


учитель будущего

## Методика преподавания раздела «Информация и кодирование» в курсе информатики 10-11-ых классов

Филиппов Владимир Ильич,  
старший преподаватель кафедры  
общеобразовательных дисциплин  
ГБОУ ВО МО АСОУ



# Расписание вебинаров по вопросам подготовки к ГИА-2021 по информатике и ИКТ

- **18 сентября 2020 г.**
- **17 ноября 2020 г.**
- **16 декабря 2020 г.**
- **17 февраля 2021 г.**
- **17 марта 2021 г.**
- **13 апреля 2021 г.**
- **19 мая 2021 г.**

# Вопросы, рассматриваемые в ходе вебинара-семинара

- **Отражение темы «Информация и кодирование» в курсе информатики 10-11-ых классов.** (Филиппов В.И., старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин);
- **Пример модульного повторения для учащихся по теме «Информация. Кодирование информации»** (Филиппов В.И., старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин);
- **Обзор заданий из раздела «Информация и кодирование», представленных в КИМ К-ЕГЭ по информатике и ИКТ** (Филиппов В.И., старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин);
- **Методика подготовки обучающихся к выполнению задания №8 К-ЕГЭ по информатике и ИКТ** (Смольняков В.Г., учитель информатики МАОУ средняя общеобразовательная школа №17 с УИОП городского округа Щелковский).

**Отражение темы «Информация и кодирование» в курсе информатики 10-11-ых классов.**

01

# Обзор заданий раздела «Информация и информационные процессы», включенные в КИМ К-ЕГЭ 2021

К-ЕГЭ 2021	ЕГЭ 2017-2020	Уровень сложности	Проверяемые элементы содержания	Успешность выполнения в 2020 году
4	5	Б	Умение кодировать и декодировать информацию	66%
7	9	Б	Знание технологии обработки графической информации	54%
8	10	Б	Знания о методах измерения количества информации.	20%
11	13	П	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	65%
14	16	П	Знание позиционных систем счисления	37%

# Тематическое планирование раздела «Информация и информационные процессы»

№ п/п	Тема урока	Часы
1	Информация. Информационная грамотность и информационная культура	1
2	Подходы к измерению информации	1
3	Информационные связи в системах различной природы	1
4	Обработка информации	1
5	Передача и хранение информации	1
6	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы» . Проверочная работа	1

# Тематическое планирование раздела «Компьютер и его программное обеспечение»

№ п/п	Тема урока	Часы
1	История развития вычислительной техники	1
2	Основополагающие принципы устройства ЭВМ	1
3	Программное обеспечение компьютера	1
4	Файловая система компьютера	1
5	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Компьютер и его программное обеспечение». Проверочная работа	1

# Тематическое планирование раздела «Представление информации в компьютере»

№ п/п	Тема урока	Часы
1	Представление чисел в позиционных системах счисления	1
2	Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую	1
3	«Быстрый» перевод чисел в компьютерных системах счисления	1
4	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1
5	Представление чисел в компьютере	1
6	Кодирование текстовой информации	1
7	Кодирование графической информации	1
8	Кодирование звуковой информации	1
9	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Представление информации в компьютере». Проверочная работа	1



# Пример модульного повторения для учащихся по теме «Информация. Кодирование информации»

02



# Опорный конспект по теме

## «Информация. Кодирование информации»



# План изложения теоретического материала по теме «Кодирование информации»

1. Единицы измерения количества информации
2. Подходы к измерению количества информации
3. Алфавитный подход
  - 3.1. Равномерное кодирование.
    - 3.1.2. Текстовая информация.
    - 3.1.3. Вычисление информационного объема сообщения.
    - 3.1.4. Равномерное кодирование с использованием произвольного количества уникальных символов.
    - 3.1.5. Графическая информация
    - 3.1.6. Звуковая информация.
    - 3.1.7. Числовая информация.
  - 3.2. Неравномерное кодирование
4. Вероятностный подход к измерению количества информации.

## раздела «Единицы измерения количества информации»

- Бит
- Байт
- Почему Байт равен 8 Бит?
- Правила перевода единиц измерения информации

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Единицы измерения количества информации»

1. Сколько КБ содержится в :

$2^{14}$  бит  $2^{16}$  бит

$2^{15}$  бит

$2^{17}$  бит

$6 \cdot 2^{12}$  бит

2. Сколько байт содержится в :

32 бит 128 бит

1024 бит

3. Сколько байт содержится в :

2 МБ

23 МБ

7 ГБ

4096 бит

4. Игра «Zavr In The Sky» требует для установки на жесткий диск 4 Гбайта свободного места. На жестком диске сейчас 800 Мбайт свободного места. Какое целое число флэш-карт по 512 Мбайт понадобится , чтобы освободить недостающее пространство?

5. Известно , что длительность непрерывного подключения к Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла в КВ , который может быть передан за время такого подключения , если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 Кбит/сек ?

6. Скорость передачи данных по локальной сети 16 миллионов бит/сек. Ученик скачивал игру 20 мин. Сколько это Гбайт ? Сколько денег ( руб.) придется заплатить за трафик , если 1 Гбайт не оплачивается , а все , что сверх его - по 5 коп за Мбайт ? ( принять  $1 \text{ КБ} \approx 1000$  байт,  $1 \text{ МБ} \approx 1000 \text{ КБ}$ ,  $1 \text{ ГБ} \approx 1000 \text{ МБ}$  ).

# План изложения теоретического материала раздела «Текстовая информация»

- Понятие кодировки.
- Виды кодировок.
- Структура кодировки.
- Определение объема  
текстового документа

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Текстовая информация»

- 1.** Модем передает данные со скоростью 7680 бит/с. Передача текстового файла заняла 1,5 мин. Определите, сколько страниц содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в 16-битной кодировке *Unicode*, а на одной странице – 400 символов.
- 2.** Средняя скорость передачи данных с помощью модема равна 36 864 бит/с. Сколько секунд понадобится модему, чтобы передать 4 страницы текста в 8-битной кодировке КОИ8, если считать, что на каждой странице в среднем 2 304 символа?
- 3.** Скорость передачи данных через модемное соединение равна 4096 бит/с. Передача текстового файла через это соединение заняла 10 с. Определите, сколько символов содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в 16-битной кодировке *Unicode*.
- 4.** Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28 800 бит/с, чтобы передать 100 страниц текста в 30 строк по 60 символов каждая, при условии, что каждый символ кодируется 1 байтом?

# План изложения теоретического материала раздела «Вычисление информационного объема сообщения»

- Определение информационной ценности знака в зависимости от мощности алфавита.
- Принципы хранения информации в компьютере.



# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Вычисление информационного объема сообщения»

1. Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающие желтый и зеленый, красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. Сколько целых байт нужно для записи этих данных?
2. Для кодирования нотной записи используется 7 значков-нот. Каждая нота кодируется одним и тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем в битах сообщения, состоящего из 180 нот?
3. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 12 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 32 автомобильных номеров.
4. При регистрации в компьютерной системе, используемой при проведении командной олимпиады, каждому ученику выдается уникальный идентификатор – целое число от 1 до 1000. Для хранения каждого идентификатора используется одинаковое и минимально возможное количество бит. Идентификатор команды состоит из последовательно записанных идентификаторов учеников и 8 дополнительных бит. Для записи каждого идентификатора команды система использует одинаковое и минимально возможное количество байт. Во всех командах равное количество участников. Сколько участников в каждой команде, если для хранения идентификаторов 20 команд-участниц потребовалось 180 байт?

# План изложения теоретического материала раздела «Неравномерное кодирование»

- Алгоритм архивации текста.
- Преимущества неравномерного кодирования.
- Правило Фано.
- Виды неравномерных кодов.
- Решение задач на построение кодового дерева.

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Неравномерное кодирование»

1. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы М, А, Р, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв М, А, Р используются такие кодовые слова: М: 010, А: 1, Р: 011. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Т, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

2. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А – 00; Б – 101; В – 011; Г – 111; Д – 110. Требуется сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно. Коды остальных букв меняться не должны. Каким из указанных способов это можно сделать?

- 1) это невозможно      2) для буквы Б – 01  
3) для буквы В – 11      4) для буквы Г – 11

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Неравномерное кодирование»

**3.** По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит 10 букв А, 5 букв Б, 20 букв В и 5 букв Г (других букв в сообщениях нет). Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

- а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);
- б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какой код из приведённых ниже следует выбрать для кодирования букв А, Б, В и Г?

- 1) А:1, Б:01, В:001, Г:111
- 2) А:00, Б:01, В:10, Г:11
- 3) А:0, Б:10, В:11, Г:111
- 4) А:10, Б:111, В:0, Г:110

**4.** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Для кодирования букв А, Б, В используются 5-битовые кодовые слова: А - 11100, Б - 00110, В - 01011. Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Какое из перечисленных ниже кодовых слов можно использовать для буквы Г, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов?

- 1) 11001
- 2) 10010
- 3) 10001
- 4) не подходит ни одно из указанных выше слов

**5.** По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы П, Р, С, Т. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв П, Р, С используются 5-битовые кодовые слова: П: 01111, Р: 00001, С: 11000. 5-битовый код для буквы Т начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы Т.

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Равномерное кодирование с использованием произвольного количества уникальных символов»

1. Все 5-буквенные слова, составленные из букв Р, О, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ККККК
2. ККККО
3. ККККР
4. КККОК

Запишите слово, которое стоит под номером **182**.

2. Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы, можно составить из букв Л, Е, Т, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

3. Сколько существует различных символьных последовательностей длины 5 в трёхбуквенном алфавите {К, О, Т}, которые содержат ровно две буквы О?

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Равномерное кодирование с использованием произвольного количества уникальных символов»

**4.** Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 4-буквенные слова, в которых есть только буквы А, В, С, D, X, причём буква X появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

**5.** Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы К, А, Т, Е, Р, причём буква Р используется в каждом слове хотя бы 2 раза. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

# План изложения теоретического материала раздела «Графическая информация»

- Принцип кодирования растрового изображения.
- Оптическое разрешение.
- Определение количества пикселей.
- Роль количества пикселей на качество и размер изображения.
- Понятие глубины цвета.
- Виды цветовых режимов.
- Определение размера графического файла.

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Графическая информация»

- 1.** Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 512 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 2.** Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 3.** Рисунок размером 128 на 256 пикселей занимает в памяти 24 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 4.** После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 16-цветный формат его размер уменьшился на 15 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?



# План изложения теоретического материала раздела «Звуковая информация»

- Принцип кодирования звукового файла
- Частота дискретизации.
- Определение глубины кодирования.
- Определение размера звукового файла.
- Пример эффективного расчета

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении

## раздела «Звуковая информация»

1. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 64 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.
2. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 50 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 5 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 6 раз выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
3. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись? В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

# План изложения теоретического материала раздела «Числовая информация»

- Представление целых чисел.
- Представление вещественных чисел
- Получение дополнительного кода числа.

# Примеры задач, рассматриваемых при изучении раздела «Числовая информация»

- Сколько единиц содержит дополнительный код числа 49?
- Сколько нулей содержит дополнительный код числа 49?

## План изложения теоретического материала раздела «Вероятностный подход к измерению количества информации»

- Понятие вероятности события.
- Расчет вероятности события.
- Примеры событий, имеющих различную вероятность.
- Формула Шеннона.
- Зависимость получаемого количества информации от вероятности события

# Пример задачи, рассматриваемых при изучении раздела «Вероятностный подход к измерению количества информации»

В барабане находятся шары различных цветов: красного, синего, черного и белого. Определить сколько информации получает человек если достает:

- один красный шар из четырех;
- один синий шар из двух;
- один черный шар из восьми;
- один белый шар из двух;

## **Задачи для самостоятельного решения из раздела «Вероятностный подход к измерению количества информации»**

- 1.** В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита. Сколько белых карандашей в коробке?
- 2.** За четверть ученик получил 20 оценок. Сообщение о том, что он вчера получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок получил ученик за четверть?
- 3.** В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали черный шар?
- 4.** Для ремонта использовали белую, синюю и коричневую краски. Израсходовали одинаковое количество банок синей и белой красок. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски несет 2 бита информации. Синей краски израсходовали 8 банок. Сколько банок коричневой краски

# Обзор заданий из раздела «Информация и кодирование», представленных в КИМ К-ЕГЭ по информатике и ИКТ

03



# Обзор заданий раздела «Информация и информационные процессы», включенные в КИМ К-ЕГЭ 2021

К-ЕГЭ 2021	ЕГЭ 2017-2020	Уровень сложности	Проверяемые элементы содержания	Успешность выполнения в 2020 году
4	5	Б	Умение кодировать и декодировать информацию	66%
7	9	Б	Знание технологии обработки графической информации	54%
8	10	Б	Знания о методах измерения количества информации.	20%
11	13	П	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	65%
14	16	П	Знание позиционных систем счисления	37%

# Задание 4 (базовый уровень)

**Проверяемые умения:** кодировать и декодировать информацию.

**Примерное время решения:** 2 минуты

**Тема:** Кодирование

**Подтема:** Неравномерное кодирование с однозначным декодированием

**Что проверяется:** Понимание необходимости однозначного декодирования (использование префиксного кода, без знания этих терминов). Умение построить неравномерный префиксный код .

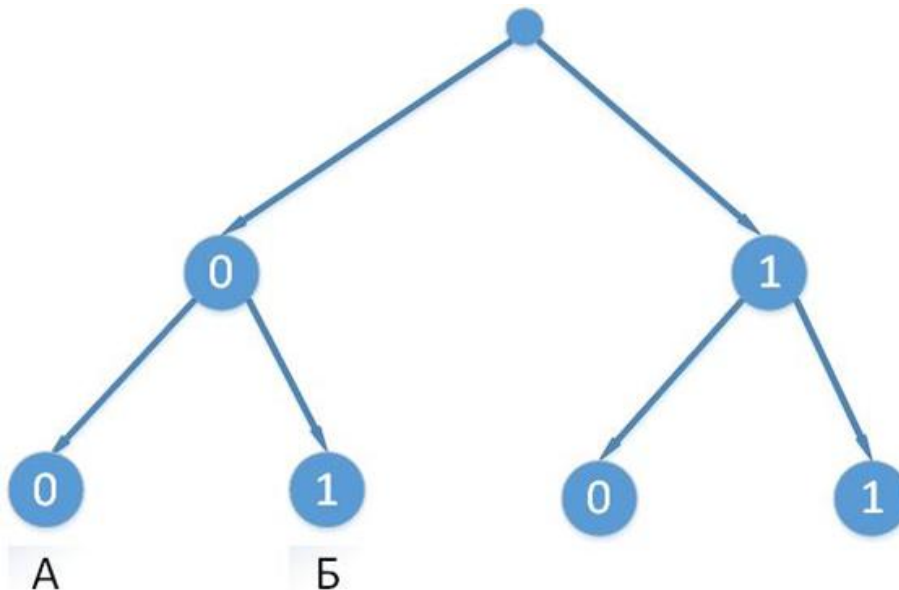
**Как может выглядеть задание:** Для кодирования последовательности символов используется следующий код: (далее для нескольких символов приводятся двоичные кодовые слова неодинаковой длины). Задание (один из вариантов):

- *декодируйте двоичное сообщение;*
- *укажите сообщение, которое было закодировано данным кодом;*
- *укажите кодовое слово для еще одного символа – кратчайшее кодовое слово, обеспечивающее возможность однозначного декодирования сообщений из указанного класса*

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д, Е; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А и Б используются следующие кодовые слова: А: 00, Б: 01. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех шести букв?

*Примечание.* Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

1. Построим дерево для выявления занятых вершин, стоящих на пути другого кода.

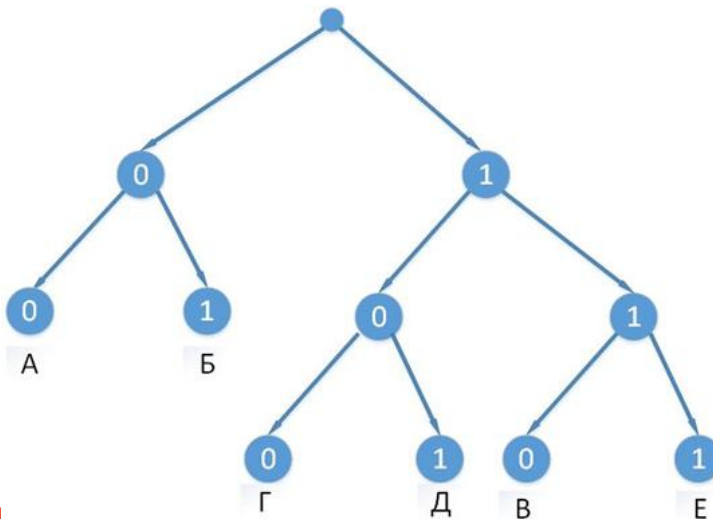


По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д, Е; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А и Б используются следующие кодовые слова: А: 00, Б: 01. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех шести букв?

*Примечание.* Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

2. Так как кодовые слова, должны удовлетворять прямому правилу Фано, то **начала кодовых слов запрещены, и продолжения кодовых слов тоже запрещены!**

3. Определим положение для других символов: В, Г, Д и Е. Для этого необходимо продлить ветви дерева, идущие из 1.

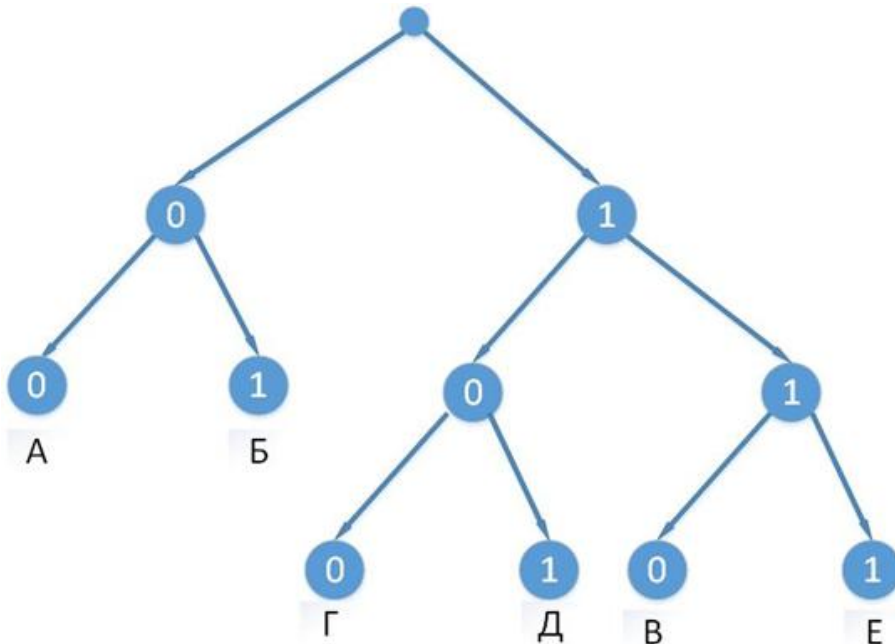


По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, Б, В, Г, Д, Е; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А и Б используются следующие кодовые слова: А: 00, Б: 01. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех шести букв?

*Примечание.* Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.



5. Длины кодовых слов:  $2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 = 16$



# Задание 11 (повышенный уровень)

**Проверяемые умения:** подсчитывать информационный объем сообщения.

**Сложность:** повышенная.

**Примерное время решения** 3 минуты

**Тема:** Кодирование.

**Подтема:** Равномерное кодирование.

**Что проверяется:** Умение вычислять размер текста при использовании равномерного кодирования. Умение оперировать с битами, байтами и производными от них единицами.

**Как может выглядеть задание?**

- Дан алфавит и текст в этом алфавите. Определить размер представления этого текста при равномерном кодировании; на способ кодирования может накладываться ряд дополнительных условий.
- Определить максимальный возможный размер исходного текста при заданных ограничениях на длину закодированного текста.

### Задача 1

Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля – ровно 11 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 12 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!). Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объём памяти в байтах, который занимает хранение 60 паролей.

### Задача 2

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

### Задача 3

Для регистрации на сайте необходимо продумать пароль, состоящий из 10 символов. Он должен содержать хотя бы 1 цифру, строчные или заглавные буквы латинского алфавита (алфавит содержит 26 букв) и хотя бы 1 символ из перечисленных: «.», «\$», «#», «@», «%», «&». В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимальное возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственного пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт одинаковое для каждого пользователя. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе. В ответе запишите только целое

Для регистрации на сайте необходимо продумать пароль, состоящий из 10 символов. Он должен содержать хотя бы 1 цифру, строчные или заглавные буквы латинского алфавита (алфавит содержит 26 букв) и хотя бы 1 символ из перечисленных: «.», «\$», «#», «@», «%», «&». В базе данных для хранения сведения о каждом пользователе отведено одинаковое и минимальное возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственного пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт одинаковое для каждого пользователя. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе. В ответе запишите только целое число – количество байт.

**1. Определяем общее количество уникальных символов  $N$ , используемых при создании одной записи и длины одной записи  $K$ .**

Цифры от 0 до 9, строчные и заглавные латинские буквы, специальные символы: («.», «\$», «#», «@», «%», «&»).

$N = 68$  символов: 10 цифр + 52 буквы + 6 знаков.  $K = 10$

**2. Определяем информационную ценность одного символа в битах. Используем формулу  $N \leq 2^i$ . Выбираем ближайшую степень числа 2 для выполнения условия посимвольного кодирования: все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.**

$68 \leq 2^7$        $i = 7$  Бит



Для регистрации на сайте необходимо продумать пароль, состоящий из 10 символов. Он должен содержать хотя бы 1 цифру, строчные или заглавные буквы латинского алфавита (алфавит содержит 26 букв) и хотя бы 1 символ из перечисленных: «.», «\$», «#», «@», «%», «&». В базе данных для хранения сведения о каждом пользователе отведено одинаковое и минимальное возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственного пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт одинаковое для каждого пользователя. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе. В ответе запишите только целое число – количество байт.

**3. Определяем информационную ценность одной записи в байтах. Используем формулу  $I=K*i$ . Округляем полученный результат до ближайшего целого в большую сторону для выполнения условия: для хранения каждого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов,**

$$I=i*K=7 \text{ Бит} * 10 = 70 \text{ Бит} = 8,5 \text{ Б} = 9 \text{ Б}$$

**4. Формулируем ответ на главный вопрос задачи.**

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт.

На одного пользователя: 25 Б. Для хранения дополнительных сведений выделено об одном пользователе выделено  $25Б - 9Б = 16Б$ .

# Краткая характеристика задания 7

9

Автоматическая камера производит растровые изображения размером  $600 \times 1024$  пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 200 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Сложность:** базовая.

**Затраты времени:** 5 минут.

**Проверяемые элементы содержания:** знания о методах измерения информации.

**Проверяемые умения:** оценивать скорость передачи и обработки информации.

# Краткая характеристика задания 14

16

Значение арифметического выражения:  $16^{11} \times 4^{20} - 4^5 - 16$  – записали в системе счисления с основанием 4. Сколько цифр 3 содержится в этой записи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Сложность:** повышенный.

**Затраты времени:** 3 минуты.

**Проверяемые элементы содержания:** позиционные системы счисления.

**Проверяемые умения:** строить информационные модели объектов.

# Методика подготовки обучающихся к выполнению задания №8 К-ЕГЭ по информатике и ИКТ

04

# Краткая характеристика задания 8

8

Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует трёхбуквенные слова, в которых могут быть только буквы Ш, К, О, Л, А, причём буква К появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Сложность:** базовая.

**Затраты времени:** 4 минуты.

**Проверяемые элементы содержания:** знания о методах измерения информации.

**Проверяемые умения:** оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации.



Спасибо!

**АСОУ**

АКАДЕМИЯ СОЦИАЛЬНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ