2, переведите в 8-чную систему счисления. _____
4. Считая то, что получилось в задании 3, десятичным числом, переведите его в систему счисления с основанием 36. _____
5. В системе счисления с основанием, равным номеру буквы из ответа задания 4 в английском алфавите, запишите число 66_{10} . _____
6. Найдите сумму цифр получившегося числа. _____
7. В каких системах счисления ответ предыдущего задания будет «круглым», то есть оканчивающимся на 0, числом? Перечислите их все в порядке возрастания. _____

8. Сложите все числа из прошлого ответа, сумму переведите в систему с основанием, равным их количеству. _____
9. Количество данных вами в предыдущих заданиях верных ответов переведите в двоичную систему счисления. _____
10. Считая ответ к задаче 9 десятичным числом, прибавьте к нему 1, а затем разделите на число, которое у русских считается несчастливым, а потом на число, которое в русских пословицах означает «много». _____

Квест «Системы счисления — 2»*



Этот квест представляет собой файл СС-квест.xlsx в папке Глава_13 в электронных материалах. Его можно решить, а можно попытаться понять, как он устроен, и «хакнуть».

¹ За время между написанием книги и её изданием ЕГЭ не отменили, но изменили его формат. Но всё равно умение манипулировать системами счисления лишним не будет.

ГЛАВА 14*

Шифровка и дешифровка

Разминка: 32 буквы



Это не бессмысленный набор чисел, а одно из высказываний Сидора (внутренним голосом — поэтому двойку не поставили). Выкинута из алфавита буква — Ё.

26 34 28 27 38 16 25 34 26 16 33

28 34 24 45 33 21 23 11, 38 33 27 12 44

32 15 16 24 11 33 45 28 27 33 21 41 16

18 13 34 23 34 34 38 21 33 16 24 48?



Немного теории: что такое «криптография»

Если вы случайно знаете древнегреческий язык, то без труда переведёте это мудрёное слово и замените русским синонимом «тайнопись».

Зачем она нужна? Для того чтобы информация была доступна только тому, кому она предназначена. Можно, конечно, хранить важные данные в бронированных сейфах, пересылать с особо надёжными курьерами... Но сейфы взламываются, курьеры подкупаются, да и трудно пользоваться информацией, хранящейся за семью замками, — пока эти семь замков не откроешь... А вот если закодировать текст так, чтобы прочитать его мог только тот, кому он адресован, и информация будет защищена, и работать с ней будет проще.

Шифр = код?

Слово «код» мы знаем и используем: двоичный код для записи чисел, код ASCII. Кодом является азбука Морзе, семафорная азбука. Код — способ представления информации для выполнения действий с ней в той или иной ситуации: ASCII — для хранения текста в памяти компьютера, азбука Морзе — для передачи сообщений с помощью точек и тире.

Можно ли использовать морзянку для передачи секретных сообщений? Однажды два приятеля попробовали так сделать (дело было в доинтернетную эпоху).

Квартиры их были расположены друг над другом, но один жил на втором этаже, другой — на седьмом. Они бодро перестукивались по батарее отопления (звук-то распространяется по всему стояку), обозначая точку ударом, а тире — сдвоенным ударом. При этом собеседников не волновало, что из-за их диалога малыш на 4-м этаже не может заснуть, а студенту с 6-го грохот мешает писать диплом. Но однажды в беседу вмешался сосед с 5-го этажа. На безупречной морзянке он объяснил приятелям, что они... в общем, что они неправы (мальчики узнали много новых слов).



Код Морзе не подошёл для тайного обмена сообщениями, поскольку доступен любому. Это код, а не шифр. **Шифр** — способ кодирования информации для обеспечения секретности. В основе шифра лежит **ключ** — информация, без которой понять зашифрованный текст невозможно, и этот ключ доступен только узкому кругу лиц.

О стеганографии

Фильм «17 мгновений весны» вы, конечно, не смотрели (анекдоты про Штирлица — по его мотивам). Так вот, есть там эпизод: «наш» агент, профессор Плейшнер, идёт на явочную квартиру в нейтральном Берне. И, радуясь тому, что вырвался из нацистской Германии, расслабляется и не замечает цветок на окне квартиры — сигнал того, что явка провалена. А в квартире уже ждут в засаде вражеские агенты...

Почему враги не убрали цветок с окна? А они и не знали, что это сигнал. Вот это и есть стеганография.

Стеганография — способ передачи информации, при котором скрытым остаётся сам факт передачи. В книгах о разведчиках и шпионах¹ её много.



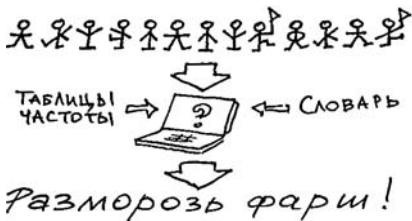
Предложите способ обмена информацией между вами и вашим знакомым, который живёт неподалёку и с вашего балкона виден его балкон (а с его — ваш). Способ должен быть таким, чтобы никто не догадался, что вы общаетесь. Вариант «писать сообщения в ВК» — плохой: информация в соцсетях доступна не только вам, но и владельцам сети, и органам госбезопасности.

¹ Когда наши — разведчики, когда не наши — шпионы.

Шифр замены. Дешифровка

От фильма, который вы, скорее всего, не смотрели, перейдём к книге, которую вы, скорее всего, не читали. Но кто такой Шерлок Холмс — наверняка знаете.

В рассказе Конан-Дойла «Пляшущие человечки» речь о том, как Холмс расшифровал надписи, таинственно появившиеся на двери сарая фермы. Вернее, это были даже не надписи, а изображения танцующих человечков. Никто и не догадывался, что это записки. (Как это называется? Верно, стеганография.) Холмс предположил, что флажки в руках человечков означают границы слов, что самые частые изображения соответствуют часто встречающимся в английских словах буквам. Потом догадался, что повторяющееся несколько раз слово — имя той, кому записки адресованы. А дальше буква за буквой расшифровал тексты и предотвратил трагедию.



Почему текст расшифровался так легко? Потому, что это **шифр замены**: буква заменяется во всём тексте одним и тем же знаком. Это позволяет применить к тексту **частотный анализ** — основываясь на данных о частоте букв в языке, сделать предположения о том, какой знак соответствует какой букве, а потом проверить. Компьютер, конечно, справляется с этим куда лучше, чем человек. (Мистер Холмс, вы ведь не обиделись на это заявление, да?)

? **Микрозадача «Пуху от Пятачка»**

Расшифруйте записку, оставленную Пятачком у порога домика Винни-Пуха (лежала на коврикe, прижатая камушком).

МРТ!

Ь МЛУПЁ КЭРУЁИОБ МИЭЯЭПЩ. МНЁТЛБЁ КЭ НВУЗР, МЛЗЭДР!

МЬПЭУЛЗ.

Вам должно хватить тех же приёмов, которые использовал Холмс.

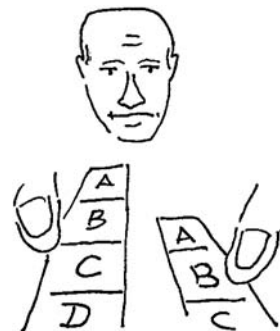
Шифр Цезаря и другие сдвиговые шифры

Юлий Цезарь знаменит не только тем, что мог делать несколько дел одновременно. У него было ещё много интересных хобби. Например, именно ему приписывают создание того шифра, которым зашифровал свою записку Пятачок.

Вы заметили, что в записке каждая буква заменилась буквой, стоящей на 3 позиции раньше по алфавиту? П — на М, У — на Р, А — на Э (видимо, к началу алфавита подклеен конец).

Такой шифр легко взломать, даже не зная величину сдвига: просто подбором, двигая две бумажных ленты, на которых написан алфавит (быстрее и проще сделать это в электронной таблице).

Стоит, пожалуй, различать два процесса: взлом шифра тем, кому информация не адресована, и расшифровка с помощью ключа тем, кому и предназначено сообщение. Первый процесс будем далее называть **дешифровкой**, второй — **расшифровкой**.



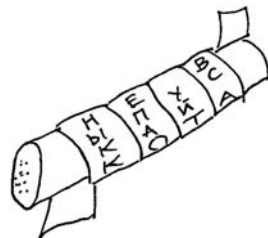
Шифры перестановки. Скитала

Если буквы текста тщательно перемешать — дешифровка его станет практически невозможной. А расшифровка возможна только в том случае, когда перемешивание проводилось по какому-то правилу, известному получателю сообщения.

Очень простой шифр перестановки — записать текст в таблицу заданного размера по строкам, а потом переписать её по столбикам. Для расшифровки достаточно знать размер таблицы. Но и дешифровать его несложно — компьютер легко подберёт размеры таблицы.

В древности компьютеров не было. А вот шифровальная машина была. Называлась она скитала. У двух военачальников, ведущих секретную переписку, были одинаковые круглые палочки. На палочку аккуратно наматывалась полоска пергамента. Текст писался по строчкам, вдоль палочки. А когда полоску разматывали, на полоске оказывался бессмысленный, казалось бы, набор букв. Для расшифровки достаточно было намотать полоску на аналогичную палочку.

Если бы кот случайно нашёл полоску, снятую с той скиталы, что на рисунке, он увидел бы текст НЫКК ЕПАО УЙТ ВС А и вряд ли догадался бы о тайном сговоре с целью ограничения его свободы.



Как складывают буквы. Шифр Виженера

Итак, и шифры замены, и простые перестановочные шифры легко декодируются. Есть немало более сложных шифров¹, причём изобретённых

¹ Погуглите про квадрат Полибия и решётку Кардано, это интересно.

довольно давно, — но применять их непросто: ключи к ним довольно громоздки, их не запомнить. А нам бы такой шифр, ключ к которому легко запомнить и передать устно.

Прежде чем пользоваться таким шифром, придётся научиться складывать буквы. Почему $\text{Й} + \text{Ё} = \text{П}$? Потому, что если пронумеровать буквы алфавита, начиная с нуля, то Й окажется 10-й, Ё — 6-й, а П — 16-й.

Представьте себе, что мы придумали слово-ключ, например КНИГА. И есть текст, который нам надо зашифровать, например, такой:

ЗАВТРАВПОЛНОЧЬНАСИНЕММОСТУ

(пробелы придётся пропустить). Напишем под текстом слово-ключ столько раз, сколько потребуется. А ещё ниже запишем буквы-суммы, это и будет зашифрованный текст:

з	а	в	т	р	а	в	п	о	л	н	о	ч	ь	н	а	с	и	н	е	м	м	о	с	т	у
к	н	и	г	а	к	н	и	г	а	к	н	и	г	а	к	н	и	г	а	к	н	и	г	а	к
т	н	к	х	р	к	п	ш	с	л	ш	ь	а	я	н	к	я	с	р	е	ч	ь	ч	ф	т	ю

Коротко о главном

1. Шифр — способ кодирования информации для обеспечения её секретности.
2. Ключ — доступная узкому кругу лиц информация, необходимая для расшифровки.
3. Различают расшифровку (прочтение зашифрованного текста с помощью ключа) и дешифровку — «взлом» шифра без ключа лицами, которым информация не предназначалась.
4. С дешифровкой компьютер справляется лучше, чем человек, поскольку этот процесс связан с перебором множества вариантов.

Как взламывают шифры дети гаджетов

Сидор и шпаргалка Онуфрия

Русичка окинула взглядом профессионала шестиклассников, склонившихся над тетрадками с изложением.

— Онуфрий! Это что у тебя? Шпаргалка?

— Да, Ольга Альбертовна! — с готовностью ответил Онуфрий. — По информатике! Видите — тут только числа.

— 15, 16, 5... — это вообще что?

— Это про системы счисления! — гордо ответил Онуфрий. С информатикой у меня всё неплохо. Это по русскому у меня 2, а по инфе — стабильная тройка с минусом.

С брезгливым выражением лица Ольга Альбертовна вернула клочок бумаги с цифрами владельцу. Изложение продолжалось. Когда урок закончился, Онуфрий выкинул «шпору по информатике» в мусорное ведро, но промахнулся. Сидор поднял бумажку (ну интересно же!) и развернул. Тут же рядом нарисовалась любопытная Аграфена. На бумажке было написано вот что:

15 16 5 6 20 30 16 5 6 8 5 21, 16 5 6 20 30 15 16 5 6 8 5 21

— Номера букв в алфавите! — уверенно сказала Аграфена. — Так... А, Б, ... 15-я — это Н! Дальше... О. А 5 — это Д. НОД? Зачем Онуфрию на русском наибольший общий делитель? Нет, видимо, он какой-то более сложный шифр применил.

— Онуфрий — и сложный шифр? Нее... Давай дальше попробуем.

— Так нет в русском языке слов на НОД!

— Ты не умничай, а расшифровывай. В русском нет, а у Онуфрия есть.

В итоге расшифрованный текст выглядел так: **НОДЕТЬ ОДЕЖДУ, ОДЕТЬ НОДЕЖДУ.**

— Всего две ошибки! А шпаргалка реально полезная, — подытожил Сидор.



Какую пользу мог бы извлечь Онуфрий из этой странной фразы (написанной без ошибок), если текст для изложения описывал визит мамы с тремя детьми в магазин одежды?

Инфотренинг

Задание 1*. Общедоступная шифровальная машина



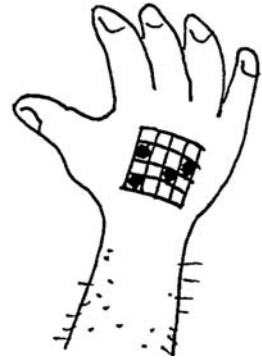
C g j v j o m . r k f d b f n e h s b y t [b n h s [v f y b g e k z w b q c h f c r k f l r j q g h j x b n f q n t g t h d e . c n h j r e c n b [j n d j h t y b z / F j n d n j v , e l t n g j c k t l y t t c k j d j ' n j u j c n b [j n d j h t y b z / @ G K F X T N R B C R F D R J H B L J H T @ _____

Задание 2*. Спасти мост!



Органами госбезопасности был задержан агент террористической организации, предположительно готовящей взрыв моста в Санкт-Петербурге. Помимо взрывчатых веществ (колы и леденцов с ментолом) у агента была изъята записка. Внимание контрразведчиков привлекла также татуировка на руке агента.

	↓	А	Н
М	Г	Н	О
А	В	С	Р
Т	Ы	А	Й



Какой из питерских мостов привлёк внимание террористов?

Непонятно? Если вы читали сноски, расшифровать сумеете.

Задание 3*. Шифровальная таблица — сделай сам!

Задачку надо сперва расшифровать, а потом решить. Зашифрована она шифром Виженера. Да-да, тем самым, где нужно либо считать буквы, загибая палицы, либо сделать шифровальную таблицу.

Делать с нуля таблицу не придётся: в электронных материалах в файле Виженер.xlsx есть недоделанная автором таблица для изготовления примера. Она доведена до буквы Н. Доделка её займёт у вас всего несколько минут — если сначала подумать, а потом уже сделать.

Сложно? Ну, тогда более простой путь: освоить какой-нибудь язык программирования и написать программу для кодирования или декодирования шифра Виженера. На Python это 7 строчек, одна из которых, увы, содержит русский алфавит.



Ключ — ЧЕШУЯ

ЖДКПЧЩЙВЫЯЖДКПЦЦЖХЧУГКГЮЙБМЖУЧЙГЕЙЁРФЮНШЯБ-
НПЖЭЭЦЙУЩОРПНКПРЙУМЖУЧЙГЫЯИЧЖКЯИУ

Ответ: _____

Задание 4*. Шифровальная машина — разберись, как это работает

В файле Цезарь.xlsx — маленькая электронная машина для декодирования шифра Цезаря. С её помощью вам придётся расшифровать текст: он

уже введён в оранжевые клетки, вам остаётся лишь подобрать такое число, при котором в зелёных клетках появится осмысленная фраза. Можно при желании и без электронных инструментов управиться.



ЙЭИЬБЭЪЙЮЗИЭЪЖАЕЖЫШЭК

Расшифруйте, расставьте пробелы и науглите автора расшифрованного афоризма.

Ответ: _____

Задание 5. Маленькая шифровка и простые числа

Шифровка — вот. Простые числа — те, которые не делятся ни на что, кроме себя и 1. А при чём тут простые числа — думайте сами.



ПЛЮТЬБОШМЕПРЫХЭЗТУСФЕЯТНВАЛОКЧ

Ответ: _____

ГЛАВА 15

Лайфхаки для интеллектуальных подвигов

Разминка: инопланетные сутки



Инопланетянин Ык с планеты Ух $2/3$ суток бодрствует, а остальное время спит. Спать он может на любом из трёх своих боков, но на переднем он спит столько же, сколько на левом и правом вместе, а на левом вдвое дольше, чем на правом. Во время бодрствования Ык чередует три полезных дела: час считает звёзды, час собирает метеориты и час плюёт в кратер потухшего вулкана, потом снова час — звёзды, час — метеориты и т. п. Время бодрствования заканчивается после очередного часа плевания в вулкан. Сколько часов длятся сутки на планете Ух, если сон на левом боку длится на 4 часа меньше, чем общее время сбора метеоритов?

Немного теории: как заставить мозг работать

А чего его заставлять? Он и так работает постоянно. Сейчас, например, осуществляет процесс чтения: распознаёт буквы, складывает слова, сопоставляет с тезаурусом, понимает смысл... Когда смотрите фильм и едите чипсы — рулит рукой, достающей на ощупь чипсину из пакета, распознаёт изображения во входном потоке, следит, чтобы воспринятые не занимали место в памяти, а освобождали его для новых. И даже когда вы спите, мозг занят делом: следит за вашим дыханием, сигнализирует мышцам, что пора перевернуть вас на другой бок, обрабатывает и раскладывает по полочкам скопившуюся за день информацию.

Но вот заставить мозг работать над тем, что нужно нам, причём работать эффективно, добываясь нужного результата, непросто.

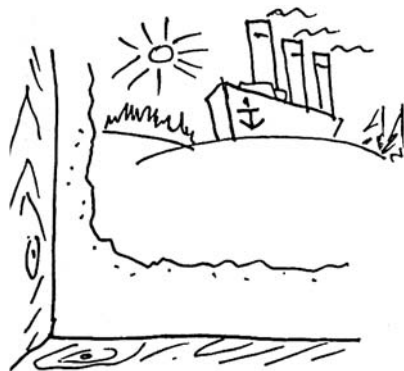


Интермедия осенним вечером про зимнее утро

Вот знакомая ситуация. Вы... ладно, не вы, Сидор... перед сном внезапно вспомнил, что на завтра задано выучить стихотворение.

Открыл учебник. Читает: «Мороз и солнце, день чудесный!». Повторяет, не глядя в книгу: «Мороз и солнце, день...» какой там? Первые две строки запомнились легко, а вот следующие четыре пошли плохо... Что за «сомкнуты негой взоры» и причём тут крейсер «Аврора»?..

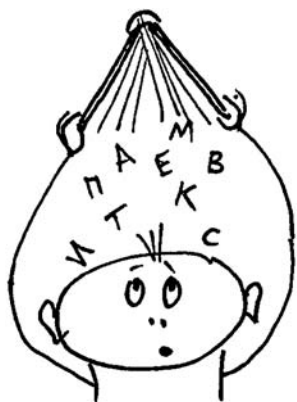
Наконец, удалось без запинки повторить 6 строчек, двинулся дальше. Упс, кто такой «Вечор»? Пушкин же вроде с женщиной разговаривал?..



С 13-й попытки удалось повторить вторые 6 строк. Но оказалось, что начисто забылись первые.

Мама ругается, папа издевается, кот говорит, что надо забить на Пушкина и идти спать. Сидор прислушался к мнению кота и под мамины «балбес-разгильдяй-оболтус» и папины «не-всем-же-быть-умными» заснул, уверенный, что завтра получит двойку...

Но утром в школе, когда Сидора вызвали отвечать, почему-то оказалось, что полстихотворения выучено... ну почти. Честные глаза, заклинание «я же учил, но забыл!» — в итоге тройка. Могло быть и хуже.



Но могло и значительно лучше — если бы Сидор знал и применял некоторые приёмы, помогающие мозгу работать результативно. Вот о них и пойдёт речь.

Информационные паузы: чтобы мозг не захлебнулся

Заучивание стихотворения — информационный процесс. Текстовая информация воспринимается визуально и распознаётся, размещается в краткосрочной памяти. А далее, поскольку её надо сохранить дословно и на несколько дней (а лучше на несколько лет), должна быть размещена в долгосрочной памяти.

Краткосрочная память — быстродействующая, как оперативная память компьютера: информация туда попадает сама собой и легко оттуда извлекается — пока её там не слишком много. Когда много — мозг пытается освободить место для новой информации (краткосрочная память же маленькая!), и пытается перенести информацию в долгосрочную память (как в компьютере на «винчестер»). Но сделать это аккуратно мозг-процессор не успевает: ему же надо и новую информацию обрабатывать. Поэтому он пихает всю



информацию из краткосрочной памяти, толком не разобрав¹, в один «временный файл», извлечь из которого что-то полезное сложно.

А вот потом, когда у мозга появляется свободное время, он этот временный файл разбирает: это важное, надо положить вот на ту полку, прицепив вон к тем понятиям из тезауруса; это — неважное, забываем.

Именно поэтому вечером Сидор не мог воспроизвести стихотворение целиком (оно лежало отдельными кусками в этом самом «временном файле»), а к утру все сохранившиеся кусочки стихотворения умница-мозг выстроил по порядку, склеил и прикрепил ярлычок: «А. С. Пушкин. Зимнее утро». Правда, возможно, из-за той суеты, в которой Сидор пихал в себя куски стихотворения, что-то могло потеряться.



Лайфхак 1: делайте паузы!

Важную для вас информацию старайтесь по возможности воспринимать небольшими порциями, делая паузы для того, чтобы мозг мог обработать полученное. Размер порций и длительность пауз определяются экспериментально². В паузе вовсе не обязательно повторять прочитанное — можно просто переключиться на другую задачу (помыть посуду, решить задачку по математике, поиграть с котом...).



Комментарий к лайфхаку 1: про гаджеты

При работе с гаджетом перескок с одного сайта на другой не является паузой! Пауза — это оторвать себя от стула, энергично подвигаться, сделать простейшую гимнастику для глаз (на раз-два-три изо всех сил зажмуриться, на четыре-пять-шесть посмотреть на мир удивлёнными глазами; и так раза три каждые полчаса, можно чаще).

Мозг многозадачен! Как этим воспользоваться

Вы уже поняли, что многие операции с информацией мозг совершает незаметно для нас, в фоновом режиме, когда мы заняты другим делом. И это не только перенос информации из краткосрочной памяти в долгосрочную, но и генерация идей.

¹ Есть такой метод уборки — когда некогда, а надо прибраться, все валяющиеся в комнате вещи пихают в пакет, а пакет убирают в кладовку. Вот так и мозг делает.

² Если в ходе экспериментов нечаянно выучите 5–6 лишних стихотворений — ничего страшного.



Интермедия зимним днём про пляжную дорожку

Листок с условиями задач школьного тура олимпиады по математике Сидор начал читать с конца: там была задача, помеченная звёздочкой, в которой не было чисел.

«Вы проектируете дорожку на пляже. Она должна представлять собой ломаную линию из шести звеньев, начало и конец которой — в море. При этом дорожка сама себя несколько раз пересекает, на пересечениях располагаются клумбы — их три. На каждом звене ломаной должна быть ровно одна клумба. Нарисуйте эту ломаную».

— Мозг сломаешь с этой ломаной, — подумал Сидор, но всё же взялся за эту задачу. — Так, звено, второе, третьим можно пересечь первое, четвёртым так ничего не пересечь... нет, так не выйдет. А если так... Нет, так...

— Прошло 15 минут! — объявила завуч.



15 минут — и ни одной задачи. Сидор начал читать остальные. Эта вообще непонятная... А вот это уравнение можно попробовать решить, только это долго будет. «Долго» Сидора, к его удивлению, длилось всего минут 5, Сидор даже проверить успел.

Затем Сидор вернулся к задаче про ломаную. Стоп, а почему третье звено обязательно пересекает первое? А нельзя ли закрутить линию наподобие спирали, чтобы первое звено пересекалось четвёртым, второе — пятым... нет, тут поострее загнуть надо... ой, получилось! (Как — смотрите в ответах, но сперва сами попробуйте.)

После этого Сидор несколько раз перескакивал с задачи на задачу. Ту, которая казалась непонятной, с третьего раза Сидор понял и решил. А больше ничего не успел. На районный тур он не прошёл — в уравнении Сидор наврал в арифметике и не заметил ошибку, поскольку проверял сразу после решения. Но всё равно это было круто!

Почему решение не приходило, пока Сидор долбил одну и ту же задачу, и возникло после переключения на другую? Потому что шёл одним и тем же путём, не давая при этом многозадачному мозгу спокойно поискать другие, всё время пихал ему новые бесполезные данные.

Почему Сидор не увидел ошибку в только что решённом? А как раз потому, что проверял сразу после решения и повторил ту же ошибку.



Лайфхак 2: переключайтесь между задачами!

Если в процессе решения задачи зашли в тупик, переключитесь на другую задачу, а потом вернитесь к первой, когда решите вторую или тоже забуксуете. Нет другой задачи? Совсем? Тогда сделайте информационную паузу (лайфхак 1) или порадуйте чем-нибудь свой мозг (лайфхак 3).



Комментарий к лайфхаку 2: как понять, что буксуешь?

Способ 1. Если прошло минут 5, а вы тупо смотрите в условие или третий раз повторяете те же бесполезные действия, — пора переключаться.

Способ 2 (для олимпиад). Если на олимпиаду отводится T минут и в ней N задач, а вы уже затратили на задачу T/N минут и не нашли ответ, — лучше переключиться на другую, а потом вернуться к этой.

Источник вдохновения – позитивный стресс



«Туплю». «Творческий запор». «Сажу и думаю, что думаю». «Нет вдохновения». И ещё множество синонимов для состояния, когда надо придумать что-то новое, а оно не придумывается. Знакомо?

Придумывать новое — гораздо более тонкая работа, чем решать задачу или переводить текст. Мозгу для его выполнения нужен, во-первых, хорошо укомплектованный тезаурус (новое не появляется на пустом месте). А во-вторых, нужен ещё какой-то всплеск энергии. Как заставить мозг напрячься и сгенерировать что-то новое?

Есть много умных книг об этом, и ещё больше не очень умных. Есть много проверенных на себе их авторами методов. Есть вполне серьёзные научные исследования. Есть псевдонаучные.

На мозг, как и на другие системы организма, влияют различные химические соединения. Речь не о том, чтобы подстёгивать уставший мозг кофе или какими-то ещё более опасными веществами. Поговорим (очень аккуратно) о реакции мозга на то, как и чем мы дышим, как двигаемся, на тонкую химию организма — гормоны.

Неоспоримый факт: вдоволь насытившийся кислородом мозг работает лучше. Как его, родимого, кислородиком подкормить? Вывести погулять (можно заодно и собаку выгулять). И двигаться быстро, на пределе дыхания.

И лучше бежать¹, чем идти. И лучше не по городу, а по лесу.

Известно, что часто люди в стрессовых ситуациях мгновенно принимают верные решения; что в последний момент под угрозой двойки и грядущего отчисления студент может решить трудную задачу; что артист на сцене способен к гениальной импровизации (сцена — всегда стресс, даже для того, кто на ней полвека), при этом вне сцены может быть скучным занудой. Почему? Потому что гормоны стресса стимулируют мозг.

Так что, стресс — это хорошо?

Не всякий. Полезен позитивный стресс — тот, который человек себе организует сам, по доброй воле. Нырнул зимой в прорубь — помимо радости от самопреодоления получил несколько часов бешеной активности мозга. Если же провалился в полынью по собственной дурости, — в ближайшие несколько часов мозгу будет не до интеллектуальных подвигов.

Рискнём сформулировать очередной лайфхак.



Лайфхак 3: порадовать свой мозг!

Мозг будет вам признателен и отблагодарит свежими идеями за:

- ◆ насыщение кислородом;
- ◆ позитивный стресс;
- ◆ яркие эмоции (это тоже позитивный стресс);
- ◆ воздержание от пассивного времяпровождения.

Так это что — теперь, помимо школы и уроков придётся тратить уйму времени на то, чтобы задобрить свой мозг? Тут и так времени не хватает ни на что, всюду опаздываешь, а теперь ещё и мозг выгуливать, марафоны с ним бегать, в музеи и на концерты за яркими эмоциями водить... а жить-то когда?

Некогда жить? Давайте разбираться, почему.

Тайм-менеджмент для чайников

Сперва шаг назад. Помните, мы говорили о графических моделях взаимосвязей — графах? Мы даже рисовали дерево возможностей для решения задачи. А бывает ещё дерево целей — когда большую и сложную цель

¹ За время написания книги автором набегано более 700 км.

разбивают на много маленьких и вполне достижимых подцелей. Вот в виде дерева мы и сформируем четвёртый лайфхак, а потом обсудим.



Лайфхак 4: станьте властелином времени!



Планировщик — это просто: есть куча электронных, есть крутой бумажный (дневник).

Параллелить дела, делать несколько одновременно — вполне реально. Вы ведь умеете одновременно смотреть видео, есть чипсы и кивать в ответ на ценные указания мамы? Ну вот, а теперь попробуйте одновременно мыть посуду, слушать аудиокнигу и играть с котом — это почти то же самое, но полезнее. Массу дел, кстати, можно сделать в транспорте или в очереди.

А вот дальше — «научиться» и «выработать». А для этого надо учиться и работать.



Повседневная гимнастика властелина времени

Упражнение «Который час?». Когда потребовалось взглянуть на часы, сначала попробуйте предсказать, какое время они показывают. И не забудьте порадоваться, если в этот раз получилось точнее, чем в прошлый.

Упражнение «Я сделаю это за...». Начиная дело (выходя из дома в школу, садясь за уроки, приступая к обеду и т. п.), попытайтесь заранее прикинуть, через какое время вы его завершите.

Упражнение «На счёт десять». Когда вы поняли, что вам вот прямо сейчас нужно что-то сделать, но вам этого не хочется (например, звонил будильник и надо встать), дайте себе время собраться с духом — ровно 10 секунд. И эти секунды отсчитайте, вслух или про себя. А потом делайте то, что нужно, — сил хватит.

Остальные 997 упражнений вы придумаете себе сами.

Коротко о главном

1. Для эффективной работы с информацией следует научиться управлять своим мозгом и правильно организовывать интеллектуальный труд.
 2. Необходимы паузы в процессе восприятия информации, чтобы полученная информация была обработана и систематизирована.
 3. Если процесс работы с информацией зашёл в тупик, следует на время переключиться на другую задачу.
 4. Есть много безопасных и эффективных способов поддержания мозга в тонусе. Найдите те, которые вам подходят, и используйте.
 5. Интеллект, волю, чувство времени можно и нужно тренировать.
-

Как обижают свой мозг дети гаджетов

Да вы и сами это знаете прекрасно.

Вспомните тот день, когда днём установили новое приложение, а потом играли в него почти до утра...

Или те выходные (а может быть, те каникулы), которые вот только что начались — и уже заканчиваются, а вы даже вспомнить не можете, что делали...

Или ту домашку по математике, о которой вспомнили только ночью... в ней оказалось 11 ошибок...

Или когда вам надо было написать сочинение, а оно не писалось, а вы всё сидели и тупо смотрели на одинокое слово «Сочинение»...

Вы и сами знаете, что так делать не следует. Теперь вы ещё и знаете, почему, и как можно иначе.

Вы ещё здесь? Ждёте байку про Сидора? А Сидора дома нет. Он поехал на тренировку по ориентированию в Сосновку, а прямо оттуда отправится на олимпиаду по матлингвистике¹. Обещал быть дома в 18:45.

Инфотренинг

Большой Итоговый Тест (БИТ)

15 глав — 15 вопросов. Вопросы с главами не связаны.

Подглядывать в другие части книги и рыться в Сети можно и нужно.

Время не ограничивается — можно делать неторопливо и со вкусом.

Ни пуха, ни пера!

¹ В данном контексте корень «мат» — от «математическая», а не от чего-то другого.



1. Аграфена и правила

Аграфена решила начинать день с придумывания правила — что ей сегодня нравится. Скажем, в понедельник она любила всё съедобное — плюшки, горчицу, морковь... Во вторник — всё на букву З: зелень, змей, загадки... В среду — всё из трёх слогов с ударением на первом: ей нравились ножницы, тетерев, корюшка и ещё много чего.

А сегодня четверг. Правило пока неизвестно, но выяснилось, что пионы и фиалки Аграфене нравятся, а розы и хризантемы — нет, что ей симпатично радио и не нравится телевизор, не нравятся кофе и менеджеры, но нравится какао и риелторы.

Какой музыкальный инструмент сегодня нравится Аграфене? Вариантов несколько, годится любой. _____



2*. Стихи роботов

Роботы записывают стихи числами. Например, стихотворение Агнии Барто «Зайку бросила хозяйка» на языке роботов звучит так:

8	70	15
100	1	13 20
5	12	2 0 3
6	7	1000 103

А какое известнейшее стихотворение этой же поэтессы на языке роботов начинается вот так: 1 105 11... ?

Подсказка: читайте вслух. Числа тоже! _____



3. Про датского короля

Назовите IT-термин, связанный с прозвищем датского короля, жившего более 1000 лет назад. Король был правильный — объединял народы, устанавливал связи между ними. _____



4. Три компьютерных шарады

1. Миланский футбольный клуб + антоним к ДА = глобальная сеть. _____
2. Геометрическое тело в форме бублика, принадлежащее Моне (не французскому художнику, а человеку по имени Моне, в родительном падеже), = устройство вывода информации у «классического» компьютера. _____
3. Предлог + последние 4/9 небольшого какаосодержащего кондитерского изделия = процесс выявления и исправления ошибок в компьютерной программе. _____



5. Площадь поверхности Онуфрия

Накануне контрольной по информатике Онуфрий решил покрыть всю поверхность тела татуировками-шпаргалками, ну типа «Ctrl + Z — отмена», «Правая кнопка мыши — справа» и т. п. В связи с этим Онуфрий задумался: сколько шпаргалок влезет? Надо ж всё спланировать... Площадь стандартной шпаргалки — 5 квадратных сантиметров, если всю площадь поверхности тела поделить на 5... а какая у него площадь поверхности? И как вообще её измерить? Онуфрий задумался. А думал Онуфрий громко...

Классная информатичка МарьИванна предложила положить Онуфрия на лист миллиметровки, обвести, сосчитать квадратные миллиметры и умножить на 2. Математик Вера Соломоновна произнесла страшноватое слово «проинтегрировать» (Онуфрию оно не понравилось). Биологичка Берта Александровна радостно предложила «спустить шкуру и измерить». Лысый дядька, который ведёт физику в старших классах, что-то стал рассказывать про «сферического коня в вакууме»...

И только Сидор не рассуждал: купил банку краски, где было написано «Расход — 100 г на 1 кв. метр», взвесил банку (1 кг 450 г) и быстренько покрасил¹ Онуфрия. Пока нежно-зелёный Онуфрий сох на солнышке, Сидор ещё раз взвесил банку: 1 кг 300 г.

Так сколько шпаргалок поместится на Онуфрии?



6. Анаграммы про профессии

Какие профессии скрыты за этими анаграммами, и какая из них отличается² от остальных?

ДАМСИСИН ЙОРТПОН ОРРММПГАИСТ
ТОРТИЩЕСВИК ЗИНАРЕЙД БЕВАСТРЕМ



7*. Векторная графика

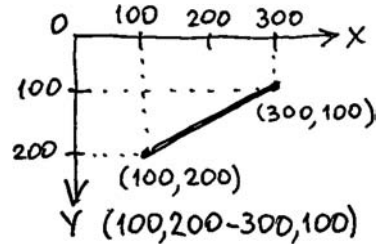
При сохранении в памяти изображений, построенных из геометрических фигур, используется экранная система координат: начало координат — в левом верхнем углу, ось x направлена вправо, ось y — вниз.

Вот код изображения. Постройте его (вот подсказка), а потом объясните, какое отношение данный предмет имеет к компьютеру.

¹ Вот только не надо красить себя и других краской и говорить, что вас этому в книжке учили! Это задача, а не лайфхак!

² А вообще-то сейчас не так уж и сильно отличается, наверное...

(100, 60 – 120, 40) (50, 20 – 50, 30) (10, 60 – 10, 90) (30, 40 – 80, 40)
 (90, 10) – (90, 30) (100, 90 – 120, 50) (10, 60 – 40, 30) (60, 20 – 60, 30)
 (20, 30 – 30, 40) (10, 90 – 100, 90) (120, 40 – 120, 50) (50, 20 – 60, 20)
 (20, 10 – 20, 30) (40, 30 – 70, 30) (80, 40 – 90, 30) (20, 10 – 90, 10) (70,
 30 – 100, 60)



8*. Прорыв в математике

Акакий, похоже, изобрёл формулу для получения простых чисел (это вообще очень круто, не верите — почитайте Википедию). Он пришёл к выводу, что если из наибольшего двузначного числа в какой-либо системе счисления вычесть наименьшее двузначное в этой системе счисления, получится простое число (простое — то, которое делится только на себя и 1). Работает это для систем с основанием, не меньшим, чем 3. Например, $22_3 - 10_3 = 8 - 3 = 5$, простое. $33_4 - 10_4 = 15 - 4 = 11$, простое и т. п.

Вам предстоит либо доказать это утверждение, либо опровергнуть его.



9*. Логические операции и анаграмма

Анаграмма — вот: ЛУКОН. Решений у неё много (автор знает 4).

Найдите то, для которого истинным является логическое выражение НЕ (Л после О) И ((У последняя) ИЛИ (У предпоследняя))

Обратите внимание на скобки! _____



10*. Как зовут хомячка?

У Сидора есть хомячок (ну вот, книга уже заканчивается — а тут такая многообещающая сюжетная линия...). Если имя хомячка зашифровать тем же шифром, в котором СИДОР кодируется в ТЗЕНС, получится ЦТТСЧБШЗЛ. Как зовут хомячка? _____

Если вы в состоянии произнести вслух имя хомячка в зашифрованном виде, — добавьте себе 0,5 бонусных балла за БИТ.

**11*. Собачья кодировка**

Ну вот, хомячок есть, про котиков полно всего в книге, а про собак — ни слова... Надо сделать задачу про собаку.

Пёс Боник научился говорить. Он использует в устной речи побуквенное кодирование, обозначая буквы комбинациями естественных собачьих звуков. Например, А у Боника — Аф, Б — Рр, В — АфУу, Г — АфАф, ..., ..., Ё — РрАф, Ж — РрРр, З — АфУуУу...

Как в кодировке Боника звучит слово ЕДА? _____

**12*. Ровно 3 бита**

Задумано число от 1 до 32, целое. И есть несколько высказываний о задуманном числе. Какое из них, если оно истинно, несёт в себе ровно 3 бита информации?

А. Число состоит из двух одинаковых цифр.

Б. Это однозначное число.

В. Это нечётное число.

Г. В числе есть цифра 7.

Д. Сумма цифр числа равна 4.

Е. Название числа состоит из двух слов.

Ж. Число меньше, чем 9. _____

**13. Псевдонаучная пословица**

Пословицу, довольно точно отражающую то, что вы сейчас делаете, изложили псевдонаучным языком. Получилось вот что:

УЧЁТ ПОГОЛОВЬЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ ОБЫЧНО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ЛЕТНЕГО СЕЗОНА.

О какой пословице речь? _____

**14. Залипающий поэт**

Поэт Феофан Феофанович очень быстро вводит текст на клавиатуре, чтобы успеть за полётом творческой мысли, — 300 знаков в минуту. Однако после того, как Феофан Феофанович пролил на клавиатуру йогурт, на некоторых клавишах в левой части клавиатуры (Й, Ц, У, Ф, Ы, В, Я, Ч) палец у него стал залипать, на любую из этих букв Феофан Феофанович тратит целую секунду.

Придумайте слово (существительное нарицательное), на ввод которого Феофан Феофанович потратит не менее 5 секунд. _____



15. Микротест на знание персонажей книги

1. Какая любимая еда у Аграфены? _____
 2. В какой главе впервые появляется поэт Феофан Феофанович?

 3. Куда ходили Атос, Портос и Арамис по вторникам? _____
 4. Какой язык программирования предпочитает Акакий? _____
 5. Какое женское имя фигурировало в шпаргалке Онуфрия? _____
 6. Сколько в книге диалогов Чайника с Кофейником? _____
 7. Как звали сфотографированную Сидором полёвку? _____
 8. Какой предмет с четырьмя О в названии есть на картинке, связанной с морзянкой? _____
 9. На сколько букв имя кота Сидора короче имени кота автора?

 10. Какой предмет преподаёт классная руководительница Сидора и К°?

-

Глоссарий

ASCII (произносится «эски») — стандартный однобайтовый код для представления символов в памяти компьютера.

iGen — «айджэн», представитель поколения, на которое оказали сильное влияние всевозможные гаджеты. Дети гаджетов выполняют действия с информацией иначе, чем их предшественники.

Unicode (Юникод) — современный стандартный универсальный код. Код символа в нём занимает от 1 до 4 байтов.

WWW, Всемирная паутина — совокупность информационных ресурсов сети Интернет.

Абзац — цельный по смыслу фрагмент текста, начинающийся с новой строки и завершающийся переходом на новую строку.

Алгоритм — точное описание последовательности действий для достижения цели.

Аксиологический подход к информации — анализ содержания информации: про что она?

Аналоговая модель — модель, в которой свойство объекта заменяется аналогичным по поведению свойством другого объекта. Пример — лабораторная мышка.

Аналоговый сигнал — плавно изменяющийся сигнал, значение какого-то физического параметра.

Апгрейд — обновление программы или оборудования до новой версии, с улучшенными свойствами.

Аудиал — человек, который лучше всего воспринимает информацию на слух.

Баг — неисправленная ошибка в программе.

Байт — элемент памяти компьютера из 8 бит.

Бит — информация, уменьшающая количество возможных вариантов вдвое. Этим же словом называют элемент памяти компьютера с двумя возможными состояниями (0 и 1).

Браузер — программа для просмотра веб-страниц (интернет-сайтов).

Веб-сёрфинг — свободное перемещение по гиперссылкам в Интернете без определённой цели.

Векторное изображение — изображение, построенное из геометрических объектов, описываемых математически.

Визуал — человек, который эффективнее всего воспринимает информацию зрительно.

Высказывание — (в логике) утверждение, являющееся истинным или ложным.

Граф — совокупность вершин и связывающих их рёбер. Используется как модель взаимосвязи объектов.

Дешифровка — раскрытие смысла зашифрованной информации без ключа к шифру.

Дизъюнкция — логическая операция ИЛИ.

Дискрет — тип восприятия, при котором человек устанавливает логическую связь между фрагментами информации.

Дискретизация — оцифровка (то есть представление в числовом виде) аналогового сигнала.

Дихотомия (метод половинного деления) — способ поиска решения путём деления пополам совокупности возможных вариантов.

Знак — схематическое изображение, которому приписан какой-то смысл, известный достаточно широкому кругу людей.

Идентификатор — уникальный признак объекта, отличающий его от других подобных объектов. Примеры — номер телефона, логин пользователя, кличка кота.

Инверсия — логическая операция НЕ.

Интерактивные элементы — элементы сайта, манипуляции с которыми позволяют вызвать какие-то действия (развёртывание фотографии, выбор языка и т. п.).

Интуитивная модель — модель, отражающая не сам моделируемый объект, а его восприятие автором модели. Такими моделями можно считать, к примеру, художественные произведения.

Информационный процесс — последовательность целенаправленных действий с информацией, в которой участвуют разные исполнители, а информация принимает разные формы.

Информационная модель — образ объекта, отражающий его существенные свойства и используемый для принятия решений.

Кинестетик — человек, воспринимающий мир сразу всеми органами чувств, как комплекс ощущений.

Кириллица — буквы русского алфавита.

Ключевые слова — слова, наиболее точно отражающие смысл текста и позволяющие в нём ориентироваться. Нужны и для читателя (чтобы быстро определить, читать ли дальше), и для поисковых систем.

Когнитивный диссонанс — несоответствие новой информации той, что уже имеется.

Код — набор символов для замены символов из другого набора и правила этой замены.

Контекст — окружение, в котором нам встречается слово (другие слова рядом, ситуация и т. п.). От контекста зависит значение слова.

Конъюнкция — логическая операция И.

Кракозябры — жаргонизм, обозначающий странные символы, возникающие из-за несоответствия компьютерных кодировок.

Криптография — тайнопись: искусство шифрования и наука о нём.

Логика — правила построения умозаключений.

Логическое выражение — сложное высказывание, состоит из простых высказываний, соединённых логическими операциями.

Мем — лаконично и ярко оформленная информация, которая широко распространяется в Интернете пользователями, потому что они считают её забавной.

Метаданные — данные о данных, описание их смысла, структуры, единиц измерения.

Многабукафф — сленговое обозначение неудобочитаемого, плохо структурированного текста.

Модель — образ объекта, отражающий его существенные свойства и используемый для принятия решений.

Объективность информации — независимость от источника информации, обстоятельств её получения.

Основание системы счисления — натуральное число, в виде суммы степеней которого представляются числа в позиционной системе счисления. Наша система — десятичная: мы считаем десятками, сотнями, тысячами и так далее.

Пиксел (пиксель) — точка, элемент растрового изображения.

Пиктограмма — простое изображение, несущее конкретный смысл и похожее на то, что обозначает.

Поисковый робот (веб-паук) — программа, автоматически читающая все сайты и составляющая их «оглавление» для поискового сервера.

Поисковая система — комплекс программ и аппаратуры, предназначенный для поиска запрашиваемой пользователем информации в Интернете.

Полнота информации — достаточность её для принятия решения.

Прагматический подход к информации — анализ качества информации, её пригодности для принятия решений.

Процессор — главная часть компьютера. Выполняет действия с информацией.

Растровое изображение — изображение, представленное в виде совокупности цветных точек или однотонных областей.

Релевантность — соответствие информации запросам потребителя.

Речь — словесная информация в устной форме.

Синестезия — ассоциация между восприятиями от разных органов чувств: цвет звука, например.

Система счисления — способ записи чисел.

Стеганография — способ тайной передачи сообщений, при которой скрытым оказывается сам факт передачи.

Структура — состав и взаимное расположение частей целого.

Таблица истинности — таблица, содержащая значение логического выражения для всех комбинаций значений входящих в него высказываний.

Тезаурус — база знаний в долгосрочной памяти человека.

Текст — словесная информация в письменной форме.

Физическая модель — материальная модель, воспроизводящая физическое свойство объекта: размер, вес, форму.

Форматирование — изменение характеристик текста для улучшения его визуального восприятия: выбор начертания и размера шрифта, расположения абзацев и т. п.

Формула — описание взаимосвязи числовых величин на языке математики.

Фрагментация — разделение текста на части с целью улучшения восприятия.

Фрактальная графика — изображения, которые программируются, а не рисуются.

Частотный анализ — способ дешифровки, основанный на частоте появления букв и их сочетаний в языке.

Шифр — способ кодирования информации для обеспечения секретности.

Эмодзи — простые изображения, отражающие эмоции и типичные ситуации. Используются в переписке, в социальных сетях.

Подсказки

Здесь — то, что поможет справиться с заданиями, отмеченными звёздочками.

Введение: про вас и эту книгу. Word-пазл, уровень 3. Главное слово тут «программа». А смысл предложения — в разнице между «хотели» и «попросили».

Глава 2. Потёртая шпаргалка. Сколько всего букв в шпаргалке? 12. А чего в нашей жизни бывает 12? Верно, месяцев...

Глава 2. Интермедия под кактусами — вопрос на размышление. Надо сделать обмен информацией между Хулио и Хуанитой формальным, без эмоций, заменить речь системой очень конкретных знаков. Как это сделать — придумайте сами.

Глава 5. Задание 4. Многоголовый змей. С 13-головым вы справитесь сами. Со 100-головым — тоже легко справитесь, если вспомните, что $98 = 7 \cdot 14$ и посмотрите на решение для 13-голового. А вот 40-головый... Следует помнить, что если в ходе головоломки получается количество голов, которое уже было ранее, ветку развивать не надо. Ну и потом сделать вывод из обнаружившейся странности.

Глава 7. Тест «Глазки и лапки» — от задачи к формуле*. Сначала исключите простые случаи — формулу 4 (все бесхвостые) и формулу 3 (все хвостатые). Далее попытайтесь вывести формулу для ситуации, когда у одного вида существ есть хвосты, но нет лап. Ну а дальше методом исключения.

Глава 7. Математический квест «Сerpентарий».

Начать лучше с задачи 3 — для неё есть все данные. Сколько ужей в одной гадюке? Это соотношение стоит запомнить — пригодится.

Далее задача 1. Кобр в задаче про дни рождения 3. Найдите длину Батона (в ужах), переведите её в гадюки, потом длину полуВеллингтона, потом целого Веллингтона.

Теперь задача 2. Найдём длину Джоконды, переведём её из гадюк в ужи — а то у нас скорость в ужах в минуту. Далее легко сосчитать время проползания Джоконды мимо Азизы. Словарный запас Азизы считаем так: первую букву можно выбрать тремя способами, при любой первой есть три варианта выбора второй, и для любой пары букв — три варианта третьей. Делим объём словаря на время проползания — получаем ответ.

Осталась задача 4. Наименьшая разница получится, если Вера родилась в последний день весны, а Шура — в первый день осени. Остальные данные возьмите из календаря и задачи про питонов.

Глава 10. Микротест «Сны МарьИванны».

1. 5-й месяц, цифра 5 в номере дня, делим на 3.
2. Номер дня равен номеру месяца, делится на 2 и 3 (то есть на 6), не лето.
3. Прикинем: $30 : 4 =$ примерно 7...
4. Считаем во всех месяцах, кроме летних, числа, которые делятся на номер месяца и на 3.
5. Слооожно... Уравнееение... За X обозначим морковки, съеденные вчера.

Глава 11*. Задание 2*. У кого сегодня «дноха»?

Основная идея — делать вопросы, которые сперва разобьют 16 студентов на две кучки по 8, потом каждую кучку надо разделить вопросом на две по 4 и т. п. Последним вопросом будем выбирать одного из двух. Сначала стоит спросить: «Пол — мужской?» Если да — вторым может быть «Отчество начинается на А?», если нет — «Имя на В?». Третьи вопросы для разбиения четвёрок на пары вы придумаете сами.

Глава 11. Задание 3. Читальный зал. Подсказка нужна только для третьей задачи. Для начала определим ряд и место, где расположено сидение № 3333 (делим с остатком 3333 на 64). А дальше задаём вопросы типа «Это дальше 32-го ряда?», «Это правее 32-го места?» и записываем ответы, 0 или 1. Всего должно получиться 12 цифр.

Глава 13. Квест «Системы счисления — 2»*. Если посмотреть на формулу в ячейках, где написано «НЕВЕРНО» (при щелчке на ячейку формула отображается в строке формул), то можно догадаться, в каких ячейках записаны правильные ответы. Ну, а как сделать их видимыми — думайте-гуглите сами.

Глава 14. Задание 1*. Общедоступная шифровальная машина. Клавиатура в помощь! И смена раскладки.

Глава 14. Задание 2*. Спасти мост! Погуглите про решётку Кардано.

Ответы

Введение

Word-пазл

Уровень 1. С появлением компьютеров дети стали зависать.

Уровень 2. Приятнее всего заниматься на компьютере тем, что абсолютно бесполезно.

Уровень 3. Любая программа делает то, о чём вы её попросили, а не то, что вы от неё хотели.

Глава 1

Разминка: слова из слова ИНФОРМАЦИЯ. Форма роман норма рифма фирма мафия рация нация цифра минор нимфа

Микрозадача 1. 3.

Микрозадача 2. Сколько различных символов можно напечатать с помощью одной клавиши на клавиатуре компьютера? Четыре: строчная и прописная русская и латинская.

Микрозадача 3. 3 — три.

Вопрос из раздела «Сидор и Гугл» о том, как избежать лишних вопросов. Лайфхак от автора: предлагаем Сидору прежде, чем задать вопрос, сосчитать в уме до 10. Мозг от нечего делать (счёт-то его не особо напрягает) в фоновом режиме находит ответ на вопрос сам. В итоге примерно 80% вопросов остаются незадавленными.

Задание 1. 4; 3.

Задание 2. Символы группируются по количеству замкнутых областей (2 кружочка у 8, 1 треугольник у А. Цифра 4 может быть написана и с замкнутой областью, и без неё).

Задание 3. «Машины должны работать, люди должны думать» — это слоган компании IBM.

«Нельзя объять необъятное» — афоризм Козьмы Пруtkова.

«Съел я обеда две порции,
у меня исказились пропорции».

Стихотворение Олега Григорьева. Погуглите — у него много отличных стихотворений, коротких, неожиданных, смешных.

Глава 2

Разминка: буквы и слова. Потёртая шпаргалка: И, А, С (июль, август, сентябрь). Цвета и слова: больше всего слов «БЕЛЫЙ» белого цвета — их 5.

Интермедия под кактусами — вопрос для размышления. Например, сделать набор табличек-картинок для трудных разговоров: «люблю», «огорчаюсь», «поздно», «я виноват» и т. п. Можно применить эмодзи.

Вопрос на размышление о числовой модели кота. Версия автора: количество букв в имени — 7, количество полосок на хвосте — 9, суммарная суточная длительность сна — 20 часов, высота прыжка — 150 см, длина когтя в выдвинутом состоянии — 11 мм, площадь, занимаемая на тахте, — 30% тахты, количество усов чёрного цвета — 3 (остальные белые), цвет глаз — 163, 183, 11 в формате RGB (что это? поуглите). Словарный запас — около 70 слов (понимает, но не говорит). IQ (коэффициент интеллекта) — примерно 140.

Тест: формы представления информации. 1. Г. 2. С. 3. З. 4. Ч. 5. С. 6. Ч. Г. 7. Г. С. 8. Г. С. 9. Г. С. 10. Ч. 11. Ч. 12. Ч. С.

Оценка результата.

- ♦ 11–12 правильных — уровень «Акакий», отлично.
- ♦ 9–10 правильных — уровень «Аграфена», хорошо.
- ♦ 6–8 правильных — уровень «Сидор», вы обучаемы... но это не точно.
- ♦ Менее 6 правильных — ни до какого уровня пока не дотянули. Странно.

Задание 1. Пиктограммы для переписки на холодильнике. Значения нарисованных пиктограмм: покормите кота; будет дождь, возьмите зонтики; у меня 5 по математике; пива — только одну бутылку; торт не трогать, не ешь ночью.

Задание 2. Диаграммы предвыборной кампании. Гистограмма отражает рейтинг Винни-Пуха (два одинаковых значения, затем резкое повышение).

Глава 3

Разминка: слова между слов.

Шеф раза два мне намекнул, что команде нужна девушка, чтобы взвалить на её хрупкие плечи сложные операции вроде приготовления обеда. Такая нашлась. Люба — настоящий универсал: могла варить борщ, штопать носки, петь романсы...

Я уже представлял, как плыву по озеру, весло восхитительно нежно входит в тихую воду. Гребу к валуну, из-за которого поднимается дымок. Ужин. Сумерки. Берёза в шиповнике в свете заката выглядят как баобаб за цветущим фейхоа... И вот я подвёл сестру к турагентству, которое организовывало наше приключение.

Два термина вам, скорее всего, незнакомы. «Бан» — слово из компьютерного сленга, блокировка пользователя за некорректное поведение. «Теза» — из сленга философов: утверждение, которое предполагается доказать (этот термин тут появился случайно, выделен на случай выполнения упражнения продвинутыми бабушками и дедушками).

Микрозадача 1. 50.

Микрозадача 2. 5600.

Тест: многословные задачи. Арифметика на спицах: 21. Акакий и олимпийские задачи: 5. Vlablabla.bla: 34. Достижения геной инженерии: 6. Стремительные черепахи: 6. Апгрейд коврика: 18.

Оценка результата.

- ♦ 6 из 6 — уровень «Акакий». Без подглядывания в ответы? (С подглядыванием — неспортивно). Здорово!
- ♦ 4–5 из 6 — уровень «Аграфена». По крайней мере, вы не боитесь многословных текстов. Это хорошо.
- ♦ 2–3 из 6 — уровень «Сидор». Стоит потренироваться ещё. Хотя бы на задачах из школьного учебника.
- ♦ Менее 2 — уровень «Бейсик». Вы просто слишком рано опустили лапки и затянули привычное «Слооожнооо». Собраться с духом и повторить.

Глава 4

Вопрос про «узелок на память». Завязывая узелок, бабушка «сцепляет» информацию о дне рождения подруги с тактильными ощущениями: пальцы, нащупав узелок, включают нужное напоминание.

Глава 5

Разминка: знаки и значения. 1. В. 2. К. 3. Л. 4. И. 5. Д. 6. З.

Вопрос про фотографию — интуитивную модель. Речь о художественном фото — когда автор, выбирая фон, ракурс и параметры съёмки, выстраивает своё видение объекта.

Микрозадача 1. Дружная группа. Группа не дружная, в ней две отдельных компании: АБВДЖК и ГЕЗЛ.

Микрозадача 2. Заклинания. ЫУУЫ.

Тест: трон в трёх проекциях. Вид спереди — 2-я строка, 1-й столбец, слева — 2-3, сверху — 3-2.

Оценка результатов.

- ♦ 3 верных ответа — уровень «Акакий», всё здорово.
- ♦ 1 ошибка — уровень «Аграфена», надо быть внимательней.

- ♦ 1 верный — уровень «Сидор», похоже, случайно угадали.
- ♦ Ни одного верного — уровень «Бейсик»: чихать вы хотели на эти троны и проекции...

Задание 1. Фальшивая карта: где пиратский клад? На карте с номером 1 в верхней части бергштрихи идут в разные стороны от одной горизонтали, неясно: возвышенность там или впадина. На карте 2 ручей странно течёт: залезает на горку, потом спускается. С картой 3 всё в порядке.

Задание 2. Гастротуризм — пути в графе. 20 путей.

Задание 3. Прыгалка со стратегией. Победит Даша. У неё есть выигрышная стратегия: при любом первом ходе Маши она своим ходом может создать ситуацию, при которой между Машей и ею будет три плитки. Эта ситуация для Маши проигрышна. Рекомендуем Маше следующий раз уступить Даше право первого прыжка или подобрать дорожку с более удачным количеством плиток.

Задание 4*. Многоголовый змей. 13 голов: 13 — 12 (15) — 14 (2) — 0.

100 голов: 100 — 98 (14) — 12 (15) — 14 (2) — 0.

40 голов: а вот этот змей непобедим: все ветки «зацикливаются», приводят к уже рассмотренным количествам голов.

Глава 6

Пример про четыре вывески. Кофе по-турецки — слева вверху, детский десерт — справа вверху, советские пирожки — слева внизу, кола и прочая гадость — справа внизу (это мнение автора, ваше не обязано с ним совпадать).

Вопрос про доинтернетные мемы. Анекдоты вполне подходят под современное определение мема. А ещё, например, частушки.

Четыре инопланетных зверя. По мнению автора, 1 — лиар, 2 — кыдыбр, 3 — плюк, 4 — шишерга.

Глава 7

КроссНамВорд. 1. 1000. 2. 120. 3. 0. 4. 13. 5. 6. 6. 503. 7. 49. 8. 27. 9. 1 000 000. 10. 20. 11. 3. Вместо чисел вписываются обозначающие их числительные.

Вопрос про числовой идентификатор. Числа проще сравнивать, проще придумывать (нумеруй себе объекты подряд). Но человеку с ними работать непросто — запоминаются хуже, чем словесные.

Микротест «Из... в...». Невозможны переводы В, Д, Е, И — единицы измеряют разные количественные свойства. Если отметили ещё и Г — не страшно: это вы пока просто не проходили, что углы измеряют в градусах, а 1/60 часть градуса — минута.

Тест «Числа и метаданные».

Уровень 1: невозможны В (если голосовало больше избирателей, чем есть — значит, на выборах мухлевали, причём совсем уж топорно), Г (в действительности видов грибов несколько десятков тысяч), З (не бывает такой урожайной капусты, тонна с сотки — максимум), К (показатель быстродействия компьютера — количество операций в секунду; у первых компьютеров это 100 000, 1 с пятью нулями, у современных — более 100 терафлопс, то есть 100 миллиардов операций в секунду).

Уровень 2. ГИВЖЗЕБКАД.

Правильная оценка одного пункта — 1 балл.

- ♦ 19–20 баллов — уровень «Акакий», умеете и думать, и гуглить.
- ♦ 14–17 баллов — уровень «Аграфена», несколько раз поленились себя проверить.
- ♦ 8–13 баллов — уровень «Сидор», действовали наобум.
- ♦ Менее 8 баллов — без комментариев.

Тест «Глазки и лапки» — от задачи к формуле*. 1. В. 2. А. 3. Б. 4. Г.

Результаты? Без подсказок — круто, с подсказками — нормально.

Задание 1. Формула фрикандо по-романьольски. Формула для расчёта количества порций:

$$\min(B \cdot 1000 \setminus 150, P \cdot 1000 \setminus 80, T \cdot 1000 \setminus 100, C \setminus 5).$$

Тест «Забывчивый программист». 1. 36 (к входному значению прибавляется 3). 2. 144 (входное значение умножается на себя). 3. 5 (количество цифр в числе). 4. 2 (сумма цифр числа). 5. 0 (остаток от деления на 2). 6. 1024 (произведение количества двоек, заданного входным значением, то есть степень числа 2). 7. 24 (произведение чисел от 1 до входного значения, факториал). 8. 1 (у простых чисел 1, у тех, которые делятся на что-то, кроме себя и 1 — 0).

Примерная оценка результатов: 6 и больше — Акакий, меньше 6 — неАкакий.

Математический квест «Серпентарий»*.

1. 12 гадюк. 2. 27 слов в минуту. 3. В 4 раза. 4. 106 дней.

Мы это сделали!

Глава 8

Разминка: каким был поисковый запрос. Зайчик.

Тест «Поиск в Сети», уровень 1 (одноходовки). 1. Полярная станция «Восток» в Антарктиде. 2. «Гексакоснойгекс...», короче, там 31 буква. 3. Ван. 4. 5000 руб. 5. Сен Аесли.

Тест «Поиск в Сети», уровень 2 (поискать и подумать). 1. Хокинс («Остров сокровищ» Стивенсона). 2. Уголь (цвет «антрацит»). 3. Футбольные клубы («Урал», «Локомотив», «Зенит», «Спартак»). 4. Браузер (зебра и кусочки зубра). 5. Синий (речь о Beatles и жёлтой подводной лодке). 6. MDCCLXXXII («PETRO primo CATHARINA secunda» — надпись на «Медном всаднике»).

Тест «Поиск в Сети», уровень 3 (подумать и поискать, и так несколько раз). 1. День космонавтики 12 апреля (Гагарин, Политех). 2. Кобальтовая сетка (да, неформальный вопрос, берётся ассоциациями). 3. 1879 (Альберт Эйнштейн родился 14 марта, 3,14 — именно на примере этого вопроса рассматривается техника поиска в электронных материалах). 4. Соколова (актриса, игравшая эти роли в театре и кино). 5. Круча (Агния Барто, «Торба-на-круче»). 6. Прокопович (изобрёл улей, на который похоже здание в Новой Зеландии).

Оценка результата.

- ♦ Уровень 1 — по 1 баллу, 2 — по 2, 3 — по 3.
- ♦ Больше 30 — уровень «бабушка Акакия», очень круто.
- ♦ 23–29 — уровень «Акакий», здорово.
- ♦ 17–22 — уровень «Аграфена», всё хорошо, но тренироваться надо больше.
- ♦ 10–16 — уровень «Сидор». Попробуйте сначала думать, а потом уже тыкать в клавиши.
- ♦ Менее 10 — уровень «Бейсик». Но это пройдёт.

Глава 9

Разминка. Тест «Задачи про яблоки». 1. И. 2. О. 3. О. 4. Н. 5. Н. 6. И. 7. НИ. 8. О.

Оценка результатов.

- ♦ 8 верных — уровень «Акакий», ни разу не дали себя обмануть.
- ♦ 6–7 верных — уровень «Аграфена», где-то пропустили детали.
- ♦ 3–5 верных — уровень «Сидор», многое, видимо, ставили наугад.
- ♦ 2 и менее верных — уровень «Ниже плинтуса», вы нарочно?

Вопрос про эту книгу как модель. Автору хотелось сделать словесную информационную модель осуществляемых современным школьником информационных процессов. Если получилось слегка интуитивно, — ну, извините.

Задание 1: модели, объекты, свойства.

Объект	Модель	Отражаемое свойство	Пример принимаемого решения
Сидор	Школьный дневник	Успеваемость	Надо исправлять ситуацию с математикой
Земной шар	Глобус	Расположение стран	Кипр ближе, чем Куба
Посетитель Эрмитажа	Паспорт	Наличие гражданства России	Билет в Эрмитаж можно продать по цене для гражданина России
Новый ученик	Число в см	Рост объекта	Нужно пригласить в баскетбольную команду
Метро Санкт-Петербурга	Схема линий	Расположение станций и пересадок	Где пересаживаться, чтобы доехать от «Беговой» до «Ладужской»
Кандидат на вакантную должность	Резюме	Образование, навыки, опыт работы	Нет, на работу мы его не возьмём — опыта нет
Не собранный компьютерный стул	Инструкция по сборке	Назначение деталей, порядок сборки	Сначала надо прикрепить вот этими винтами подлокотники
Борщ	Рецепт приготовления	Состав, порядок приготовления	Нет, сложно и долго. Лучше сварим кислые щи

Возможны и другие варианты! Особенно в части принятия решений.

Задание 3. В нужном месте и в нужное время. Место слёта в 700 м от платформы Лемболово. При оптимальном расписании электричек собираться надо не позже, чем в 8:50.

Глава 10

Микротест «Продолжения».

1. ... это ваш день рождения. 2. ... одного пола. 3. ... вы надели два носка на одну ногу. 4. ... вы живёте на Южном полюсе. 5. ... профессор — женщина.

Оценка результата: больше 3 — очень круто, 2–3 — круто, 1 — неплохо.

Микрозадача 1. Про лысых философов и кудрявых поэтов. Истинно только высказывание, что Феофан Феофанович — не философ.

Микрозадача 2. Кино и шляпы. «Запрещается всем дамам, кроме пожилых, смотреть фильм в шляпах!».

Микрозадача 3. Кто это сделал? Сделал это Коля, соврали Оля и он.

Вопрос на размышление о количестве строк в таблице истинности: для 3 высказываний их 8 (2·2·2), для 4 — 16 (2·2·2·2), для одного — 2 (0 и 1).

- Задание 1. От логических операций к словам.** 1. Акакий удачливый. 2. Акакий умный или удачливый. 3. Акакий умный и удачливый.

Задание 2. Таблицы истинности. Оба равенства верны.

Задание 3. Снова лысые философы. Истинно только высказывание 1.

- Микротест «Сны МарьИванны»*.** 1. 1 раз — 15 мая. 2. 12 декабря. 3. В июле. 4. 34. 5. 6.

Оценка результатов.

- ♦ 5 верных ответов — уровень «Акакий». Умный Вы. И везучий.
- ♦ 4 верных — уровень «Аграфена». На сне про учеников сломались, да?
- ♦ 2 или 3 верных — уровень «Сидор». Кое-чему научились.
- ♦ 1 верный — уровень «Бейсик». Хотя что-то.

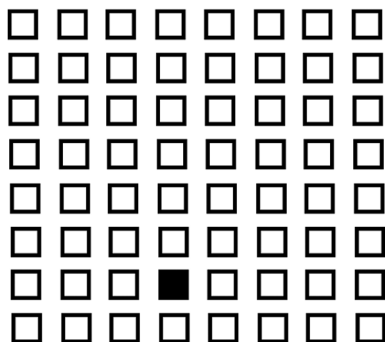
Глава II*

Вопрос для размышления про то, может ли информация увеличить неопределённость. Не может. А когда кажется, что после того, как вы задали вопрос и вам ответили, стало ещё непонятнее — это вас просто переместили из одной ситуации в другую.

Вопрос для размышления про отлов льва в пустыне. Сперва огородим пустыню. Затем забором разобьём её пополам. Встанем у забора, послушаем, где рычит. Ту половину, где рычит, опять распополамим забором. Ну и так далее, пока лев не окажется в маленьком загончике.

- Задание 1. Сколько информации в букве?** 1. 5 бит. 2. 6 бит. 3. 1 бит. 4. 4 бита. 5. 13 бит.

Задание 3*. Читальный зал. 1. 011100. 2. См. рисунок:



3. 101000110000 (это 53-й ряд, 5-е место).

Задание 4. Стратегия отгадывания, или «парализованный крокодил». Сильно сокращают неопределённость вопросы, связанные с родом, количеством слогов (тут пара вопросов потребуется). По значению слова можно

спросить «Одушевлённое?», «Материальное?» и дальше в зависимости от ответов уточнять.

Возможна другая стратегия: отгадывать сперва по буквам, тратя на каждую по 5 вопросов типа «Первая буква слова в алфавите раньше О?». Но на неё лучше выходить в том случае, если есть трудности с уточнением смысла слова.

У вас другая стратегия? Хотите её проверить? Найдите подопытного кролика (друга, маму, бабушку), попросите задумать слово, попробуйте отгадать. Если получилось вопросов за 20 — стратегия хорошая, если за 30 — приемлемая.

Если после завершения эксперимента подопытный член семьи предложит вам другую словесную игру из своего детства (например, «Контакт») — не сопротивляйтесь: лет 40 назад существовали отличные некомпьютерные игры.

Глава 12*

Разминка: нерадивый радист. КОД.

Квест: кодирование информации. 00100011, 35, #.

Задание 1. Кодирование и декодирование. 1. «We all live in a yellow submarine». 2. The Beatles. 3. 84 104 101 32 66 101 97 116 108 101 115.

Глава 13*

Разминка. Мозг — замечательный орган. Он начинает работать с того момента, как ты проснулся, и не останавливается, пока ты не пришел в школу.

Вопрос для размышления про причины, по которым стоит знать и то, что вряд ли пригодится. Вариант автора:

- ♦ чтобы доказать себе и остальным, что способен к интеллектуальному труду;
- ♦ а вдруг всё же пригодится;
- ♦ интересно же!

Микротест: степени для чайников. 1. В 121 раз. 2. 6 секунд. 3. A^{B^C} 4. 10.
5. $10^9 = 1000000000$.

Микротест: системы счисления для чайников. 1. 66. 2. 13_{16} . 3. BA_{20} . 4. 3.
5. 10_N .

Микротест: из десятичной в другие. 1. 12_{33} . 2. 32_6 . 3. 4. 4. 49, 98. 5. В двоичной.

Проверка Сидора. Всё верно: 11 умножили на 13, получилось 143.

Задание 1. Кот Бейсик и недесятичная система. 10 (наш хвостатый друг считает в шестеричной системе).

Задание 2*. Четыре странных уравнения. 1. 4. 2. 7. 3. 20. 4. 7.

Задание 3. Триады и тетрады. $1E_{16}$, 1372_8 .

Задание 4. Лайфхак про последовательные двоичные числа. Если всё сделать правильно, в столбиках с триадами и тетрадами видна следующая закономерность: в последовательно записанных двоичных числах последние цифры чередуются через 1 (010101...), предпоследние через 2 (00110011), третьи с конца через 4 (00001111), 4-е через 8 и так далее.

Квест «Системы счисления — 1»*. 1. 100001_2 . 2. 22_3 . 3. 26_8 . 4. Q 5. $3F_{17}$. 6. 18. 7. 2, 3, 6, 9, 18. 8. 123_5 . 9. 1000_2 . 10. 11.

Глава 14*

Разминка: 32 буквы. Ну почему нет пульта, чтобы сделать потише звук у учителя?

Вопрос про балконную стеганографию. Лучшие версии из коллекции автора — разноцветные носки на бельевой верёвке, соответствующие буквам; морзянка лазерной указкой, направленной на балкон собеседника; жесты для обозначения слов, стилизованные под гимнастические упражнения на балконе.

Микрозадача «Пуxu от Пятачка». ПУХ! Я ПОЧТИ НАУЧИЛСЯ ПЛАВАТЬ. ПРИХОДИ НА РЕЧКУ, ПОКАЖУ. ПЯТАЧОК.

Вопрос про шпаргалку Онуфрия. «Надеть одежду, одеть Надежду» — запоминалка для правильного применения слов «надеть» (что-то) и «одеть» (кого-то).

Задание 1*. Общедоступная шифровальная машина. Введите этот текст на русской раскладке, но нажимая клавиши, соответствующие указанным английским буквам. Если всё сделаете правильно — прочитаете вопрос. А ответ — СОСИСКИ.

Задание 2*. Спаси мост! Мост Авангардный.

Задание 3*. Шифровальная таблица — сделай сам! Задача там зашифрована такая: «Пять швей за пять часов шьют пять фуфаяк. Сколько нужно швей, чтобы сшить сто фуфаяк за сто часов?». Ответ — те же самые 5 швей.

Задание 4*. Шифровальная машина — разберись, как это работает. Ключ 8. Козьма Прутков, «Усердие всё превозмогает».

Задание 5. Маленькая шифровка и простые числа. ЛЮБОПЫТСТВО.

Глава 15

Разминка: инопланетные сутки. 36 часов.

Задача про пляжную дорожку. См. рисунок.

БИТ

1. Виолончель, пианино или иной инструмент, в названии которого два гласных звука подряд.

2*. «Идёт бычок, качается» (тот же ритм, что при чтении чисел).

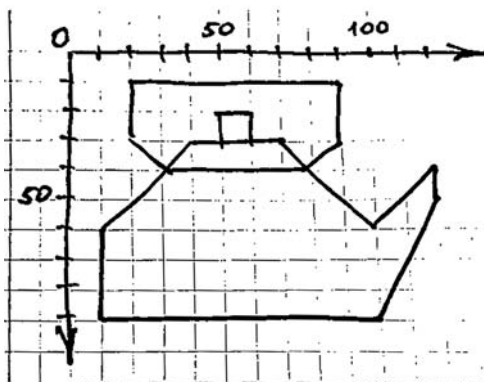
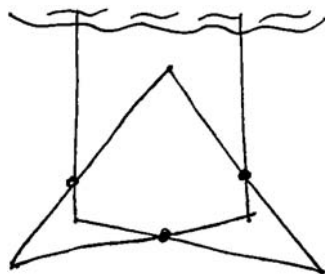
3. Bluetooth.

4. Интернет, монитор, отладка.

5. Полтора квадратных метра.

6. Лишний — портной (не связан пока с IT), а прочие — сисадмин, программист, тестировщик, дизайнер, вебмастер.

7*. Чайник (на компьютерном сленге — неквалифицированный пользователь).



8*. $77_8 - 10_8 = 63 - 8 = 55$ (не простое число).

9*. КЛОУН.

10*. ШУРШАВЧИК.

11*. АфРр РрУу Аф (Боник произносит номера букв в троичной системе: Уу — 0, Аф — 1, Рр — 2).

12*. Е (3 бита — значит, число вариантов сократилось в 2^3 раз, их 4, а чисел с суммой цифр 4 как раз столько).

13. Цыплят по осени считают.

14. Например, модное нынче слово ЦиФроВизаЦиЯ займёт больше 6 секунд.

15. Пельмени; в 10-й; в баню; Python; Надежда; 2; Мыша; коловорот; на 1; информатика.

Посчитайте сумму баллов — по 1 за задание; где задания развесистые и сделаны лишь частично — придётся использовать десятые. Можете добавить себе один-два раза по полбалла бонусов — если решали задачу, и почти решили, но немного ошиблись. А теперь — на следующую страницу.

Оценка результатов (осенний подсчёт цыплят)

13–15 — уровень «Акакий». Это очень круто. Особенно если вы не подглядывали в ответы и вы действительно ровесник Сидора, а не его мама, бабушка или старший брат (а то всякое, знаете ли, бывает...).

9–12 — уровень «Аграфена». Вы многому научились и, наверное, выбрали, чему учиться дальше. Хорошо бы, чтобы это «дальше» получилось не только успешным, но и интересным.

6–8 — уровень «Сидор». Но это не тот Сидор, что в начале книги, он уже не боится больших задач и длинных чисел, ладит с поисковыми серверами и знает много новых слов. Вот только задач со звёздочками пока боится — но это пройдёт.

3–5 — уровень «Онуфрий». Что-то уже получается!

1–2 — уровень «Бейсик». Для кота вы исключительно интеллектуальны! Что? Вы не кот? Тогда, видимо, стоит расстаться с привычкой дремать 19 часов в сутки и постоянно говорить «Я не могу, у меня лапки!».

0 — видимо, вы начали читать книгу с конца. И, возможно, держите её вверх ногами. Переверните и почитайте.