

**ЕГЭ 2012**

**Информатика и ИКТ**

**Консультация №1**

**13 марта**

# Перечень учебников

- Быкадоров Ю.А. Информатика и ИКТ
- Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Юнерман Н.А.  
Информатика и информационные технологии
- Макарова Н.В., Волкова И.В., Николайчук Г.С  
и др. под ред. Макаровой Н.В. Информатика
- Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В. и  
др. Информатика и ИКТ
- Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ

# Перечень учебных пособий, разработанных с участием ФИПИ

- ЕГЭ 2012. Информатика. Тематические тестовые задания ФИПИ. Крылов С.С., Ушаков Д.М.— М.: Экзамен, 2012.
- ЕГЭ 2012. Информатика. Типовые тестовые задания. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. — М.: Экзамен, 2012.
- ЕГЭ 2012. Информатика. Тематические тренировочные задания. Самылкина Н.Н., Островская Е.М. — М.: Эксмо, 2011.

# Материалы для подготовки



# Особенности ЕГЭ по информатике

- На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 4 часа (240 минут).
- Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания.
- На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут).
- На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).
- Работа выполняется без использования компьютеров и других технических средств (калькуляторов).

# Часть 1 (А)

- 13 заданий с выбором ответа
- К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный
- Задание Части А считается выполненным, если дан ответ, соответствующий коду верного ответа
- За выполнение каждого задания присваивается
  - ноль баллов («задание не выполнено»)
  - один балл («задание выполнено»)
- Максимальное количество баллов – 13

## Часть 2 (В)

- 15 заданий с *кратким ответом*
- К этим заданиям необходимо самостоятельно сформулировать и записать краткий ответ
- За выполнение каждого задания Части В присваивается
  - ноль баллов («задание не выполнено»)
  - один балл («задание выполнено»)
- Максимальное количество баллов – 15

# Часть 3 (С)

- 4 задания
- Для выполнения заданий этой части необходимо написать *развернутый ответ*
- Выполнение заданий Части С оценивается от нуля до четырех баллов
  - С1 – 3, С2 – 2, С3- 3, С4 - 4
- Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий Части С – 12



- В ЕГЭ по информатике не включены задания, требующие воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил
- При выполнении любого из заданий требуется решить какую-либо задачу

# Распределение заданий по разделам

- Алгоритмизация и программирование  
12 заданий      20 баллов (50% )
- Информация и её кодирование,  
системы счисления  
7 заданий      7 баллов (17,5 % )
- Основы логики  
5 задания      3 баллов (7,5 % )

# Распределение заданий по разделам курса информатики

- Технологии поиска и хранения информации
- Моделирование и компьютерный эксперимент
- Архитектура компьютеров и компьютерных сетей
- Телекоммуникационные технологии
- Технология обработки графической и звуковой информации

# Примерное распределение заданий по уровню сложности

- **Базовый – 15** (9 заданий части А, 6 задания части В)
  - Двоичное представление информации в памяти компьютера. Выполнение арифметических операций в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления (А)
  - Построение таблиц истинности и логических схем (В)
- **Повышенный – 13**  
(4 задания части А, 8 заданий части В, 1 задание части С)
  - Адресация в сети, поиск информации в Интернет
  - Определение информационного объема сообщений, знание позиционных систем счисления
  - Анализ результата исполнения алгоритма, анализ программы с процедурами и функциями, исполнение алгоритма, записанного на естественном языке
  - С1
- **Высокий – 4** (1 задание части В, 3 задания части С)
  - Построение и преобразование логических выражений, решение систем логических уравнений (В)
  - С2, С3, С4

# Информация и ее кодирование.

## Системы счисления

### *Типовые ошибки*

- Арифметические ошибки (таблица значений  $2^n$  для  $n \leq 10$ );
- Перемножение и деление чисел «в столбик»;
- Ошибки перевода единиц измерения;
- Свойства систем счисления с основаниями вида  $p = q^n$ .

*Пример 1.* Дано  $a=37_{16}$   $b=71_8$ .

Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $a < c < b$

- 1)111000    2)110100    3)111100    4)11100

*Пример 1.* Дано  $\mathbf{a}=37_{16}$   $\mathbf{b}=71_8$ .

Какое из чисел  $\mathbf{c}$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $\mathbf{a} < \mathbf{c} < \mathbf{b}$

- 1)111000    2)110100    3)111100    4)11100

Решение:

$$37_{16} = \underbrace{0011}_3 \underbrace{0111}_7$$

$$71_8 = \underbrace{111}_7 \underbrace{001}_1$$

*Пример 1.* Дано  $\mathbf{a=37}_{16}$   $\mathbf{b=71}_8$ .

Какое из чисел  $\mathbf{c}$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $\mathbf{a < c < b}$

- 1)111000    2)110100    3)111100    4)11100

Решение:

$$37_{16} = \underbrace{0011}_3 \underbrace{0111}_7 = 110111$$

$$71_8 = \underbrace{111}_7 \underbrace{001}_1 = 111001$$



*Пример 1.* Дано  $a=37_{16}$   $b=71_8$ .

Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $a < c < b$

- 1)111000    2)110100    3)111100    4)11100

Решение:

$$37_{16} = \underbrace{0011}_3 \underbrace{0111}_7 = 110111$$

$$71_8 = \underbrace{111}_7 \underbrace{001}_1 = 111001$$

Ответ: 1

Пример 1. Дано  $a=37_{16}$   $b=71_8$ .

Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $a < c < b$

- 1)111000    2)110100    3)111100    4)11100

Решение (2 способ):

$$a=37_{16}=00110111_2=110111_2=67_8$$

$$1)111000=70_8$$

$$2)110100=64_8$$

$$3)111100=74_8$$

$$4)11100=34_8$$

Ответ: 1

*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решение:

$$\begin{array}{r} 32 \mid p \\ \dots \quad k \\ \dots \\ \hline 4 \end{array}$$

*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решение:

$$\begin{array}{r} 32 \mid p \\ \dots \quad k \\ \hline 4 \end{array}$$

$$32 = p \cdot k + 4$$

*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решение:

$$\begin{array}{r} 32 \mid p \\ \dots \quad k \\ \dots \\ \hline 4 \end{array}$$

$$32 = p \cdot k + 4$$

$$p \cdot k = 32 - 4 = 28$$

*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решение:

$$\begin{array}{r} 32 \mid p \\ \dots \quad k \\ \hline \dots \\ \hline 4 \end{array}$$

$$32 = p \cdot k + 4$$

$$p \cdot k = 32 - 4 = 28$$

2, 4, 7, 14, 28 – делители

*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решение:

$$\begin{array}{r} 32 \mid p \\ \dots \quad k \\ \dots \\ \hline 4 \end{array}$$

$$32 = p \cdot k + 4$$

$$p \cdot k = 32 - 4 = 28$$

2, 4, 7, 14, 28 – делители



*Пример 2.* Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решение:

$$\begin{array}{r} 32 \mid p \\ \dots \\ \dots \\ \hline 4 \end{array} \quad k$$

$$32 = p \cdot k + 4$$

$$p \cdot k = 32 - 4 = 28$$

2, 4, 7, 14, 28 – делители

Ответ: 7, 14, 28

*Пример 3.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

Решение:

*Пример 3.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

Решение:

3, 13, 23, 33, 43, 103...

*Пример 3.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

Решение:

3, 13, 23, 33, 43, 103...

$$20_{10} = 40_5$$

*Пример 3.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

Решение:

3, 13, 23, 33, 43, 103...

$$20_{10} = 40_5$$

$$3_5 = 3_{10}$$

$$13_5 = 1 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 8_{10}$$

$$23_5 = 2 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 13_{10}$$

$$33_5 = 3 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 18_{10}$$

*Пример 3.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3.

Решение:

$$20_{10} = 40_5$$

3, 13, 23, 33, 43, ...

$$3_5 = 3_{10}$$

$$13_5 = 1 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 8_{10}$$

$$23_5 = 2 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 13_{10}$$

$$33_5 = 3 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 18_{10}$$

Ответ: 3, 8, 13, 18

*Пример 4.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в системе счисления с основанием 5 начинается на 3.

*Пример 4.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в системе счисления с основанием 5 начинается на 3.

Решение.

$$30 = 110_{(5)}$$

$$3_{(5)} \quad 30_{(5)} \quad 31_{(5)} \quad 32_{(5)} \quad 33_{(5)} \quad 34_{(5)} \quad 40_{(5)} \dots 44_{(5)} \dots 100_{(5)}$$



*Пример 4.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в системе счисления с основанием 5 начинается на 3.

Решение.

$$30 = 110_{(5)}$$

$$3_{(5)} \quad 30_{(5)} \quad 31_{(5)} \quad 32_{(5)} \quad 33_{(5)} \quad 34_{(5)} \quad 40_{(5)} \dots 44_{(5)} \dots 100_{(5)}$$

$$3_{(5)}$$

$$30_{(5)}$$

.....

$$34_{(5)}$$

*Пример 4.* Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в системе счисления с основанием 5 начинается на 3.

Решение.

$$30 = 110_{(5)}$$

$$3_{(5)} \quad 30_{(5)} \quad 31_{(5)} \quad 32_{(5)} \quad 33_{(5)} \quad 34_{(5)} \quad 40_{(5)} \dots 44_{(5)} \dots 100_{(5)}$$

$$3_{(5)} = 3$$

$$30_{(5)} = 15$$

.....

$$34_{(5)} = 19$$

Ответ: 3, 15, 16, 17, 18, 19

*Пример 5.* Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 19 двузначна.

*Пример 5.* Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 19 двузначна.

Решение.

$$19 = \overline{ab}_p = a \cdot p^1 + b \cdot p^0$$

*Пример 5.* Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 19 двузначна.

Решение.

$$19 = \overline{ab}_p = a \cdot p^1 + b \cdot p^0$$

$$p^1 \leq 19 < p^2$$

*Пример 5.* Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 19 двузначна.

Решение.

$$19 = \overline{ab}_p = a \cdot p^1 + b \cdot p^0$$

$$p^1 \leq 19 < p^2$$

$$p = 5$$

*Пример 5.* Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 19 двузначна.

Решение.

$$19 = \overline{ab}_p = a \cdot p^1 + b \cdot p^0$$

$$p^1 \leq 19 < p^2$$

$$p = 5$$

Проверка.

$$19 = 34_5$$

$$19 = 103_4$$

Ответ: 5

Пример 6 . В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 129 записывается как 1004. Укажите это основание.

Решение.



Пример 6. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 129 записывается как 1004. Укажите это основание.

Решение.  $129_{(10)} = 1004_{(x)}$

Пример 6. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 129 записывается как 1004. Укажите это основание.

Решение.  $129_{(10)} = 1004_{(x)}$

$$129 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x^1 + 4 \cdot x^0$$

Пример 6. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 129 записывается как 1004. Укажите это основание.

Решение.  $129_{(10)} = 1004_{(x)}$

$$129 = 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 0 \cdot x^1 + 4 \cdot x^0$$

$$129 = 1 \cdot x^3 + 4$$

$$125 = x^3$$

$$x = 5$$

Ответ: 5

*Пример 7.* Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, М, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААМ

3. ААААУ

4. АААМА

.....

Запишите слово, которое стоит на **240-м месте** от начала списка.

*Пример 7.* Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, М, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААМ

3. ААААУ

4. АААМА

.....

Запишите слово, которое стоит на **240-м месте** от начала списка.

Решение. А - 0, М - 1, У - 2

1. ААААА = 00000

2. ААААМ = 00001

3. ААААУ = 00002

4. АААМА = 00010

*Пример 7.* Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, М, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААМ

3. ААААУ

4. АААМА

.....

Запишите слово, которое стоит на **240-м месте** от начала списка.

Решение. А - 0, М - 1, У - 2

$$1. \text{ААААА} = 00000_{(3)} = 0$$

$$2. \text{ААААМ} = 00001_{(3)} = 1$$

$$3. \text{ААААУ} = 00002_{(3)} = 2$$

$$4. \text{АААМА} = 00010_{(3)} = 3$$

Пример 7. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, М, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААМ
3. ААААУ
4. АААМА

.....

Запишите слово, которое стоит на **240-м месте** от начала списка.

Решение. А - 0, М - 1, У - 2

1. ААААА =  $00000_{(3)} = 0$
2. ААААМ =  $00001_{(3)} = 1$
3. ААААУ =  $00002_{(3)} = 2$
4. АААМА =  $00010_{(3)} = 3$

.....

240 ..... = ..... = 239

Пример 7. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, М, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААМ
3. ААААУ
4. АААМА

.....

Запишите слово, которое стоит на **240-м месте** от начала списка.

Решение. А - 0, М - 1, У - 2

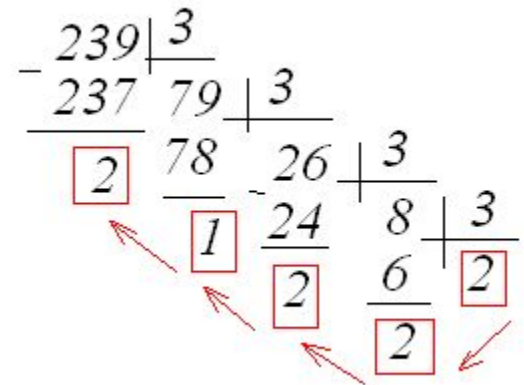
1. ААААА = 00000<sub>(3)</sub> = 0
2. ААААМ = 00001<sub>(3)</sub> = 1
3. ААААУ = 00002<sub>(3)</sub> = 2
4. АААМА = 00010<sub>(3)</sub> = 3

.....

$$240 \dots\dots = \dots\dots = 239$$

$$239 \square X_{(3)} = 22212 = \text{УУУМУ}$$

Ответ: УУУМУ





## Пример 8.

**A2.** В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 125 номеров.

- 1) 375 байт      2) 750 байт      3) 500 байт      4) 625 байт

$L$  – длина сообщения

$i$  - количество разрядов на кодирование одного символа (информационный объем одного символа)

$p$  – основание системы счисления

$N = L \cdot i$  – информационный объем сообщения

$M = p^i$  - количество различных символов

## Пример 8.

**A2.** В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 125 номеров.

- 1) 375 байт      2) 750 байт      3) 500 байт      4) 625 байт

Решение:

$M = 33 + 10 = 43$  различных символа

$$2^i = M \quad i = 6 \text{ бит}$$

## Пример 8.

**A2.** В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 125 номеров.

- 1) 375 байт      2) 750 байт      3) 500 байт      4) 625 байт

Дано:  $M = 33 + 10 = 43$  различных символа

$$p = 2$$

$$L = 125$$

**Пример 8.**

**A2.** В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 125 номеров.

- 1) 375 байт      2) 750 байт      3) 500 байт      4) 625 байт

**Дано:**  $M = 33 + 10 = 43$  различных символа

$$p = 2$$

$$L = 125$$

**Решение:**  $2^i \geq 43$

$i = 6$  бит на кодирование одного символа в номере

$6 \cdot 6 = 36$  бит на кодирование одного номера

$36/8 = 4,5 \approx 5$  байт на кодирование одного номера

$N = 5 \cdot 125 = 625$  байт на кодирование 125 номеров

**Ответ:** 4

*Пример 9.* Скорость передачи данных модемом составляет 28800 бит/с. Необходимо передать файл размером 18000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

*Пример 9.* Скорость передачи данных модемом составляет 28800 бит/с. Необходимо передать файл размером 18000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

**Решение.**

$$t = \frac{18000 \cdot 8}{28800} = \frac{18000 \cdot 8}{28800} = \frac{180 \cdot 8}{288} = \frac{180}{36} = \frac{30}{6} = 5$$

*Пример 9.* Скорость передачи данных модемом составляет 28800 бит/с. Необходимо передать файл размером 18000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение.

$$t = \frac{18000 \cdot 8}{28800} = \frac{18000 \cdot 8}{28800} = \frac{180 \cdot 8}{288} = \frac{180}{36} = \frac{30}{6} = 5 \quad \text{сек}$$

Ответ: 5

*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?



*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

$N = L * i$  информационный объем сообщения в битах

*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

$N = L * i$  информационный объем сообщения в битах

$$N = 512 \text{ байт} = 512 * 8 \text{ бит} = 2^9 * 2^3 = 2^{12}$$

*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

$N = L * i$  информационный объем сообщения в битах

$$N = 512 \text{ байт} = 512 * 8 \text{ бит} = 2^9 * 2^3 = 2^{12}$$

$$L = 32 * 32 = 2^5 * 2^5 = 2^{10}$$

*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

$N = L * i$  информационный объем сообщения в битах

$$N = 512 \text{ байт} = 512 * 8 \text{ бит} = 2^9 * 2^3 = 2^{12}$$

$$L = 32 * 32 = 2^5 * 2^5 = 2^{10}$$

$$i = N / L = 4 \text{ бит}$$

*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

$N = L * i$  информационный объем сообщения в битах

$$N = 512 \text{ байт} = 512 * 8 \text{ бит} = 2^9 * 2^3 = 2^{12}$$

$$L = 32 * 32 = 2^5 * 2^5 = 2^{10}$$

$$i = N / L = 4 \text{ бит}$$

$$M = 2^i = 2^4 = 16$$

*Пример 10.* Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение:

$N = L * i$  информационный объем сообщения в битах

$$N = 512 \text{ байт} = 512 * 8 \text{ бит} = 2^9 * 2^3 = 2^{12}$$

$$L = 32 * 32 = 2^5 * 2^5 = 2^{10}$$

$$i = N / L = 4 \text{ бит}$$

$$M = 2^i = 2^4 = 16$$

Ответ: 16

*Пример 11.* У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{19}$  бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{15}$  бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей?

*Пример 11.* У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 219 бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 215 бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей?

Решение.

Время получения первых 512 Кбайт

$$t_1 = (512 \cdot 2^{10} \cdot 2^3) / 2^{19} = (2^{19} \cdot 2^3) / 2^{19} = 2^3 = 8 \text{ с}$$

Время отправки 5 мбайт

$$t_2 = (5 \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^3) / 2^{15} = (5 \cdot 2^{23}) / 2^{15} = 5 \cdot 2^8 = 1280 \text{ с}$$

Общее время  $t = t_1 + t_2 = 8 + 1280 = 1288$

Ответ: 1288



*Пример 12.* Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 1200 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время – со скоростью 90 Мбит в секунду?

*Пример 12.* Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 1200 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время – со скоростью 90 Мбит в секунду?

Решение.  $N = 1200 \text{ Мбайт} = 1200 \cdot 8 \text{ Мбит}$

$$v_1 = 60 \text{ Мбит}$$

$$v_2 = 90 \text{ Мбит}$$

$$t = ?$$

*Пример 12.* Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 1200 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время – со скоростью 90 Мбит в секунду?

Решение.  $N = 1200 \text{ Мбайт} = 1200 \cdot 8 \text{ Мбит}$

$$v_1 = 60 \text{ Мбит}$$

$$v_2 = 90 \text{ Мбит}$$

$$t = ?$$

$$N = t \cdot v$$

$$N = t/3 \cdot v_1 + t \cdot 2/3 \cdot v_2 = t(v_1/3 + 2v_2/3)$$

*Пример 12.* Каково время (в минутах) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 1200 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время – со скоростью 90 Мбит в секунду?

Решение.  $N = 1200 \text{ Мбайт} = 1200 \cdot 8 \text{ Мбит}$

$$v_1 = 60 \text{ Мбит}$$

$$v_2 = 90 \text{ Мбит}$$

$$t = ?$$

$$N = t \cdot v$$

$$N = t/3 \cdot v_1 + t \cdot 2/3 \cdot v_2 = t(v_1/3 + 2v_2/3)$$

$$1200 \cdot 8 = t (60/3 + 2 \cdot 90/3)$$

$$1200 \cdot 8 = t \cdot 80$$

$$t = 120 \text{ с} = 2 \text{ мин}$$

Ответ: 2

Пример 13. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 1    2) 23) 5            4) 10

Пример 13. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 1   2) 23) 5                      4) 10

Решение.  $w = 22 \text{ кГц} = 22000 \text{ Гц}$

$$i = 16 \text{ бит}$$

$$t = 2 \text{ минуты} = 120 \text{ с}$$

$$N = ?$$

$$N = w \cdot i \cdot t =$$

Пример 13. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 1   2) 23) 5                      4) 10

Решение.  $w = 22 \text{ кГц} = 22000 \text{ Гц}$

$i = 16 \text{ бит}$

$t = 2 \text{ минуты} = 120 \text{ с}$

$N = ?$

$$N = w \cdot i \cdot t = \frac{22000 \cdot 16 \cdot 120}{1024 \cdot 1024 \cdot 8} =$$

Пример 13. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 22 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 1    2) 23    3) 5            4) 10

Решение.  $w = 22 \text{ кГц} = 22000 \text{ Гц}$

$i = 16 \text{ бит}$

$t = 2 \text{ минуты} = 120 \text{ с}$

$N = ?$

$$N = w \cdot i \cdot t = \frac{22000 \cdot 16 \cdot 120}{1024 \cdot 1024 \cdot 8} = \frac{\cancel{22000} \cdot \overset{2}{16} \cdot \cancel{120}}{\cancel{1000} \cdot \cancel{1000} \cdot \cancel{8}} = \frac{22 \cdot 2 \cdot 12}{100} = 5, \dots$$