

**Элементы содержания и требования к уровню
подготовки обучающихся для проведения промежуточной аттестации
по информатике в 10 классе (Время выполнения – 60 минут)**
**За правильный ответ ставится 1 балл; за неверный ответ или его
отсутствие – 0 баллов**

1 полугодие 2018-2019 учебный год

1. Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера

Пример задания:

Укажите целое число от 8 до 11, двоичная запись которого содержит ровно две единицы. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

Пояснение:

Представим все числа в двоичной системе счисления:

$8_{10} = 1000_2$,
 $9_{10} = 1001_2$,
 $10_{10} = 1010_2$,
 $11_{10} = 1011_2$.

Из чисел 9 и 10 выбираем число 10, поскольку оно является наибольшим.

Ответ: 10

2. Умение кодировать и декодировать информацию

Пример задания:

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
100	110	011	01	10

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 1000110110110? Все буквы в последовательности — разные.

Пояснение:

Мы видим, что условия Фано (**условие Фано: Никакое кодовое слово не может быть началом другого кодового слова**) и обратное условие Фано не выполняются, значит, код можно раскодировать неоднозначно..

Будем пробовать разные варианты, отбрасывая те, в которых получаются повторяющиеся буквы:

1) 100 011 01 10 110

Первая буква определяется однозначно, её код 100: a.

Пусть вторая буква — c, тогда следующая буква — d, потом — e и b.

Такой вариант удовлетворяет условию, значит, окончательно получили ответ: **acdeb**.

Ответ: acdeb

3. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации

Пример задания:

Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать
- Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Пояснение:

Способ А. Общее время складывается из времени сжатия, распаковки и передачи. Время передачи t рассчитывается по формуле $t = Q / q$, где Q — объем информации, q — скорость передачи данных.

Найдём сжатый объём: $10 * 0,3 = 3$ Мбайта

Переведём Q из Мбайт в биты: $3 \text{ Мбайта} = 3 * 2^{20} \text{ байт} = 3 * 2^{23} \text{ бит}$.

Найдём общее время: $t = 7 \text{ с} + 1 \text{ с} + 3 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 8 + 3 * 2^5 \text{ с} = 104 \text{ с}$.

Способ Б. Общее время совпадает со временем передачи:

$$t = 10 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 10 * 2^5 \text{ с} = 320 \text{ с}.$$

Видно, что способ А быстрее на $320 - 104 = 216 \text{ с}$.

Ответ: А216.

4. Умение подсчитывать информационный объем сообщения

Пример задания:

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 объем памяти, отводимый этой программой для записи 125 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

Пояснение:

Согласно условию, в номере могут быть использованы 10 цифр (0..9) и 33 буквы, всего $10 + 33 = 43$ символов. Известно, что с помощью N бит можно закодировать 2^N различных вариантов. Поскольку $2^5 < 43 < 2^6$, то для записи каждого из 43 символов необходимо 6 бит.

Для хранения всех 6 символов номера нужно $6 * 6 = 36$ бит, а т. к. для записи используется целое число байт, то берём ближайшее не меньшее значение, кратное восьми, это число $40 = 5 * 8$ бит (5байт).

Тогда 125 номеров занимают $5 * 125 = 625$ байт.

Ответ: 625