

**А. В. Алешина
А. С. Крикунов
С. Б. Пересветов
М. А. Кузнецова**

ИНФОРМАТИКА

10 класс

УЧЕБНИК ДЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Базовый уровень

Допущено Министерством просвещения
Российской Федерации

BOOK.ru
ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА
КНОРУС • МОСКВА • 2021

УДК 373:004+004(075.3)
ББК 32.97я721
А49

Авторы:

А. В. Алешина, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (введение, § 1—19, ответы к практическим заданиям, библиографический список), (в соавт.),

А. Л. Булгаков, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник кафедры финансов и кредита экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (введение, § 1—19, ответы к практическим заданиям, библиографический список), (в соавт.),

А. С. Крикунов, аспирант кафедры учета, анализа и аудита экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (введение, § 1—19, ответы к практическим заданиям, библиографический список), (в соавт.),

М. А. Кузнецова, директор Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Москвы «Школа № 1065» (§ 1, 19), (в соавт.),

С. Б. Пересветов, заведующий учебно-научной лабораторией сетевых и информационных технологий в экономике экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова (§ 6, 12), (в соавт.)

Алешина, Анна Валентиновна.

А49 Информатика. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень. ФГОС / А. В. Алешина, А. С. Крикунов, С. Б. Пересветов [и др.] — Москва : КНОРУС, 2021. — 248 с.

ISBN 978-5-406-08249-2

Учебник входит в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254; номер в федеральном перечне учебников — 1.1.3.4.2.11.1).

Учебник входит в систему учебно-методического комплекта «Информатика для 10 и 11 классов. Базовый уровень» (А. В. Алешина и др.).

Создан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по информатике (базовый уровень) и примерной основной образовательной программой среднего общего образования. Работа с учебником обеспечит формирование у школьников системы знаний в области теоретических и практических основ информатики, аппаратного и программного обеспечения компьютера, компьютерных сетей, алгоритмизации и программирования, информационной безопасности.

Информация, изложенная в учебнике, позволит облегчить процесс понимания и запоминания тем по предмету «Информатика» и поможет подготовиться к сдаче Единого государственного экзамена по информатике.

Издание предназначено для учащихся 10-х классов образовательных организаций в качестве учебника для использования в образовательном процессе.

**УДК 373:004+004(075.3)
ББК 32.97я721**

**ИНФОРМАТИКА
10 КЛАСС
Базовый уровень**

Изд. № 602075. Подписано в печать 27.02.2021. Формат 70×100/16.

Гарнитура «SchoolBookС». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 20,5. Уч.-изд. л. 10,5. Тираж 2000 экз.

ООО «Издательство «КноРус».

117218, г. Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2. Тел.: +7 (495) 741-46-28.

E-mail: welcome@knorus.ru www.knorus.ru

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».

143200, Московская обл., г. Можайск, ул. Мира, д. 93.

Тел.: +7 (495) 745-84-28, +7 (49638) 20-685.

www.oaompk.ru www.oaompk.pф

© Алешина А. В., Булгаков А. Л., Крикунов А. С.,
Кузнецова М. А., Пересветов С. Б., 2021
© ООО «Издательство «КноРус», 2021

ISBN 978-5-406-08249-2

Оглавление

Глава 1. Информация и информационные процессы.....	6
§ 1. Что такое информация	6
§ 2. Измерение информации и данных	16
§ 3. Системы счисления: двоичное представление информации	20
§ 4. Универсальность двоичного кодирования информации: графики, звука, видео	27
§ 5. Информационные процессы: хранение и передача данных	33
§ 6. Как происходит обработка информации: алгоритмы	41
§ 7. Информационные системы.....	80
Глава 2. Использование электронно-вычислительной машины для автоматизации информационных процессов.....	91
§ 8. Основные вехи развития компьютерной техники	91
§ 9. Современные компьютерные системы	105
§ 10. Компьютерная система: аппаратное программное обеспечение и взаимодействие устройств компьютера, обмен данными между ними	121
§ 11. Файловая система и системное программное обеспечение компьютера	140
§ 12. Прикладные программы, обеспечивающие нормальное функционирование компьютера.....	146
Глава 3. Преобразование информационных объектов: основные средства и технологии	166
§ 13. Конвертация текстовой информации.....	166
§ 14. Информационные объекты текстового документа: базовые операции в текстовом процессоре	182
§ 15. Средства автоматизации процесса создания текстовых документов.....	195
§ 16. Библиографическое описание и деловая переписка: совместная работа над документами	202
§ 17. Гипертекстовое представление информации.....	207
§ 18. Обработка, кодирование графической информации	216
§ 19. Компьютерные презентации	226
Ответы к практическим заданиям	239
Библиографический список.....	241

Настоящий учебник соответствует Стандарту среднего (полного) общего образования по информатике (базовый уровень), утвержденному приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (редакция от 07.06.2017). Освоение предмета «Информатика» и соответствующих информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) ступени среднего (полного) общего образования направлено на успешное формирование у обучающихся:

- ◆ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, навыков владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- ◆ готовности к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ◆ умения использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы); выполнять сортировку и поиск записей в базе данных; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- ◆ способности определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- ◆ умения использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

Сведения, изложенные в данном учебнике, способствуют приобретению обучающимися необходимого знания теории и её фактического применения в современном мире информационных технологий.

Подача материала учебника осуществлена таким образом, чтобы полученные знания могли пригодиться и в текущей жизни школьника, и в его будущей работе, а также при подготовке к сдаче ЕГЭ по информатике. Темы раскрываются на основе базовых понятий, затрагиваются и более профильные вопросы. Всё это позволяет школьнику сформировать целостное восприятие предоставляемых сведений и полноценно подготовиться к сдаче Единого государственного экзамена.

Глава 1. Информация и информационные процессы

§ 1. Что такое информация

Информация и данные. Современный человек постоянно взаимодействует с окружающим миром и получает разнообразную информацию. Источниками могут служить:

- ◆ журналы, книги;
- ◆ лекции в учебном заведении;
- ◆ социальные сети и иные интернет-ресурсы;
- ◆ общение с другими людьми.

На основе полученной информации человек может принимать определенные решения, верно оценивать ситуацию, делать выводы.

Именно информация (от лат. *information* — «сведения, разъяснения, изложение») является одним из основных рычагов воздействия на отдельную личность и социум в целом.

Сегодня существует множество определений термина «информация». Наиболее распространенный позиционирует информацию как знание, сведения. Благодаря получению новой и актуальной информации человек имеет возможность объективно оценивать окружающую действительность, повысить свой образовательный уровень. При получении новых знаний человек может дополнить свое представление об определенном объекте. Проведение дискуссии и происходящий в ее процессе обмен информацией позволяет существенно повысить уровень личной осведомленности.

Именно перечисленные выше рассуждения позволяют сформировать точное определение термину «информация»: сведения, позволяющие современному человеку увеличить степень осведомленности об окружающем мире.



Интересно!

День информации отмечается с 26 ноября 1994 года. Инициатором выбора именно этого дня стала Международная академия информации. Основная причина в том, что 26 ноября 1992 года прошел первый международный трехдневный форум, посвященный информатике. Он проводился в Москве в Кремлевском дворце.

Нужно отметить, что само понятие «информация» тесно связано с термином «данные».

Данные — это знания, зафиксированные на каком-либо носителе (цифровом, бумажном либо ином) для дальнейшего хранения, передачи либо обработки.

Причем сами данные могут являться информацией. Чтобы применить рассматриваемый термин, данными должен воспользоваться человек. В результате процедуры извлечения, последующего анализа пользователь делает определенные выводы, принимает некоторые решения.

Наглядным примером является рейтинг спортсменов, оформленный в таблицу, которая обычно включает обширный перечень данных (дату рождения, Ф. И. О., результаты соревнований и достижения). После использования перечисленных выше данных на соревнованиях либо применения в ином случае они становятся информацией.

Основные свойства информации. Такой объект, как информация обладает рядом важных свойств. Наиболее существенные:

- ◆ достоверность;
- ◆ ценность;
- ◆ полнота;
- ◆ объективность;
- ◆ актуальность;
- ◆ новизна.

Достоверность указывает на точность, полноту и отсутствие противоречий данных. Чтобы информация стала достоверной, она должна быть подтверждена тремя различными источниками, не меньше. Именно это является одним из способов проверки достоверности. Однако по прошествии времени информация, ранее признанная достоверной, может утратить данное качество. Данные могут изменяться под влиянием различных факторов.

Ценность (полезность) — возможность достичь определенной цели при использовании данных в системе.

Полнота — некоторое количество информации (единицы измерения различаются в различных сферах), которое требуется для достижения определенных целей. В ряде случаев требуется лишь часть информации. Тогда данные могут классифицироваться как *избыточные*.

Объективность — понятие, стоящее рядом с термином «достоверность». Под объективностью подразумевается информация, точность которой не зависит от ее источника, воздействия каких-либо факторов.

Актуальность информации — термин, характеризующий ее текущее состояние. Актуальными являются только те данные, которые имеют особое значение на конкретный момент времени.

Связанная характеристика — *новизна*, характеризующаяся отличием новой информации от старой.

Кодирование информации: способы и цели. Процедура хранения информации обязательно подразумевает ее запись на материальный носитель. Но для хранения требуется обязательно закодировать все данные. Существует два основных способа реализации процедуры кодирования:

- ◆ дискретный;
- ◆ аналоговый.

Оба типа кодирования имеют существенные отличия. Дискретное кодирование подразумевает преобразование данных. Причем могут присутствовать скачкообразные изменения элементов обрабатываемой информации. Такой способ кодирования (дискретный) подразумевает различную последовательность знаков. Это могут быть (в зависимости от типа данных):

- ◆ текст;
- ◆ ноты;
- ◆ цифры.

Пользователь данных может сохранить их при помощи какого-либо цифрового устройства — фотоаппарата, сканера, другого записывающего оборудования.

При кодировании аналоговым способом происходит непрерывное изменение записываемых данных. Некоторую информацию сложно записать в дискретном (цифровом) виде, это относится к звукам, запахам, некоторым природным явлениям. Может потребоваться специальное оборудование.

Кодирование информации дискретным способом может потребовать специального оборудования. Используются не только буквы, символы, но и другие обозначения. В ряде случаев применяется код, например в программировании.

Код — это определенный перечень обозначений (символов, знаков), применяемых для обозначения информации.

Кодирование — процедура преобразования информации в определенный код.

Самый яркий пример кодирования информации — работа современных компьютеров. Для взаимодействия с электронными компонен-

тами используется двоичная система. Она представляет собой набор нулей и единиц, строящихся в определенной последовательности. 1 — значение электрического напряжения, отличное от нуля. 0 — отсутствие электрического тока.

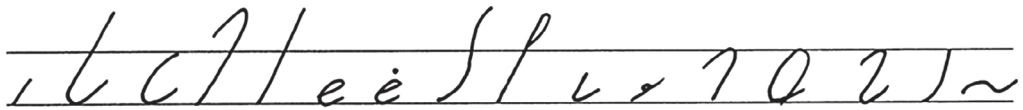
К основным достоинствам дискретного метода кодирования информации двоичным кодом относятся:

- ◆ универсальность — может использоваться для обработки любого типа данных (звука, видео, фото, текста и других);
- ◆ высокая устойчивость к помехам, повреждению;
- ◆ сам процесс кодирования подчиняется стандартным законам логики и построения электронных схем;
- ◆ простота технической реализации — благодаря техническим возможностям современных персональных компьютеров.

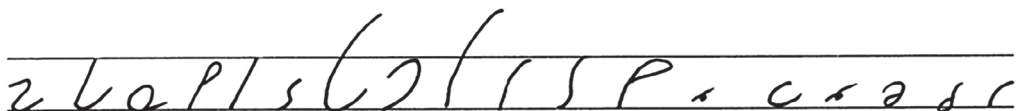
Основные цели и методики кодирования информации. Существует бесконечное множество способов кодирования информации. Например, персональные данные в национальном паспорте гражданина РФ записаны на русском языке. В заграничном паспорте те же данные указаны латиницей. Данные являются идентичными, но представлены в разной форме.

Только в XX веке человечество придумало не одну сотню способов кодирования информации и ее передачи. Самым известным и популярным является стенография, под которой подразумевается фиксация информации в письменном виде. Особенно популярна стенография была во времена, когда автоматическая записывающая техника не существовала.

Стенографисты (специально обученные люди) записывали текст для дальнейшей обработки. Запись велась параллельно с речью оратора. Однако во многих случаях расшифровать свои записи мог только сам стенографист. Некоторые символы обозначали буквы. Иногда же один символ заменял целое слово.

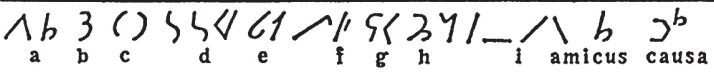
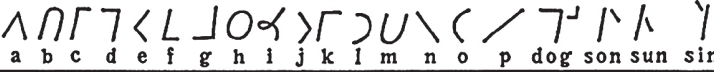
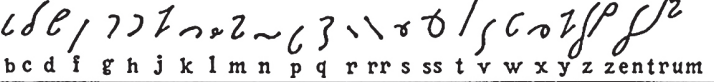
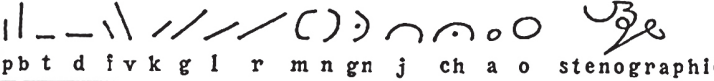
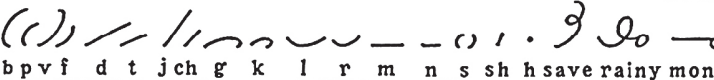
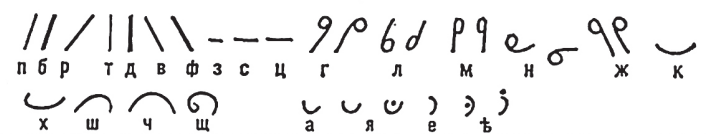



а б в г д е ё ж з и й к л м н н



о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Пример символов стенографии в разные исторические периоды в разных странах:

Тироновы ноты, I век до н.э.	 a b c d e f g h i amicus causa
Дж.Уиллис, 1602, Англия	 a b c d e f g h i j k l m n o p dog son sun sin
Ф.К. Габельсбергер, 1834, Германия	 b c d f g h j k l m n p q r r r r s s s t v w x y z zentrum
Э.Дюллюайе, 1860, Франция	 p b t d f v k g l r m n g n j ch a o stenographie
Дж.Р.Грегг, 1888, США	 b p v f d t j ch g k l r m n s h save rainy money
М.И.Иванин, 1858, Россия	 п б р т д в ф з с ц г л м н о ж к х ш ч щ а я е ъ
ГЕСС, 1933, вариант 1972, СССР	 б в г д ж з к л м н п р с т ф х ц ч ш щ

Советская молодежь настойчиво овладевает знаниями

Пользователь самостоятельно выбирает способ кодирования данных, исходя из основных целей, условий и имеющихся средств. Наиболее ярким примером является запись количественной информации цифрами. Например, число пять может быть обозначено на письме следующими способами:

- ♦ обычными словами или буквами;
- ♦ римскими цифрами или арабскими.



Интересно!

Как можно обозначить число «пять» разными способами:

Пять — обозначение буквами;

5 — обозначение арабскими цифрами;

V — обозначение числа пять римскими цифрами.

Обозначение любым из указанных способов демонстрирует одинаково опознаваемый читателем результат и дает точное понимание, о каком числе идет речь.

Второй способ (обозначение цифрами) наиболее удобен при необходимости записи больших значений, сложных операций. Например, разделить число 124 654 на 36 гораздо проще обычной дробью ($\frac{124\ 654}{36}$), нежели словами (сто двадцать четыре тысячи шестьсот пятьдесят четыре разделить на тридцать шесть). Рассмотренный способ с записью обычной дробью можно смело называть кодированием, так как большинство жителей планеты без труда поймет, что означает данная дробь, в отличие от аналогичной записи словами.

Однако в ряде случаев, наоборот, требуется представить информацию в недоступном для остальных людей виде — зашифрованном. Подобное требуется для защиты данных от несанкционированного доступа. В таком случае подразумевается, что владеющий информацией человек шифрует данные.

Сегодня во многих случаях может возникнуть ситуация когда информацию требуется защитить от посторонних. Процесс *шифрования* также представляет собой кодирование. Для получения доступа к данным необходимо осуществить *дешифрование*. Такой процесс также обозначается термином декодирование. Существует отдельная наука занимающаяся шифрование и дешифрованием данных – обозначается термином *криптография*.



Интересно!

Одним из самых известных и сравнительно простых шифров на сегодняшний день является кодировка методом Цезаря. Также для обозначения используется термин «шифр сдвига» или «сдвиг Цезаря».

Суть кодировки методом Цезаря очень проста: вместо каждой буквы в слове ставится другая из этого же алфавита, но расположенная на некоторое количество позиций правее или левее. Например, алфавит шифра Цезаря со сдвигом на пять позиций будет выглядеть следующим образом:

А	Б	В	Г	Д	Е	Е	Ж	З	И
Д	Е	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М
Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т
Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц

Окончание

У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А
Э	Ю	Я							
Б	В	Г							

С помощью жирного шрифта выделены буквы русского алфавита. В клетке ниже располагаются буквы, на которые необходимо будет заменить стоящие в слове буквы для кодировки шифром Цезаря. К примеру, для шифрования слова «цепь» требуется заменить четыре буквы. Закодированное слово будет выглядеть как «ЪИПА». Чтобы выполнить расшифровку, необходимо воспользоваться этой же таблицей и подставить вместо этих соответствующие им буквы.

Для закрепления полученной информации стоит воспользоваться такой таблицей. Попробуйте расшифровать предложение:

РДРД РЯПД ФДРЧ

(Правильный ответ: Мама мыла раму.)

Хорошей практикой будет составление собственной таблицы дешифровки, например, со сдвигом вправо на четыре символа:

А	Б	В	Г	Д	Е	Е	Ж	З	И
Г	Д	Е	Е	Ж	З	И	Й	К	Л
Е	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т
М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х
У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
Э	Ю	Я							
А	Б	В							

Задание: составьте таблицу дешифровки со сдвигом на четыре символа и расшифруйте автора: *КРГРЛВ — ФЛОГ*.

Язык как средство сохранения и передачи информации. Человек может самостоятельно зафиксировать информацию в виде символов. Данная методика сохранения информации возникла практически одновременно с человеческой речью. С момента ее появления человек для каждого нового предмета придумал свое обозначение. Процедура представляла собой комбинирование в определенном порядке звуков (букв). Так появлялись новые слова. Впоследствии был сформирован алфавит.

Сегодня *словом* обозначают любую конечную последовательность букв алфавита. Одним из важнейших параметров является *длина слова*, которая задается определенным количеством символов. Совокупность различных слов, используемых в конкретной предметной области, называется более широким понятием *язык*.

С течением времени порядок сохранения и передачи информации менялся. Человечество стало использовать все больше технических средств для обработки и хранения данных. Одним из наиболее комфортных, простых и быстрых способов остался алфавит всего из пары символов — нуля и единицы (0 и 1).

Виды языков. В современном мире существует большое количество языков, которые включают в себя письменную и устную речь, методики передачи информации и ее сохранения. Язык может быть обычным средством коммуникации в повседневной жизни либо служить более узкой профессиональной области, например математика, физика и химия имеют определенный перечень терминов и понятий, используемых лишь в этих отраслях.

Естественные языки (коммуникативные). Подразумеваются языки, применяемые людьми для ежедневного общения друг с другом. Особенность использования таких языков — значение слова может отличаться в зависимости от контекста. Разобраться проще всего на следующем примере: «*Иван нашел монету на земле*» и «*на Земле живет несколько миллиардов человек*». Слово *земля* при одинаковом звучании имеет различное значение: в первом случае — это просто грунт, почва; во втором — планетарный, космический объект, планета. Писатели и поэты используют в своих произведениях многозначность слов и понятий как литературный прием.

Однако есть подвиды коммуникационных языков, где подобное не допустимо. Например, в научной и технической литературе. Некоторые слова представляют собой термины, имеющие единственное жестко закрепленное значение. Такой язык терминов называется *формальным*, а процедура присвоения термину значения — *формализацией*.

Существуют два основных подвида языков:

- ◆ формальные;
- ◆ формализованные.

Формальные применяются в автоматизированной технике для сохранения, транспортировки данных. *Формализованные* предназначены для передачи, хранения научных данных.

Семантика, синтаксис, грамматика языка

Семантика — отрасль филологии, занимающаяся соотношением слова с его смысловым значением.

Синтаксис — термин для обозначения вопросов, связанных с образованием предложений, сложенных из слов.

Грамматика — еще одна сфера языковедения, которая занимается вопросами образования отдельных слов из букв.

Проще всего понять принципы работы грамматики на схеме языка с десятичной нумерацией. Количество натуральных чисел не имеет определенного значения, оно бесконечно. Отсутствует возможность сформировать название для всех чисел. Алфавитом для числовых значений в современном мире являются цифры от 0 до 9. Наименование первого десятка чисел совпадает с алфавитом. Все остальные образуют слова из цифр от 0 до 9. Формирование чисел осуществляется согласно строгой грамматике.

Чтобы записать числовую информацию необходимо воспользоваться правилами десятичной нумерации. Для этого требуется использовать специальные обозначения — дробную черту и десятичную запятую.

Основные тезисы и определения

- ◆ человек получает информацию об окружающем мире из различных источников;
- ◆ слово — это конечная последовательность символов алфавита;
- ◆ информация — данные из окружающего мира, увеличивающие объем знаний об окружающем мире и явлениях;
- ◆ криптография — наука, которая изучает методы шифрования информации;
- ◆ данные — знания, зафиксированные на любом носителе для последующего хранения, обработки и передачи;
- ◆ кодирование — процедура преобразования данных в код;
- ◆ основные свойства информации — актуальность, достоверность, новизна, полнота и объективность;
- ◆ код — набор знаков и символов для работы с информацией.

Вопросы

1. Дайте определение понятию «длина слова».
2. Назовите основные виды языков.
3. Что такое код?
4. Какие способы кодирования информации вы знаете?
5. Какие термины не относятся к основным свойствам информации: субъективность, достоверность, линейность, актуальность, новизна, объективность, полнота, ценность?
6. Назовите дату Всемирного дня информации.
7. Дополните определение: «Данные – это ... , зафиксированные на носителе для их удобного ... ».
8. Назовите основные определения термина «информация».
9. Обозначьте основные источники информации для современного человека.

Практические задания

При выполнении заданий этого параграфа необходимо выбрать один верный ответ из представленных вариантов.

1.1. Производится одноканальная (моно) цифровая звукозапись. Значение сигнала фиксируется 14 000 раз в секунду, для записи каждого значения используется 16 бит. Запись длится 6 минут, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

Ответ:

- 1) 18 Мбайт;
- 2) 35 Мбайт;
- 3) 10 Мбайт;
- 4) 50 Мбайт.

1.2. Производится одноканальная (моно) цифровая звукозапись. Значение сигнала фиксируется 35 000 раз в секунду, для записи каждого значения используется 32 бита. Запись длится 4 минуты, её результаты записываются в файл, сжатия данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

Ответ:

- 1) 26 Мбайт;
- 2) 80 Мбайт;
- 3) 104 Мбайт;
- 4) 34 Мбайт.

Библиографический список

1. **Абрамян, М. Э.** 1000 задач по программированию Часть I. Скалярные типы данных, управляющие операторы, процедуры и функции / М. Э. Абрамян. — Ростов н/Д : УПЛ РГУ, 2004.
2. **Абрамян, М. Э.** 1000 задач по программированию. Часть II. Минимумы и максимумы, одномерные и двумерные массивы, символы и строки, двоичные файлы / М. Э. Абрамян. — Ростов н/Д : УПЛ РГУ, 2004.
3. **Абрамян М. Э.** 1000 задач по программированию. Часть III. Текстовые файлы, составные типы данных в процедурах и функциях, рекурсия, указатели и динамические структуры / М. Э. Абрамян. — Ростов н/Д : УПЛ РГУ, 2004.
4. **Алешина, А. В.** Финансовые рынки. Часть 1. Регулирование финансовых рынков : учебник для образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по экономике (уровень бакалавриата) / А. В. Алешина, А. Л. Булгаков. — Москва : Научный консультант, 2017.
5. **Анисимов, А. В.** Информатика, творчество, рекурсия / А. В. Анисимов. — Москва : Наукова думка, 1988.
6. **Босова, Л. Л.** Информатика. 10 класс. Базовый уровень / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — 2-е изд., стереотип. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
7. **Босова, Л. Л.** Информатика. 11 класс. Базовый уровень / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — 2-е изд., стереотип. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
8. **Вайсбанд, И. Д.** 5000 лет информатики / И. Д. Вайсбанд. — Москва : Черная белка, 2010.
9. **Гамма, Э.** Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Х. Ричард, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — СПб. : Питер, 2019.
10. **Гарсиа-Молина, Г.** Системы баз данных. Полный курс : пер. с англ. / Гектор Гарсиа-Молина, Джеффри Д. Ульман, Дженнифер Уидом. — М. [и др.] : Вильямс, 2017.
11. **Гейн, А. Г.** Информатика. 10 класс : учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / А. Г. Гейн, Н. А. Юнерман. — Москва : Просвещение, 2019.
12. **Гейн, А. Г.** Информатика. 11 класс : учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень/ А. Г. Гейн, А. А. Гейн. — Москва : Просвещение, 2019.

13. **Грэхем, Р. Л.** Конкретная математика. Математические основы информатики / Р. Л. Грэхем, К. Д. Эрвин. — Москва : Вильямс, 2016.
14. **Кнут, Д. Э.** Искусство программирования : в 4 т. / Д. Э. Кнут. — Москва : Вильямс, 2019.
15. **Крокфорд, Д.** Как устроен JavaScript: сильные стороны / Д. Крокфорд. — СПб. : Питер, 2019.
16. **Макарова, Н. В.** Информатика 10–11 классы (базовый уровень) : учебник : в 2 ч. / под ред. Н. В. Макаровой. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
17. **Мартин, Р. К.** Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг / Р. К. Мартин. — СПб. : Питер, 2019.
18. **Норман, М.** Искусство программирования на R. Погружения в большие данные / М. Норман. — Москва : Питер, 2019.
19. **Поляков, К. Ю.** Информатика 10 класс (базовый и углублённый уровни) : учебник : в 2 ч. / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
20. **Поляков, К. Ю.** Информатика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) : учебник : в 2 ч. / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
21. **Прадик, Дж.** Искусственный интеллект с примерами на Python / Дж. Прадик. — Москва : Питер, 2019.
22. **Семакин, И. Г.** Информатика. Базовый уровень : учебник для 10 класса / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. — 8-е изд., стереотип. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
23. **Семакин, И. Г.** Информатика. Базовый уровень : учебник для 11 класса / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. — 8-е изд., стереотип. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
24. **Скиена, С.** Алгоритмы. Руководство по разработке / С. Скиена. — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
25. **Турецкий, В. Я.** Математика и информатика : учебник / В. Я. Турецкий. — Москва : Инфра-М, 2013.
26. **Угринович, Н. Д.** Информатика. 10 класс (базовый уровень) : учебник / Н. Д. Угринович. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
27. **Угринович, Н. Д.** Информатика и ИКТ. Базовый уровень : учебник для 11 класса / Н. Д. Угринович. — 9-е изд. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
28. **Физерс, М. К.** Эффективная работа с унаследованным кодом / М. К. Физерс. — Москва : Вильямс, 2016.

29. **Фиошин, М. Е.** Информатика. 10 класс. Углубленный уровень : учебник / М. Е. Фиошин, А. А. Рессин, С. М. Юнусов. — Москва : Дрофа : Росучебник, 2019.
30. **Фиошин, М. Е.** Информатика. 11 класс. Углубленный уровень : учебник / М. Е. Фиошин, А. А. Рессин, С. М. Юнусов. — Москва : Дрофа : Росучебник, 2019.
31. **Эванс, Э.** Предметно-ориентированное проектирование / Э. Эванс. — Москва : Вильямс, 2018.