

Муниципальное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №43
г. Нижнего Новгорода

Интернет-сообщество Екатерины Пашковой
<http://pedsovet.su/>

Е.И. Пашкова

Задачи по теме «Информация и ее кодирование»

*По материалам демонстрационных
вариантов ЕГЭ по информатике,
материалам вступительных
экзаменов по информатике.*

г. Нижний Новгород
2008

Содержание

Пояснительная записка	3
Тематический блок «Информация и ее кодирование»	3
Основной теоретический материал по теме «Информация и ее кодирование», необходимый для решения задач.	4
Примеры решения задач по теме «Информация и её кодирование»	7
Задачи для самостоятельного решения	11
Ответы	18
Список использованной литературы	20

Пояснительная записка.

Данное пособие предназначено для подготовки старшеклассников к выполнению заданий по теме «Информация и ее кодирование». Пособие содержит краткий теоретический материал, задачи для самостоятельного решения, а также решение типовых задач. Сборник окажет помощь учителям информатики в работе с учениками выпускных классов средних школ и колледжей.

Тематический блок «Информация и ее кодирование»

По тематическому блоку «Информация и ее кодирование» имеются восемь основных элементов содержания, по которым в варианте имеются восемь заданий, проверяющих усвоение представленных элементов на разных уровнях сложности.

Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ:

- различные подходы к определению понятия «информация». Виды информационных процессов. Информационный аспект в деятельности человека; информационное взаимодействие в простейших социальных биологических и технических системах;
- язык как способ представления и передачи информации;
- методы измерения количества: вероятностный и алфавитный;
- единицы измерения количества информации. Числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти; необходимой для хранения информации, скорость обработки информации;
- язык как способ представления информации. Процесс передачи информации. Виды и свойства источников и приемников информации. Сигнал, кодирование и декодирование, причины искажения информации при передаче;
- скорость передачи информации и пропускная способность канала связи;
- представление числовой информации. Сложение и умножение в разных системах счисления;
- Кодирование текстовой информации. Кодирование ASCII. Основные используемые кодировки кириллицы.

Основной теоретический материал по теме «Информация и ее кодирование», необходимый для решения задач.

Код – это система условных знаков для представления информации.

Кодирование – операция преобразования символов или группы символов одного кода в символы или группы символов другого кода. Обратное преобразование – **декодирование**.

Алфавитный подход к измерению информации.

Множество используемых символов – алфавит, размер алфавита – его мощность.

Обозначения:

Мощность алфавита обозначается через N . Информационный объем одного символа – I .

Алгоритм нахождения количества информации с точки зрения алфавитного подхода.

1. Найти мощность алфавита N .
2. Найти информационный объем одного символа – $I = \log_2 N$.
3. Найти количество символов в сообщении – K .
4. Найти информационный объем всего сообщения – $K \cdot I$.

Единицы измерения информации.

1 байт = 8 бит

1 килобайт = 1024 байт

1 мегабайт = 1024 килобайт

1 гигабайт = 1024 мегабайт

Понятие о системах счисления.

Система счисления – это совокупность приемов и правил для обозначения и наименования чисел.

Виды систем счисления: позиционные и непозиционные.

Наиболее совершенными являются **позиционные** системы счисления. В них величина, обозначаемая цифрой, зависит от позиции цифры в числе. Например число 555: цифра 5 встречается трижды, причём самая правая обозначает пять единиц, вторая – пять десятков и, наконец, третья – пять сотен.

Система счисления называется **непозиционной** – когда значения цифры не зависят от её положения в числе. Например, в римской системе счисления число XXX (30) цифра X встречается трижды, и в каждом случае обозначают одну и ту же величину – число 10, три раза по 10 в сумме дают 30.

Перевод чисел в позиционных системах счисления

1. Перевод чисел из любой системы счисления в десятичную.

Алгоритм:

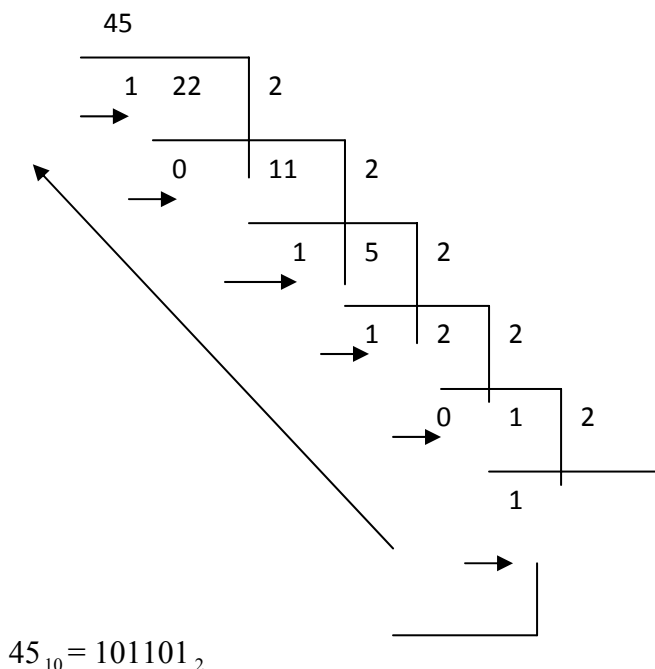
1. Представить число в развернутой форме. При этом основание системы счисления должно быть представлено в десятичной системе счисления.
2. Найти сумму ряда. Полученное число является значением числа в десятичной системе счисления.

2. Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в любую другую.

1. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получится частное, меньше делителя.
2. Полученные остатки, являющие цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом в новой системе счисления.
3. Составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего остатка.

Пример. Преобразование из 10-ой в двоичную систему счисления:

Последовательно выполнять деление исходного целого десятичного числа и получаемых частных на 2 до тех пор, пока частное от деления не окажется равным нулю. Получить искомое двоичное число, для чего записать полученные остатки в обратной последовательности. Например:



Преобразование из 2-й в 10-ую систему счисления:

Числа в двоичной системе в развёрнутой форме записываются в виде суммы ряда степеней основания 2 с коэффициентами, в качестве которого выступают цифры 0 или 1.

Например: $101,01_2 = 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 + 0*2^{-1} + 1*2^{-2}$.

Преобразование из двоичной системы счисления в десятичную выполняем по следующему правилу: записываем двоичное число в развёрнутой форме и вычисляем его значение.

Например: $10,11_2 = 1*2^1 + 0*2^0 + 1*2^{-1} + 1*2^{-2} = 1*2 + 0*1 + 1*0,5 + 1*0,25 = 2,75_{10}$.

Кодирование текстовой информации в компьютере. Кодировочные таблицы.

Для кодирования одного символа в компьютере традиционно используется 1 байт (8 бит). Все символы находятся в т.н. кодировочной таблице, в которой каждому символу ставится в соответствие определенный код.

Первой в мире такой кодировочной таблицей была таблица, разработанная в США в институте стандартизации. Этот институт ввел в действие таблицу кодов ASCII (American Standard Code for Information Interchange – стандартный код информационного обмена США).

Таблица ASCII разделена на две части. Первая – стандартная – содержит коды от 0 до 127. Вторая – расширенная – содержит символы с кодами от 128 до 255.

Первые 32 кода отданы производителям аппаратных средств, они называются управляющие, эти коды управляют выводом данных. Им не соответствуют никакие символы.

Коды с 32 по 127 соответствуют символам английского алфавита, знакам препинания, цифрам, знакам арифметических действий и некоторым вспомогательным символам.

Коды расширенной таблицы ASCII отданы под символы национальных алфавитов, символы псевдографики и научные символы.

Все буквы в алфавите расположены по алфавиту, а цифры – по возрастанию. Этот принцип позволяет определить код символа, не заглядывая в таблицу.

Основные используемые кодировки кириллицы.

1. Кодировка Windows-1251. Была введена компанией Microsoft. Широко применяется на компьютерах под управлением операционной системой Windows.
2. КОИ-8 – широко распространена на территории России и в российском секторе интернета.
3. ISO – содержит символы русского алфавита, на практике применяется редко.
4. Unicode – для представления каждого символа в этом стандарте используется 2 байта: один для кодирования символа, другой для кодирования признака. Тем самым обеспечивается информационная совместимость данного способа кодирования со стандартом ASCII. Двухбайтовое описание кодов символов позволяет закодировать очень большое число символов из различных письменностей.

Примеры решения задач по теме «Информация и её кодирование»

Задача №1. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения из пушкинских строк:

Певец Давид был ростом мал, Но повалил же Голиафа!

1) 400 битов; 2) 50 битов; в) 400 байтов; г) 5 байтов.

Решение:

Поскольку в тексте содержится 50 символов (считая все пробелы и знаки препинания), а каждый символ кодируется одним байтом, то получаем $50 \text{ символов} * 1 \text{ байт} = 50 \text{ байт}$. Пользуясь формулой $1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$, получаем, что сообщение кодируется 400 битами. Ответ №1.

Задача №2. Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в 5 символов?

1) 64; 2) 50; 3) 32; 4) 20.

Решение.

Различных комбинаций из символов «плюс» и «минус» существует ровно столько же, сколько и соответствующих двоичных кодов той же длины, то есть $2^5 = 32$. Ответ №3.

Задача №3. Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающий желтый, мигающий зеленый, мигающие красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. В байтах данный информационный объем составляет:

1) 37; 2) 38; 3) 50; 4) 100.

Решение.

Для кодирования шести различных состояний достаточно 3-х битов (при этом две комбинации даже остаются невостребованными). К этому выводу можно прийти, воспользовавшись формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. В нашем случае $N=6$, т.к. светофор подает 6 различных сигналов.

$I = \log_2 6 \approx 3$. Таким образом, 100 сигналов кодируется 300 битами. Делим это число на 8 (1 байт = 8 бит) и округляем в большую сторону (дробных байтов не бывает). Получаем 38 байтов. Ответ №2.

Задача №4. Как представлено число 83_{10} в двоичной системе счисления?

1) 1001011; 2) 1100101; 3) 1010011; 4) 101001.

Решение.

Необходимо перевести число 83 из десятичной в двоичную систему счисления любым способом.

Задача №5. Вычислите сумму двоичных чисел x и y , если: $x = 1010101$, $y = 1010011$.

1) 10100010; 2) 10101000; 3) 10100100; 4) 10111000.

Решение.

Сложение можно выполнить «столбиком», используя таблицу сложения в двоичной системе счисления. В итоге получаем 10101000_2 . Ответ №2.

Сложение можно выполнить, переведя все числа в 10-ую систему счисления, а потом переведя полученный результат в требуемую систему счисления.

Задача №6. Для букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух битов, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000.

1) EBCEA; 2) BDDEA; 3) BDCEA; 4) EBAEA.

Решение.

При кодировании текста кодом переменной длины правильная комбинация кодов символов однозначна. Выполним разделение комбинации на коды отдельных символов (разбиение целесообразно начать в этом примере с конца цепочки): 01 10 100 011 000. Таким образом, получаем: BDCEA. Ответ №3.

Задача №7. В корзине лежат шары. Все разного цвета. Сообщение о том, что достали синий шар, несет 5 битов информации. Сколько всего шаров в корзине?

1) 5; 2) 10; 3) 16; 4) 32.

Решение.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. В нашем примере известно I – информационный объем сообщения о том, что достали шар синего цвета, $I = 5$ бит. Найдем N – мощность алфавита, то есть количество шаров в корзине. $N = 2^I = 2^5 = 32$ бит. Ответ №4.

Задача №8. В лотерее разыгрывается 64 шара. Выигрышная комбинация состоит из X шаров, и сообщение о ней несет 42 бита информации. Чему равно X ?

1) 7; 2) 2; 3) 42; 4) 64.

Решение.

В данной задаче идет речь о лотерее, в которой из 64 шаров вытягивается какое-то количество шаров, которые являются выигрышной комбинацией. Известно, что сообщение о выигрышной комбинации шаров несет 42 бита. Необходимо определить количество шаров в выигрышной комбинации.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. Мощность алфавита по условию равна 64 (шара). Найдем

информационный объем сообщения о вытягивания 1 шара: $I = \log_2 N = \log_2 64 = 6$ бит. 6 бит – информационный объем сообщения о вытягивании 1 шара, а информационный объем о вытягивании X шаров – 42 бит. Нетрудно догадаться, что количество шаров определяется как $42/6 = 7$ шаров. Ответ №1.

Задача №9. Сообщение, записанное буквами 64-символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

1) 64 бита; 2) 20 байтов; 3) 120 битов; 4) 64 байта.

Решение.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. По условию мощность алфавита равна 64. Найдем информационный объем одного символа: $I = \log_2 N = \log_2 64 = 6$ (бит). Поскольку в задаче говорится о 20 символах, то информационный объем находим как произведение: $6 \cdot 20 = 120$ бит. Ответ №3.

Задача №10. Сколько информации несет сообщение о том, что было угадано число в диапазоне целых чисел от 684 до 811?

1) 6 битов; 2) 7 битов; 3) 127 битов; 4) 128 битов.

Решение.

Определим диапазон: $811 - 684 + 1 = 128$.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. Мощность алфавита равна 128 различным значениям. Определим информационный объем $I = \log_2 N = I = \log_2 128 = 7$ бит. Ответ №2.

Задача №11. Объем информационного сообщения 12 288 битов (учитывая, что 1 байт = 8 битов), можно выразить как:

1) 1536 Кбайт; 2) 1,5 Мбайт; 3) 1,5 Кбайт; 4) 1,2 Кбайт.

Решение:

Для решения задачи необходимо воспользоваться таблицей:

1 байт = 8 бит
1 килобайт = 1024 байт
1 мегабайт = 1024 килобайт
1 гигабайт = 1024 мегабайт

$12288 \text{ бит} = 12288/8 \text{ байт} = 1536 \text{ байт} = 1536/1024 \text{ килобайт} = 1,5 \text{ килобайт}$. Ответ №3.

Задача №12. Книга состоит из 64 страниц. На каждой странице 256 символов. Какой объем информации содержится в книге, если используемый алфавит состоит из 32 символов?

1) 81 920 байт; 2) 40 Кбайт; 3) 16 Кбайт; 4) 10 Кбайт.

Решение.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. По условию задачи мощность алфавита равна 32 символам. Найдем информационную емкость одного символа $I = \log_2 N = \log_2 32 = 5$ (бит). Определим информационную емкость одной страницы: поскольку на странице 256 символов, то имеем $256 * 5 = 1280$ (бит). Определим информационную емкость всей книги: $64 * 1280 = 81920$ (бит).

Воспользуемся таблицей (для того, чтобы перевести в другие единицы измерения информации):

$$\begin{aligned} 1 \text{ байт} &= 8 \text{ бит} \\ 1 \text{ килобайт} &= 1024 \text{ байт} \\ 1 \text{ мегабайт} &= 1024 \text{ килобайт} \\ 1 \text{ гигабайт} &= 1024 \text{ мегабайт} \end{aligned}$$

$81920 \text{ бит} = 81920 / 8 \text{ байт} = 10240 \text{ байт} = 10240 / 1024 \text{ килобайт} = 10 \text{ килобайт}$. Ответ №4.

Задача №13. В слове **информатика** содержится следующее количество битов (используется система кодировки ASCII):

1) 1; 2) 11; 3) 44; 4) 88.

Решение.

Слово **информатика** состоит из 11 символов, каждый символ в кодировке ASCII кодируется 8 битами. Таким образом, получаем: $11 * 8 = 88$ бит. Ответ №4.

Задача №14. Двоичный код числа 33 – это:

1) 100000; 2) 100001; 3) 101011; 4) 111111.

Решение.

Для решения этой задачи нужно перевести число 33 из десятичной системы счисления в двоичную любым способом. Ответ №2.

Задача №15. В кодировке Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Каков информационный объем следующего сообщения?

2+2=4, а 5+5=10.

1) 16 битов; 2) 256 битов; 3) 12 байтов; г) 16 байтов.

Решение.

Сообщение **2+2=4, а 5+5=10.** состоит из 16 символов. Информационный объем всего сообщения находим как $16 * 16 = 256$ бит. Ответ №2.

Задача №16. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов. Второй текст в алфавите мощностью 256 символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?

1) 2; 2) 4; 3) 8; 4) 4.

Решение.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита.

Для первого текста $N = 16$, отсюда $I = \log_2 N = \log_2 16 = 4$ (бит).

Для второго текста $N = 256$, отсюда $I = \log_2 N = \log_2 256 = 8$ (бит).

Поскольку оба текста содержат одинаковое количество символов, то во втором тексте количество информации больше, чем в первом в $8/4 = 2$ раза. Ответ №1.

Задача №17. Какое количество информации содержит сообщение, уменьшающее неопределенность знаний в 8 раз?

1) 1 бит; 2) 2 бита; 3) 3 бита; 4) 4 бита.

Решение.

Количество информации, уменьшающее неопределенность знаний в 8 раз, найдем из уравнения $8 = 2^x$, откуда $x = 3$ бита. Ответ №3.

Задача №18. «Вы выходите на следующей остановке?» - спросили человека в автобусе. «Нет», - ответил он. Сколько информации содержит ответ?

Решение.

Воспользуемся формулой $I = \log_2 N$, где I – информационный объем одного символа, N – мощность алфавита. Человек мог ответить только «да» и «нет», поэтому мощность составляет 2. Откуда информационная емкость сообщения равна $I = \log_2 N = \log_2 2 = 1$. Ответ 1 бит.

Задачи для самостоятельного решения.

1. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего высказывания Жан-Жака Руссо:
Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине – только один.
1) 92 бита; 2) 220 бит; 3) 456 бит; 4) 512 бит.
2. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего высказывания Алексея Толстого:
Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.
1) 512 бит; 2) 76 байт; 3) 8 Килобайт; 4) 123 байта.
3. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего высказывания Рене Декарта:
Я мыслю, следовательно, существую.
1) 28 бит; 2) 272 бита; 3) 32 Кбайта; 4) 34 байта.
4. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего высказывания Дени Дидро:
Что такое истина? Соответствие наших суждений созданиям природы.
1) 64 бита; 2) 128 бит; 3) 256 бит; 4) 512 бит.
5. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего высказывания Блеза Паскаля:

Красноречие – это живопись мысли.

1) 264 бита; 2) 28 бит; 3) 32 Кбайт; 4) 34 байта.

6. Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения в кодировке Unicode:

Один пуд – около 16,4 килограмм.

1) 32 Кбайта; 2) 512 бит; 3) 64 бита; 4) 32 байта.

7. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего высказывания Оноре де Бальзака:

Ключом ко всякой науке является вопросительный знак.

1) 52 бита; 2) 216 бит; 3) 416 бит; 4) 512 бит.

8. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

«Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог.»

1) 108 бит; 2) 864 бит; 3) 108 килобайт; 4) 864 килобайт.

9. Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем следующей пушкинской фразы в кодировке Unicode:

Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.

1) 44 бита; 2) 704 бита; 3) 44 байта; 4) 704 байта.

10. В кодировке Unicode на каждый символ отводится 2 байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.

1) 384 бита; 2) 192 бита; 3) 256 бит; 4) 48 бит.

11. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

1) 30; 2) 60; 3) 120; 4) 480.

12. Сколько различных последовательностей длиной в 7 символов можно составить из цифр 0 и 1?

1) 32; 2) 64; 3) 100; 4) 128.

13. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию из точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее пяти и не более шести сигналов (точек и тире)?

1) 80; 2) 120; 3) 112; 4) 96.

14. В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимального возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того, как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

1) 70 бит; 2) 70 байт; 3) 490 бит; 4) 119 байт.

- 15.** Сколько бит информации несет сообщение о том, что тетраэдр, у которого все грани окрашены в разные цвета, после подбрасывания упал на синюю грань?
1) 1; 2) 2; 3) 8; 4) 4.
- 16.** Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передавать 18 различных сигналов?
1) 6; 2) 5; 3) 3; 4) 4.
- 17.** Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?
1) 5; 2) 6; 3) 25; 4) 50.
- 18.** Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимального возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.
1) 80 бит; 2) 70 байт; 3) 80 байт; 4) 560 байт.
- 19.** Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объем сообщения длиной в 150 символов.
1) 600 бит; 2) 750 бит; 3) 1200 бит; 4) 60 байт.
- 20.** В корзине лежат 16 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины выкатился красный шар?
1) 8 бит; 2) 1 бит; 3) 4 бита; 4) 16 бит.
- 21.** Какое количество информации будет получено вторым игроком в игре «Крестики-нолики» на поле 4x4 после первого хода первого игрока?
1) 1 бит; 2) 2 бита; 3) 3 бита; 4) 4 бита.
- 22.** Шахматная доска состоит из 64 полей: 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?
1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7.
- 23.** Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования целых положительных чисел меньших 60?
1) 1; 2) 6; 3) 36; 4) 60.
- 24.** Получено сообщение, информационный объем которого равен 32 битам. Чему равен этот объем в байтах?
1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- 25.** Сколько мегабайт информации содержит сообщение объемом 2^{23} бит?
1) 1; 2) 8; 3) 3; 4) 32.

- 26.** Объем сообщения, содержащего 4096 символов, составил $1/512$ часть Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записана это сообщение?
1) 8; 2) 16; 3) 4096; 4) 16384.
- 27.** Объем сообщения 7,5 Килобайт. Известно, что данное сообщение содержит 7680 символов. Какова мощность алфавита?
1) 77; 2) 256; 3) 156; 4) 512.
- 28.** Объем информационного сообщения равен 40960 бит. Чему равен объем этого сообщения в Кбайтах?
1) 5; 2) 8; 3) 32; 4) 12.
- 29.** Дан текст размером 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16×32 . Определить информационный объем текста в битах.
1) 1000; 2) 2400; 3) 3600; 4) 5400.
- 30.** Сколько бит информации несет в себе известие о том, что монета упала гербом вверх?
1) 1; 2) 8; 3) 3; 4) 4.
- 31.** Дано $a = D7_{16}$, $b = 331_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе отвечает условию $a < c < b$?
1) 11011001; 2) 11011100; 3) 11010111; 4) 11011000.
- 32.** Как представлено число 25_{10} в двоичной системе счисления?
1) 1001_2 ; 2) 11001_2 ; 3) 10011_2 ; 4) 11010_2 .
- 33.** Число 567_8 запишите в двоичной системе счисления.
1) 1011101; 2) 10011011; 3) 101110111; 4) 11110111.
- 34.** Количество значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 126 равно
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 0.
- 35.** Вычислите значение суммы $10_2 + 10_8 + 10_{16}$ в двоичной системе счисления.
1) 10100010; 2) 11110; 3) 11010; 4) 10100.
- 36.** Вычислите сумму чисел x и y , при $x = 1D_{16}$, $y = 72_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.
1) 10001112; 2) 11001012; 3) 1010112; 4) 10101112.
- 37.** Вычислите сумму чисел $x = 271_8$, $y = 11110100_2$. Результат представьте в 16-ричной системе счисления.
1) 151_{16} ; 2) $1AD_{16}$; 3) 412_{16} ; 4) $10B_{16}$.
- 38.** Сколько единиц содержится в двоичной записи числа десятичного числа 173?
1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7.
- 39.** Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 194,5?
1) 5; 2) 6; 3) 3; 4) 4.
- 40.** Сколько единиц в двоичной записи числа 195?
1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- 41.** Чему равна сумма чисел 43_8 и 56_{16} ?
1) 121_8 ; 2) 171_8 ; 3) 69_{16} ; 1000001_2 .

- 42.** Значение выражения $10_{16} + 10_8 * 10_2$ в двоичной системе счисления равно
1) 1010; 2) 11010; 3) 100000; 4) 110000.
- 43.** Вычислите сумму чисел x и y , если $x = A1_{16}$, $y = 1101_2$. Результат представьте в двоичной системе счисления.
1) 204; 2) 152; 3) 183; 4) 174.
- 44.** Как представлено число 263 в восьмеричной системе счисления?
1) 301_8 ; 2) 650_8 ; 3) 407_8 ; 4) 777_8 .
- 45.** Вычислите сумму чисел x и y , если $x = 56_8$, $y = 1101001_2$. Результат представьте в двоичной системе счисления.
1) 11110111_2 ; 2) 10010111_2 ; 3) 1000111_2 ; 4) 11001100_2 .
- 46.** Число $A87_{16}$ представьте в восьмеричной системе счисления.
1) 435_8 ; 2) 1577_8 ; 3) 5207_8 ; 4) 6400_8 .
- 47.** Вычислите сумму чисел x и y , если $x = 5A_{16}$, $y = 1010111_2$. Результат представьте в восьмеричной системе счисления.
1) 151_8 ; 2) 261_8 ; 3) 433_8 ; 4) 702_8 .
- 48.** Вычислите сумму чисел x и y , при $x = A6_{16}$, $y = 75_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.
1) 11011011_2 ; 2) 11110001_2 ; 3) 11100011_2 ; 4) 10010011 .
- 49.** Как представлено число 82 в двоичной системе счисления?
1) 1010010; 2) 1010011; 3) 100101; 4) 1000100.
- 50.** Вычислите сумму чисел x и y , если $x = 127_8$, $y = 10010111_2$. Результат представьте в десятичной системе счисления.
1) 214; 2) 238; 3) 183; 4) 313.
- 51.** Число 754_8 записать в шестнадцатеричной системе счисления.
1) 738_{16} ; 2) $1A4_{16}$; 3) $1EC_{16}$; 4) $F46_{16}$.
- 52.** Вычислите $A81_{16} + 377_{16}$, ответ приведите в той же системе счисления.
1) $21B_{16}$; 2) $DF8_{16}$; 3) $C92_{16}$; 4) $F46$.
- 53.** Вычислить выражение в шестнадцатеричной системе счисления.
 $D + 9*Q - Z - B$,
где D – десятичное число, Z – шестнадцатеричное число, Q – восьмеричное число, B – двоичное число.
а) $D = 32\ 334$, $Z = 6BE1$, $Q = 6677$, $B = 101\ 1101\ 1011\ 1101$
б) $D = 18\ 334$, $Z = 6BE1$, $Q = 3232$, $B = 101\ 1101\ 1011\ 1101$
- 54.** Вычислить выражение в восьмеричной системе счисления
 $M + 16*L - B - T + 2*P$,
где M – десятичное число, P – шестнадцатеричное число, L – восьмеричное число, B – двоичное число, T – шестнадцатеричное число.
 $M = 65\ 778$, $P = 3A33$, $L = 4454$, $B = 1010\ 0110\ 1011\ 0010$, $T = C3A8$.
- 55.** Вычислить выражение в шестнадцатеричной системе счисления
 $M + 9*L - K - 2*T + P$,
где M – десятичное число, P – шестнадцатеричное число, L – шестнадцатеричное число, K – двоичное число, T – восьмеричное число.

а) $M = 43\ 705$, $P = AA01$, $L = F7C$, $K = 1\ 0011\ 0100\ 0010\ 1110$, $T = 56\ 665$.

б) $M = 43\ 205$, $P = BA01$, $L = F7C$, $K = 1\ 0011\ 0100\ 0010\ 1110$, $T = 56\ 665$.

56. Какой объем информации содержит сообщение, уменьшающее неопределенность в 4 раза?
57. Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Какое количество информации вы при этом получили?
58. Группа школьников пришла в бассейн, в котором 4 дорожки для плавания. Тренер сообщил, что группа может плавать на дорожке номер 3. Сколько информации получили школьники из этого сообщения?
59. На железнодорожном вокзале 8 путей отправления поездов. Вам сообщили, что ваш поезд прибывает на 4-ый путь. Сколько информации вы получили?
60. В коробке лежат 16 кубиков. Все кубики разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из коробки достали красный кубик?
61. Была получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7». Известно, что в составе поезда 16 вагонов. Какое количество информации было получено?
62. При угадывании числа в диапазоне от 1 до N было получено 9 бит информации. Чему равно N ?
63. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 8 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?
64. Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?
65. Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?
66. В школьной библиотеке 16 стеллажей с книгами. На каждом стеллаже 8 полок. Библиотекарь сообщил Пете, что нужная ему книга находится на пятом стеллаже на третьей сверху полке. Какое количество информации библиотекарь передал Пете?
67. Загадано слово из 10 букв. Вы просите открыть пятую букву. Вам ее открыли. Сколько информации вы получили?
68. В коробке лежат 6 разноцветных фломастеров. Какое количество информации содержит сообщение, что из коробки достали синий фломастер?
69. Какое количество информации несет сообщение: «Встреча назначена на май»?
70. Какое количество информации несет сообщение о том, что встреча назначена на 20 число?
71. Сообщение записано с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Какое количество информации несет одна буква?

- 72.** Информационный объем одного символа некоторого сообщения равен 6 битам. Сколько символов входит в алфавит, с помощью которого было составлено это сообщение?
- 73.** Информационный объем одного символа некоторого сообщения равен 5 битам. Каковы пределы (максимальное и минимальное значение) мощности алфавита, с помощью которого составлено данное сообщение?
- 74.** Сообщение, записанное буквами 128-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?
- 75.** Сообщение, составленное с помощью 32-символьного алфавита, содержит 80 символов. Другое сообщение составлено с использованием 64-символьного алфавита и содержит 70 символов. Сравните объемы информации, содержащейся в сообщениях.
- 76.** Информационное сообщение объемом 4 Кбайта содержит 4096 символов. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?
- 77.** Сколько килобайтов составляет сообщение из 512 символов 16-символьного алфавита?
- 78.** Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 256-символьного алфавита, если объем его составил $\frac{1}{32}$ часть Мбайта?
- 79.** Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил $\frac{1}{512}$ часть Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?
- 80.** Для записи текста использовался 256-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?
- 81.** Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?
- 82.** Для записи сообщения использовался 64-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775 байтов информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?
- 83.** Сообщение занимает 2 страницы и содержит $\frac{1}{16}$ Кбайта информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность использованного алфавита?
- 84.** Пользователь вводит текст с клавиатуры со скоростью 90 знаков в минуту. Какое количество информации будет содержать текст, который он набрал 15 минут (используется компьютерный алфавит)?
- 85.** Пользователь вводил текст с клавиатуры 10 минут. Какова его скорость ввода информации, если информационный объем полученного текста равен 1 Кбайт?
- 86.** Ученик 9 класса читает со скоростью 250 символов в минуту. При записи текста использовался алфавит, содержащий 64 символа. Какой объем информации получит ученик, если будет непрерывно читать 20 минут?

Ответы.

1. №3
2. №2
3. №2
4. №4
5. №1
- 6.
7. №3
- 8.
- 9.
- 10.
11. №2
12. №4
- 13.
- 14.
15. №2
- 16.
- 17.
18. №2
- 19.
20. №3
21. №4
- 22.
23. №2
- 24.
- 25.
26. №2
27. №2
28. №1
29. №4
30. №1
- 31.
- 32.
33. №3
- 34.
- 35.
- 36.
37. №2
38. №2
- 39.
- 40.
- 41.
- 42.
43. №4

44. №3
45. №2
46. №3
47. №2
- 48.
49. №1
50. №2
51. №3
52. №2
- 53.
- 54.
- 55.
56. 2 бита
57. 1 бит
58. 2 бита
59. 3 бита
60. 4 бита
61. 4 бита
62. диапазон чисел имеет значение от 1 до 512 (2^9).
63. 256
64. 16 этажей
65. 8 подъездов
66. 7 бит
67. 3,3 бит
68. 2,5 бит
69. 3,5 бит
70. 4,9 бит

Список использованной литературы:

1. Самылкина Н.Н. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие / Н.Н. Самылкина, С.В. Русаков, А.П. Шестаков, С.В. Баданина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
2. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: Раздаточный материал тренировочных тестов / И.Ю. Гусева. – СПб.: Тригон, 2008.
3. Соколова О.Л. Универсальные поурочные разработки по информатике: 10 класс. – М.: ВАКО, 2008.
4. Е.П. Ропот. Рабочая тетрадь по информатике для 8 класса по теме «Системы счисления».
5. Барышева И.В., Громницкий В.С., Малыженков В.И., Маркина М.В. Информатика. / По материалам выпускных экзаменов подготовительного факультета и вступительных испытаний в ННГУ в 2005 году. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2005.