

ЕГЭ-2017 по информатике с учетом новой спецификации

Евич Людмила
Николаевна

Издательство «Легион»



*Распределение заданий экзаменационной работы
по содержательным разделам курса информатики и ИКТ
ЕГЭ 2017 (на основе спецификации 2017)*

Номера задания	Содержательные разделы
2017 г	
1, 16	Системы счисления
5, 9, 10, 13	Информация и ее кодирование
2, 18, 23	Основы логики
6, 11, 14, 22, 26	Элементы теории алгоритмов Поиск выигрышных стратегий
3, 15	Моделирование и компьютерный эксперимент
8, 19, 20, 21, 24, 25, 27	Программирование
12	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей
7	Обработка числовой информации
4, 17	Технологии поиска и хранения информации

Системы счисления

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера
16	Знание позиционных систем счисления

Основные формулы

1)
$$N = a_k p^k + a_{k-1} p^{k-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0.$$

2) 2^n в двоичной системе имеет вид: $1 \underbrace{00 \dots 0}_n 0$

p^n в p -ной системе имеет вид: $1 \underbrace{00 \dots 0}_n 0$

Системы счисления. Основные формулы

$$1) \quad N = a_k p^k + a_{k-1} p^{k-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0.$$

$$2) \quad 2^n \text{ в двоичной системе имеет вид: } \underset{n}{\overset{n}{100\boxed{0}\boxed{0}\boxed{0}}}$$

$$p^n \text{ в } p\text{-ной системе имеет вид: } \underset{n}{\overset{n}{100\boxed{0}\boxed{0}\boxed{0}}}$$

$$\overset{n}{1} \overset{k}{0} \dots \overset{k}{0} \overset{t}{1} \overset{t}{0} \dots \overset{t}{0} \underset{p}{0} = p^n + p^k + p^t_{10}$$

$$\overset{1000}{1} \overset{10}{0} \dots \overset{10}{0} \overset{1}{1} \overset{1}{0} \dots \overset{1}{0} \underset{5}{0} = 5^{1000} + 5^{10} + 5_{10}$$

$$\overset{1000}{3} \overset{10}{0} \dots \overset{10}{0} \overset{1}{2} \overset{1}{0} \dots \overset{1}{0} \underset{5}{40} = 3 \cdot 5^{1000} + 2 \cdot 5^{10} + 4 \cdot 5_{10}$$

Системы счисления

Основные формулы

2) $2^n - 2^k$ при $n > k$ в двоичной системе имеет вид:

$$\underbrace{11\dots1}_{n-k} \underbrace{00\dots0}_k 0$$

$p^n - p^k$ при $n > k$ в p -ной системе имеет вид:

$$\underbrace{(p-1)(p-1)\dots(p-1)}_{n-k} \underbrace{00\dots0}_k 0$$

Примеры:

$$3^n - 3^k = \underbrace{22\dots2}_{n-k} \underbrace{00\dots0}_k 0$$

$$3^{1000} - 3^{100} = \underbrace{22\dots2}_{1000-100} \underbrace{00\dots0}_{100} 0$$

$$7^{1000} - 7^{100} = \underbrace{66\dots6}_{1000-100} \underbrace{00\dots0}_{100} 0$$

Системы счисления

16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:
 $8^{800} + 2^{1020} - 32$?

Решение:

$$8^{800} + 2^{1020} - 32 = 2^{2400} + 2^{1020} - 2^5$$

Воспользуемся представлением разности: $2^n - 2^k$ при $n > k$ в двоичной системе:

$$\begin{array}{c} \underbrace{1 \ 1 \ \square \ \square}_{n-k} \quad \underbrace{1 \ 0 \ 0 \ \square \ \square}_{k} \ 0 \end{array}$$

$$2^{1020} - 2^5 = \underbrace{1 \ 1 \ \square \ \square}_{1020-5} \ \underbrace{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0}_5$$

$$2^{2400} = \underbrace{1 \ 0 \ 0 \ \square \ \square}_{2400} \ 0$$

Системы счисления

16. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:
 $8^{800} + 2^{1020} - 32$?

$$2^{1020} - 2^5 = \underbrace{11\underline{}}_{1020-5} \underbrace{100000}_5$$

$$2^{2400} = \underbrace{100\underline{}0}_{2400}$$

$$\begin{array}{r}
 \underbrace{100\underline{}0}_{2400-1015} \underbrace{1015\underline{}}_{1015} \\
 + \underbrace{100\underline{}0}_{1385} \underbrace{11\underline{}}_{1015} \underbrace{100000}_5 \\
 \hline
 \underbrace{100\underline{}0}_{1385} \underbrace{11\underline{}}_{1015} \underbrace{100000}_5
 \end{array}$$

Всего 1016 единиц.

Ответ: 1016.

Системы счисления

16 Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Решение. $9^8 + 3^5 - 9 = 3^{16} + 3^5 - 3^2$

Системы счисления

16 Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Решение. $9^8 + 3^5 - 9 = 3^{16} + 3^5 - 3^2$

Выполним вычитание $3^5 - 3^2$ в системе счисления с основанием 3

$$3^5 = 100000_3$$

$$3^2 = 100_3$$

Системы счисления

- 16 Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Решение. $9^8 + 3^5 - 9 = 3^{16} + 3^5 - 3^2$

Выполним вычитание $3^5 - 3^2$ в системе счисления с основанием 3

$$\begin{array}{r}
 3^5 = 100000_3 \quad \begin{array}{r} \text{1 1 1} \\ - 100000 \\ \hline \end{array} \\
 3^2 = 100_3 \quad \begin{array}{r} \\ \\ \\ \hline 200 \end{array}
 \end{array} \quad 3 - 1 = 2$$

Системы счисления

16 Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Решение. $9^8 + 3^5 - 9 = 3^{16} + 3^5 - 3^2$

Выполним вычитание $3^5 - 3^2$ в системе счисления с основанием 3

$$\begin{array}{r}
 3^5 = 100000_3 \quad - \begin{array}{r} 111 \\ 100000 \end{array} \quad 3 - 1 = 2 \\
 3^2 = 100_3 \quad \underline{\quad 100} \\
 \quad \quad \quad \quad 2200
 \end{array}$$

Системы счисления

16 Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Решение. $9^8 + 3^5 - 9 = 3^{16} + 3^5 - 3^2$

Выполним вычитание $3^5 - 3^2$ в системе счисления с основанием 3

$$\begin{array}{r} 3^5 = 100000_3 \\ 3^2 = 100_3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 0 0 0 \\ - 100000 \\ \hline 22200 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 1 1 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 - 1 = 2 \\ 3 - 1 = 2 \\ 3 - 1 = 2 \end{array}$$

$$100000 - 100_3 = 22200_3$$

Системы счисления

16 Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Решение. $9^8 + 3^5 - 9 = 3^{16} + 3^5 - 3^2$

Выполним вычитание $3^5 - 3^2$ в системе счисления с основанием 3

$$3^5 = 100000_3 \quad 100000 - 100_3 = 22200_3$$

$$3^2 = 100_3$$

$$3^{16} = \underbrace{100\dots000}_3$$
$$+ \begin{array}{r} \overbrace{100\dots00000}^{16}_3 \\ 22200_3 \\ \hline \underbrace{100\dots22200}_3 \end{array}$$

Ответ. 3

Системы счисления

16. Сколько двоек содержится в троичной записи числа, которое можно представить в виде $9^{2200} + 3^{1200} - 3^{150} + 6$?

Решение.

16. Запишем данное выражение через степени тройки:

$$9^{2200} + 3^{1200} - 3^{150} + 6 = 3^{4400} + 3^{1200} - 3^{150} + 2 \cdot 3.$$

Выполним в троичной системе счисления вычитание из числа с меньшей степенью ($3^{1200} - 3^{150}$), затем прибавим число с наибольшей степенью и 2.

Системы счисления

16. Сколько двоек содержится в троичной записи числа, которое можно представить в виде $9^{2200} + 3^{1200} - 3^{150} + 6$?

Решение.

16. Запишем данное выражение через степени тройки:

$$9^{2200} + 3^{1200} - 3^{150} + 6 = 3^{4400} + 3^{1200} - 3^{150} + 2 \cdot 3.$$

Выполним в троичной системе счисления вычитание из числа с меньшей степенью ($3^{1200} - 3^{150}$), затем прибавим число с наибольшей степенью и 2.

Из формулы представления числа в троичной системе счисления и правила вычитания видно, что имеет место следующее равенство

$$3_{10}^n - 3_{10}^k = \underbrace{2 \dots 2}_{n-k} \underbrace{0 \dots 0}_k {}_2, \text{ где } n > k.$$

Системы счисления

16. Сколько двоек содержится в троичной записи числа, которое можно представить в виде $9^{2200} + 3^{1200} - 3^{150} + 6$?

Решение.

16. Запишем данное выражение через степени тройки:

$$9^{2200} + 3^{1200} - 3^{150} + 6 = 3^{4400} + 3^{1200} - 3^{150} + 2 \cdot 3.$$

Выполним в троичной системе счисления вычитание из числа с меньшей степенью ($3^{1200} - 3^{150}$), затем прибавим число с наибольшей степенью и 2.

Из формулы представления числа в троичной системе счисления и правила вычитания видно, что имеет место следующее равенство

$$3_{10}^n - 3_{10}^k = \underbrace{2 \dots 2}_{n-k} \underbrace{0 \dots 0}_k 2, \text{ где } n > k.$$

$$1) 3^{1200} - 3^{150} = \underbrace{2 \dots 2}_{1200-150} \underbrace{0 \dots 0}_{150} 3 = \underbrace{2 \dots 2}_{1050} \underbrace{0 \dots 0}_{150} 3.$$

$$2) 3^{4400} + (3^{1200} - 3^{150}) + 2 \cdot 3 = 1 \underbrace{0 \dots 0}_{4400} + \underbrace{2 \dots 2}_{1050} \underbrace{0 \dots 0}_{150} + 20 3.$$

Системы счисления

16

Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 30 имеет ровно три значащих разряда.

$$N = a_k p^k + a_{k-1} p^{k-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0.$$

Задача 6.3. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 51 записывается в виде 201. Укажите это основание.

Решение. Пусть p — основание искомой системы счисления. Тогда в p -й системе счисления число 201 имеет представление $2 \cdot p^2 + 0 \cdot p^1 + 1 \cdot p^0$.

По условию $201_p = 51_{10}$. Следовательно, $2 \cdot p^2 + 0 \cdot p^1 + 1 \cdot p^0 = 51_{10}$. Отсюда, $2 \cdot p^2 + 1 = 51$, $2 \cdot p^2 = 50$, $p^2 = 25$, $p = 5$.

Ответ: 5.

Системы счисления

16. Укажите сумму всех положительных десятичных чисел, не превосходящих 26, запись которых в системе счисления с основанием 3 оканчивается на 22.

Решение

$$a \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 9a + 8.$$

$$x_{10} \leq 26_{10}.$$

$$9a + 8 \leq 26_{10}.$$

$$9a \leq 18$$

$$a \leq 2$$

Системы счисления

16. Укажите сумму всех положительных десятичных чисел, не превосходящих 26, запись которых в системе счисления с основанием 3 оканчивается на 22.

Решение

$$a \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 9a + 8.$$

$$a \leq 2$$

$$a = 0 \Rightarrow 9a + 8 = 8$$

$$a = 1 \Rightarrow 9a + 8 = 17$$

$$a = 2 \Rightarrow 9a + 8 = 26$$

$$8 + 17 + 26 = 51$$

Ответ: 51.

Системы счисления

16. Найдите основание системы счисления x , при котором выполняется равенство

$$512_{x+2} - 548_x = 67_{10}.$$

Решение

Любое число N в позиционной системе счисления с основанием p может быть представлено в виде многочлена от p :

$$N = a_k p^k + a_{k-1} p^{k-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0,$$

где N — число, p — основание системы счисления ($p > 1$), a_i — цифры числа (коэффициенты при степенях p).

$$512_{x+2} = 5 \cdot (x-2)^2 + 1 \cdot (x-2)^1 + 2 \cdot (x-2)^0 = 5 \cdot x^2 - 19 \cdot x + 20.$$

$$548_x = 5 \cdot x^2 + 1 \cdot x^1 + 2 \cdot x^0 = 5 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 8.$$

Подставляя полученные выражения в исходное равенство, получим

$$5 \cdot x^2 - 19 \cdot x + 20 - 5 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 8 = 67_{10};$$

$$17 \cdot x + 16 = 67_{10};$$

$$x = 3_{10}.$$

Ответ: 3.

Информация и ее кодирование

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
5	Умение кодировать и декодировать информацию
9	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации
10	Знание о методах измерения количества информации (комбинаторика)
13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения

Информация и ее кодирование

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
5	Проверяет знание принципов неравномерного кодирования и умение строить неравномерный код, обеспечивающий минимальную длину сообщения и безошибочность декодирования

Основные понятия.

Неравномерным называется способ кодирования, при котором разные символы алфавита кодируются битовой последовательностью различной длины.

Информация и ее кодирование

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
5	Умение кодировать и декодировать информацию

Основные понятия.

Префиксным называется код, не имеющий ни одного кодового слова, которое было бы префиксом (началом) любого другого кодового слова данного кода.

Постфиксным называется код, не имеющий ни одного кодового слова, которое было бы постфиксом (окончанием) любого другого кодового слова данного кода.

Если код является префиксным (постфиксным), то он однозначно декодируем (т.е. любая последовательность кодовых слов всегда только единственным образом разделяема на отдельные из них).

Информация и ее кодирование

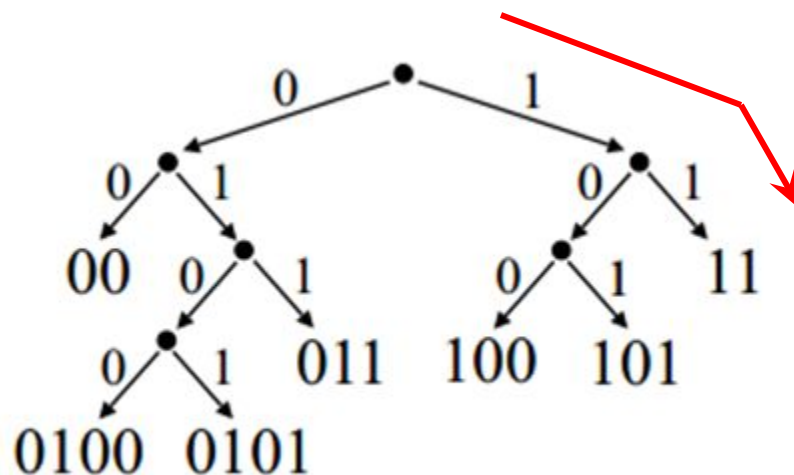
Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
5	Умение кодировать и декодировать информацию

Основные понятия.

Кодовое дерево.

Для получения префиксного кода обходим дерево сверху вниз.

Для получения постфиксного кода обходим дерево снизу вверх.



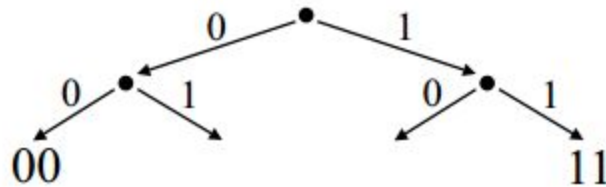
Информация и ее кодирование

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Известно, что для двух букв были использованы слова 00 и 11. Определите наименьшую возможную суммарную длину всех кодовых слов.

Решение

Построим кодовое дерево, содержащее 6 листьев.

Одному из листьев должен соответствовать код 00, другому 11



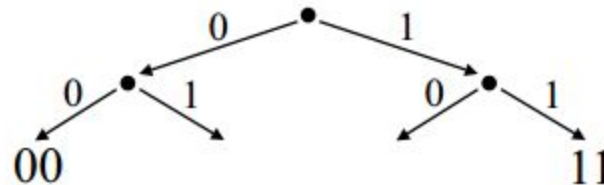
Информация и ее кодирование

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Известно, что для двух букв были использованы слова 00 и 11. Определите наименьшую возможную суммарную длину всех кодовых слов.

Решение

Построим кодовое дерево, содержащее 6 листьев.

Одному из листьев должен соответствовать код 00, другому 11



Так как количество вхождений каждой из букв в кодируемую последовательность неизвестно, то наименьшая суммарная длина кодовых слов получится, если из каждого узла провести по две ветви

Информация и ее кодирование

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Известно, что для двух букв были использованы слова 00 и 11. Определите наименьшую возможную суммарную длину всех кодовых слов.

Решение

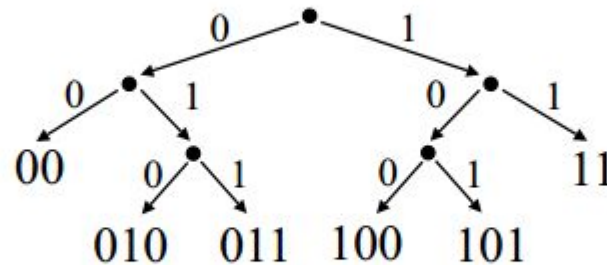


Рис. 48

В этом случае суммарная длина всех кодовых слов равна $2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 = 16$.

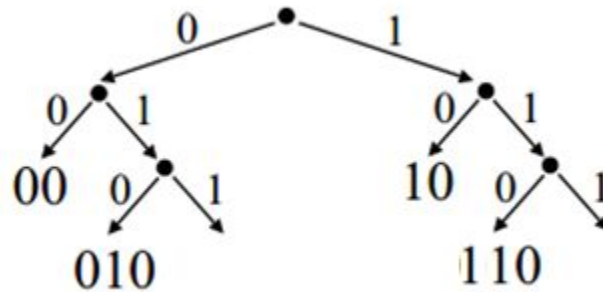
Ответ: 16.

Информация и ее кодирование

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, Б, В и Г используются следующие кодовые слова: А — 10, Б — 00, В — 010, Г — 110. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Решение

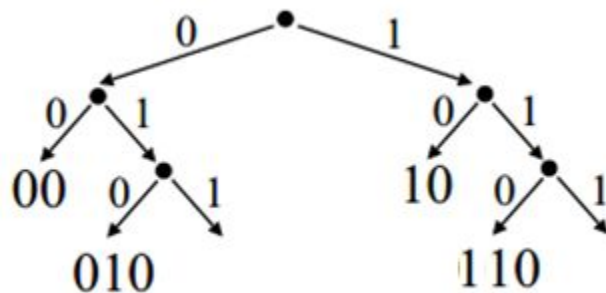
Построим кодовое дерево, содержащее листья, соответствующие кодам 10, 00, 010 и 110.



Информация и ее кодирование

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, Б, В и Г используются следующие кодовые слова: А — 10, Б — 00, В — 010, Г — 110. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Решение



Для кода буквы Д в качестве кодового слова можно взять 011 или 111. Кодовых слов меньшей длины для буквы Д нет. Из найденных кодовых слов с наименьшим числовым значением является 011.

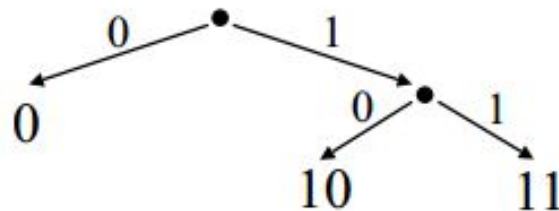
Ответ: 011.

Информация и ее кодирование

5. По каналу связи передаётся сообщение, которое содержит 20 букв Е, 16 букв И, 6 букв К и 4 буквы П (других букв в сообщении 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.

Известно, что для одной из букв использовано кодовое слово 10. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Решение



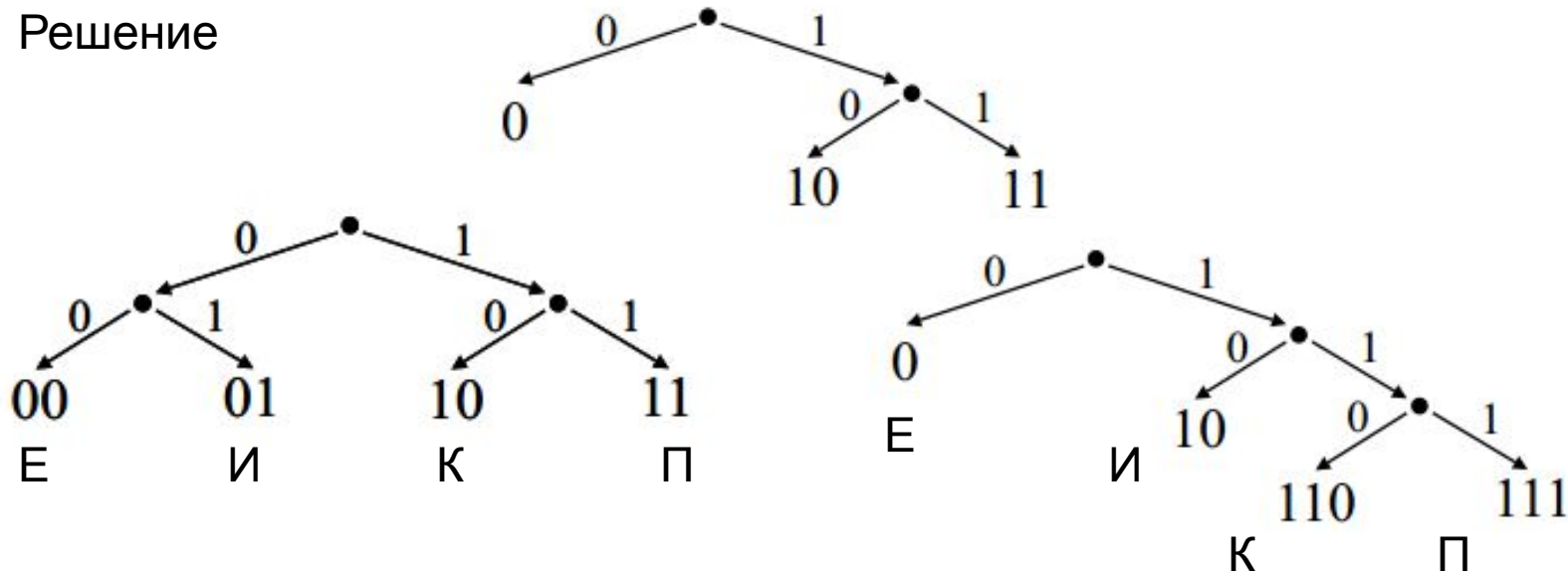
По условию задачи требуется четыре кодовых слова. Для их получения продолжим построение дерева для одного из узлов: 0 или 11.

Информация и ее кодирование

5. По каналу связи передаётся сообщение, которое содержит 20 букв Е, 16 букв И, 6 букв К и 4 буквы П (других букв в сообщении 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.

Известно, что для одной из букв использовано кодовое слово 10. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Решение



Длина закодированного сообщения

$$2 \cdot (20 + 16 + 6 + 4) = 92.$$

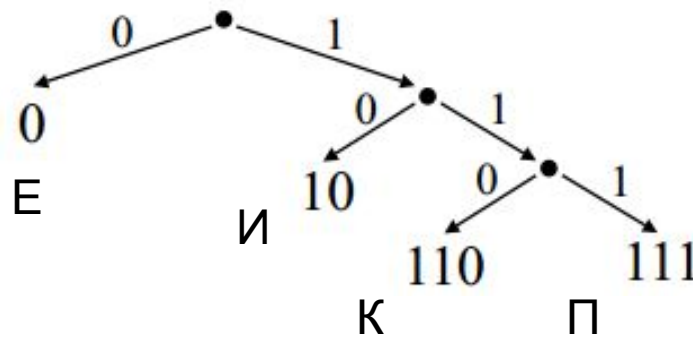
$$1 \cdot 20 + 2 \cdot 16 + 3 \cdot 6 + 3 \cdot 4 = 82.$$

Информация и ее кодирование

5. По каналу связи передаётся сообщение, которое содержит 20 букв Е, 16 букв И, 6 букв К и 4 буквы П (других букв в сообщении 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.

Известно, что для одной из букв использовано кодовое слово 10. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы К, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Решение



Для буквы К в качестве кодового слова можно взять 110 или 111

Ответ: 110.

Информация и ее кодирование

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
10	Знание о методах измерения количества информации (комбинаторика)

Основные понятия.

M – количество символов в некотором алфавите (мощность алфавита)

K – количество всех возможных «слов» (символьных цепочек) длиной N равно

$$K = M^N$$

Биномиальные коэффициенты Ньютона - число сочетаний из n по k

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = C_n^k$$

$$N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

Информация и ее кодирование

10. Саша составляет пятибуквенные слова, в которых есть только буквы А, Б, В, Г, Д, Е, причём в каждом слове буква А используется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, необязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Саша?

Решение

10. Пусть буква А стоит в числе на первом месте. Тогда на оставшихся 4 местах может стоять одна из оставшихся букв Б, В, Г, Д или Е. Причём каждая из этих букв может встречаться в слове любое количество раз. Таким образом нам нужно определить количество 4-буквенных слов, состоящих из пяти букв.

 А

Информация и ее кодирование

10. Саша составляет пятибуквенные слова, в которых есть только буквы А, Б, В, Г, Д, Е, причём в каждом слове буква А используется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, необязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Саша?

Решение

 А

Если буква А встречается 1 раз и стоит на первом месте, то количество пятибуквенных слов

$$K = M^N$$

$$5^4 = 625.$$

Такое же количество слов будет если А стоит на 2, 3, 4 или 5 местах.

$$5 \cdot 625 = 3125.$$

Ответ: 3125.

Информация и ее кодирование

10. Саша составляет пятизначные числа, в которых есть только цифры 1, 2, 3 и 4, причём цифра 1 используется в каждом числе не более двух раз. Каждая из других допустимых цифр может встречаться в числе любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько существует таких чисел, которые может написать Саша?

Решение.

$$K = M^N$$

1) Если цифра 1 не встречается ни разу, то количество пятизначных чисел

$$3^5 = 243$$

2) Если цифра 1 встречается 1 раз, то количество пятизначных чисел

$$\begin{array}{cccccc} \underline{1} & \underline{\quad} & \underline{\quad} & \underline{\quad} & \underline{\quad} & \underline{\quad} \end{array} \quad 3^4 = 81.$$

Такое же количество чисел будет если 1 стоит на 2, 3, 4 или 5 местах.

$$5 \cdot 81 = 405$$

Информация и ее кодирование

10. Саша составляет пятизначные числа, в которых есть только цифры 1, 2, 3 и 4, причём цифра 1 используется в каждом числе не более двух раз. Каждая из других допустимых цифр может встречаться в числе любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько существует таких чисел, которые может написать Саша?

Решение

$$K = M^N$$

1) Если цифра 1 не встречается ни разу, то количество пятизначных чисел

$$3^5 = 243$$

2) Если цифра 1 встречается 1 раз, то количество пятизначных чисел

$$5 \cdot 3^4 = 5 \cdot 81 = 405$$

3) Если цифра 1 встречается 2 раза, то количество пятизначных чисел в которых цифра 1 стоит, например, на первом и втором местах равно

$$3^3 = 27$$

Количество таких расстановок

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = C_n^k$$

$$C_5^2 = 5! \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10$$

$$10 \cdot 27 = 270$$

Информация и ее кодирование

10. Саша составляет пятизначные числа, в которых есть только цифры 1, 2, 3 и 4, причём цифра 1 используется в каждом числе не более двух раз. Каждая из других допустимых цифр может встречаться в числе любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько существует таких чисел, которые может написать Саша?

Решение

$$K = M^N$$

1) Если цифра 1 не встречается ни разу, то количество пятизначных чисел

$$3^5 = 243$$

2) Если цифра 1 встречается 1 раз, то количество пятизначных чисел

$$5 \cdot 3^4 = 5 \cdot 81 = 405$$

3) Если цифра 1 встречается 2 раза, то количество пятизначных чисел

$$10 \cdot 3^3 = 10 \cdot 27 = 270$$

$$\text{Всего } 243 + 405 + 270 = 918$$

Ответ: 918.

План следующих вебинаров

Информация и ее кодирование

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
9	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации
13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы
18	Знание основных понятий и законов математической логики
23	Умение строить и преобразовывать логические выражения

Моделирование и компьютерный эксперимент

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
3	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)

Технологии поиска и хранения информации

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
4	Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных
17	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет

Элементы теории алгоритмов

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
6	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд
11	Умение исполнить рекурсивный алгоритм
14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд
22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма

Обработка числовой информации

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
7	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков

Программирование

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
8	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания
19	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)
20	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление
21	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции
24	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки
25	Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке
27	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности

Архитектура компьютеров и компьютерных сетей

Номера задания	Проверяемые элементы содержания
2017 г	
12	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети

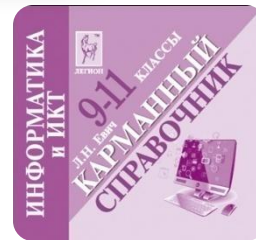
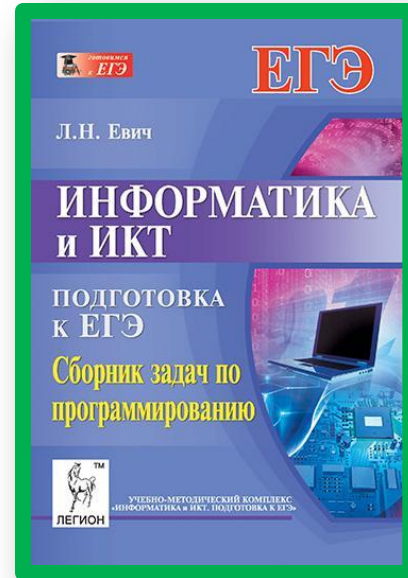
**Код для получения 15%-й
скидки в интернет-
магазине
www.legionr.ru**

CP-N6N8Q-W06XDCQ

Действителен до 10:00

13 апреля 2017г.

Учебные материалы для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ



- Сайт Константина Юрьевича Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/>
- Сайт ФИПИ <http://fipi.ru/>