Подготовка к ЕГЭ-2013

по теме:

**«Перебор слов
и системы счисления»**

учитель информатики

МОУ «СОШ №5» г.Саратова

Пяток Маргарита Яковлевна

Задачи в ЕГЭ-2013 по теме: «Перебор слов и системы счисления».

№ задания	Тема	Степень сложности	Максимальный балл	Примерное время выполнения (мин)
В4	Знания о методах измерения количества информации	Базовый	1	2

При подготовке к сдаче ЕГЭ следует знать:

1. Таблицу степеней числа «2».

2. Общую формулу кодирования: $N=m*k$, где

m — количество символов (знаков) в алфавите, с помощью которого кодируют;

k — длина кода, т.е. число знакомест, которое используется для кодирования одного символа исходного сообщения;

N — максимальное количество разных символов исходного сообщения, которое можно закодировать с помощью алфавита из m знаков при постоянной длине кода в k знакомест.

3. Таблицу основных единиц измерения информации, т.к часто необходим переход от одних единиц измерения информации к другим (от бит — к килобайтам, от мегабайт — килобайтам и т.д.).

4. Количество различных комбинаций определяется по формуле:

$n=x^y$, где x - количество вариантов символов, y - длина последовательности сигналов.

Системы счисления

- **Система счисления** – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр).
- Набор цифр, используемых в системе счисления для записи чисел называется **алфавитом системы счисления**, а количество этих цифр называется **основанием системы счисления**.

Существуют позиционные и непозиционные системы счисления.

- **Непозиционной системой счисления** называется система, в которой вес цифры (т.е. тот вклад, который она вносит в значение числа) не зависит от ее позиции в записи числа.
- **Позиционной системой счисления** называется система, в которой вес каждой цифры измеряется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр, изображающих число.

Разбор задачи В4 (демо ЕГЭ 2013)

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

Решение: Количество различных комбинаций из "точек" и "тире" определяется по формуле:

$$n = x^y,$$

где X - количество вариантов символов,

Y - длина последовательности сигналов.

2 варианта символов: «точка» и «тире» ($X=2$).

Длина последовательности 1 - 4 сигнала ($y_1=4$).

Длина последовательности 2 - 5 сигналов ($y_2=5$).

$$n_1 = X^{y_1} = 2^4 = 16 \text{ комбинаций.}$$

$$n_2 = X^{y_2} = 2^5 = 32 \text{ комбинации.}$$

$$n = n_1 + n_2 = 16 + 32 = 48 \text{ комбинаций из "точек" и "тире", т.е. могут быть закодированы 48 различных символов.}$$

Ответ: 48

Разбор задачи В4

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

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

..... Запишите слово, которое стоит на **101**-м месте от начала списка.

Решение:

Заменим буквы **А, О, У** на **0, 1, 2** (для них порядок очевиден – по возрастанию).

Выпишем начало списка, заменив буквы на цифры:

1. 00000
2. 00001
3. 00002
4. 00010

... Полученная запись есть числа, записанные в троичной системе счисления в порядке возрастания. Тогда на 101-м месте будет стоять число **100** (т. к. первое число 0).

Переведём число 100 в троичную систему (деля и снося остаток справа налево):

$$100 / 3 = 33 (1)$$

$$33 / 3 = 11 (0)$$

$$11 / 3 = 3 (2)$$

$$3 / 3 = 1 (0)$$

$$1 / 3 = 0 (1)$$

В троичной системе **100** запишется как **10201**. Произведём обратную замену и получим **ОАУАО**.

Ответ: ОАУАО

Разбор задачи В4

Все 5-буквенные слова, составленные из букв Б, О, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. БББББ
2. ББББО
3. ББББР
4. БББОБ

..... Запишите слово, которое стоит под номером **240**.

Решение:

Всего из трёх букв можно составить $3^5 = 243$ слова. Очевидно, что последнее слово РРРРР. Тогда слово с номером **242** запишется как

242 — РРРРО,

241 — РРРРБ,

240 — РРРОР.

Ответ: РРРОР

Разбор задачи В4

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

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА
-

Укажите номер слова **ОАОАО**.

Решение: Заменяем буквы А, О, У на 0, 1, 2 (для них порядок очевиден — по возрастанию)

Выпишем начало списка, заменив буквы на цифры:

1. 00000
2. 00001
3. 00002
4. 00010 ...

Полученная запись есть числа, записанные в троичной системе счисления в порядке возрастания. Запишем слово **ОАОАО** в троичной системе: **10101** и переведём его в десятичную:

$$1*3^4 + 1*3^2 + 1*3^0 = 81 + 9 + 1 = 91.$$

Не забудем о том, что есть слово номер 1, записывающееся как 0, а значит, 91 — число, соответствующее номеру 92.

Ответ: 92.

Задачи для тренировки

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

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

.....

Запишите слово, которое стоит на 210-м месте от начала списка.

2. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
4. АААКА

.....

Запишите слово, которое стоит на 350-м месте от начала списка

3. Все 5-буквенные слова, составленные из букв И, О, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ИИИИИ
2. ИИИИО
3. ИИИИУ
4. ИИИОИ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 240.

4. Все 4-буквенные слова, составленные из букв В, И, Р, Т, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. ВВВВ
2. ВВВИ
3. ВВВР
4. ВВВТ
5. ВВИВ

.....

Запишите слово, которое стоит на 249-м месте от начала списка.

5. Все 4-буквенные слова, составленные из букв М, А, Р, Т, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. АААА
2. АААМ
3. АААР
4. АААТ
5. ААМА

.....

Запишите слово, которое стоит на 250-м месте от начала списка.

Задачи для тренировки

6. Все 5-буквенные слова, составленные из 5 букв А, К, Л, О, Ш, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААЛ
4. ААААО
5. ААААШ
4. АААКА

..... На каком месте от начала списка стоит слово ШКОЛА?

7. Все 5-буквенные слова, составленные из букв В, И, Н, Т, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ВВВВВ
2. ВВВВИ
3. ВВВВН
4. ВВВИТ
5. ВВВИВ

..... Запишите слово, которое стоит под номером 1020.

8. Все 6-буквенные слова, составленные из букв Б, К, Ф, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ББББББ
2. БББББК
3. БББББФ
4. ББББКБ

..... Запишите слово, которое стоит на 345-м месте от начала списка.

9. Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной не менее двух и не более четырёх сигналов (точек и тире)?

10. 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 передать 18 различных сигналов?

11. Шахматная доска состоит из 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?

12. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования положительных чисел, меньших 60?

13. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали черный шар?

14. За четверть Василий Пупкин получил 20 оценок. Сообщение о том, что он вчера получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок получил Василий за четверть?

Используемая литература и эл.ресурсы:

- **ЕГЭ-2013. Информатика и ИКТ:** типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина. — М.: Издательство «Национальное образование», 2012. — (ЕГЭ-2013. ФИПИ-школе)
- **ЕГЭ-2013: Информатика / ФИПИ** авторы-составители: Якушкин А.П., Ушаков Д.М.– М.: Астрель, 2012.
- **ЕГЭ. Информатика. Тематические тестовые задания/ФИПИ** авторы: Крылов С.С., Ушаков Д.М. – М.: Экзамен, 2011.
- <http://www.fipi.ru/>
- <http://inf.reshuege.ru/>