ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

**Тест для вступительного испытания**

**по дисциплине «Информатика»**

**Демонстрационный вариант**

 (для лиц, поступающих на базе среднего общего и высшего образования)

Внимательно ознакомьтесь с условиями теста. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. В каждом задании может быть только один правильный ответ.

1. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Определите буквенные обозначения всех пунктов. В качестве ответа запишите их без разделителей в порядке возрастания номеров пунктов.

1. ГАКВБЕД
2. КЕДВБФГ
3. АБВГКЕД
4. БВДЕКГА
5. Логическая функция F задаётся выражением (y → x) ˄ ¬z ˄ w. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

****

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

1. xywz
2. zywx
3. ywxz
4. wxyz
5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Б, В, Г, Д, К, Н и Р. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: B – 010, Г – 10. Для оставшихся букв А, Б, Д, К, Н и Р кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАРАГАНДА, если известно, что оно записано кодом с минимально возможным количеством двоичных знаков?
6. 19
7. 21
8. 23
9. 25
10. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится запись числа N в восьмеричной системе счисления.

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр в восьмеричной записи числа чётная, то к этой записи дописываются слева и справа первая цифра его восьмеричной записи;

б) если сумма цифр в восьмеричной записи числа нечётная, то к этой записи дописывается справа последняя цифра его восьмеричной записи.

Полученная таким образом запись является восьмеричной записью искомого числа R. Например, для исходного числа 17 = 218 результатом является число 2118 = 137, а для исходного числа 25 = 318 это число 33138 = 1739.
Укажите максимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, меньшее 1100.

1. 132
2. 136
3. 140
4. 128
5. Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате квадро (четырёхканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. Результаты записываются в файл, производится сжатие данных, в результате получается файл, занимающий объем 50 Мб, что составляет 20% от размера несжатого файла. Определите приближённое время звучания записанного музыкального фрагмента в минутах.
6. 4
7. 10
8. 17
9. 18
10. Сколько существует девятеричных шестизначных чисел, содержащих в своей записи ровно одну цифру 4, при этом рядом с этой цифрой могут стоять только чётные цифры?
11. 32768
12. 58368
13. 65536
14. 98304
15. При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 200 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 2040 символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 98 304 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.
16. 12288
17. 28800
18. 30000
19. 36864
20. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запрос** | **Найдено страниц(в тысячах)** |
| *суффикс* | 108 |
| *суффикс | корень* | 158 |
| *основа* | 320 |
| *суффикс & корень* | 71 |
| *суффикс & основа* | 0 |
| *основа | корень* | 433 |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *основа & корень*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

1. 8
2. 37
3. 50
4. 71
5. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?

Г

В

А

К

Е

Б

Д

Ж

И

З

1. 16
2. 19
3. 23
4. 27
5. Ниже на трёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число *x*, этот алгоритм печатает два числа *a* и *b*. Укажите наибольшее четырёхзначное из таких чисел *x*, при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 10.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pascal | Python | C++ |
| var x, a, b: longint;begin readln(x); a := 0; b := 1; while x > 0 do begin if x mod 2 > 0 then a := a + x mod 12 else b := b \* (x mod 12); x := x div 12; end; writeln(a); write(b);end. | x = int(input())a=0; b=1while x > 0: if x%2 > 0: a += x%12 else: b \*= x%12 x = x*//12*print(a, b) | #include <iostream>using namespace std;int main(){ int x, a, b; cin >> x; a = 0; b = 1; while (x > 0) { if (x%2 > 0) a += x%12; else b \*= x%12; x = x / 12; } cout << a << endl << b << endl; return 0;} |

1. 3456
2. 1738
3. 2100
4. 3174
5. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.
Дана программа для исполнителя Редактор:

ПОКА НЕ нашлось (00)
 заменить (01, 320)
 заменить (02, 1203)
 заменить (03, 210)
КОНЕЦ ПОКА

На вход программе поступает строка, содержащая два нуля – на первом и на последнем местах. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 11 единиц и 15 двоек. Какое наименьшее количество цифр могло быть в исходной строке?

1. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Узлы с IP-адресами 154.63.206.129 и 154.63.100.75 находятся **в разных сетях**. Укажите наименьшее возможное значение третьего слева байта маски этой сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.
2. В системе счисления с основанием p выполняется равенство

zxyx8 + xy729 = wzx42 .

Буквами x, y, z и w обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p. Определите значение числа xyzwp и запишите это значение в десятичной системе счисления.

1. При каком наибольшем целом A найдутся такие целые неотрицательные x и y, при которых выражение

(12·x + 2·y > 56) ∨ (x > 2·y) ∨ (5·x + y < A)

ложно?

1. Решите уравнение 140x+2410=11203. Ответ запишите в семеричной системе счисления.
2. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(n) = 1, если n = 1;
F(n) = n + F(n - 1), если n > 1.

Определите количество значений n на отрезке [1, 100], для которых значение выражения F(2023) // F ( n ) будет четным. Здесь // обозначает целочисленное деление.

1. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

**1. Прибавить 2**

**2. Умножить на 2**

**3. Прибавить 3**

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 22 и при этом траектория вычислений содержит 9 и не содержит число 13?

1. В файле [3-136.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-dbase/3-136.xls) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в начале июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.


Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на какую сумму (в рублях) было продано мармелада всех видов в магазинах Заречного района за 14 июня.

1. В файле электронной таблицы [9-228.xls](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-xls/9-228.xls) в каждой строке записаны шесть натуральных чисел. Назовём ячейку таблицы интересной, если выполняются следующие условия:
– число в данной ячейке больше не встречается в данной строке;
– число в данной ячейке встречается в данном столбце, включая данную ячейку, больше 180 раз.

Определите количество строк в таблице, содержащих более трёх интересных ячеек. В ответе запишите только число.

1. В файле [17-390.txt](https://kpolyakov.spb.ru/cms/files/ege-seq/17-390.txt) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –100 000 до 100 000 включительно. Определите количество троек, для которых выполняются следующие условия:
– в тройке есть четырёхзначные числа, но не все числа четырёхзначные;
– в тройке больше числе, кратных 5, чем чисел, кратных 7;
– каждый элемент тройки больше среднего арифметического всех элементов последовательности, запись которых заканчивается на 615. (Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы один элемент, запись которого заканчивается на 615.) В ответе запишите количество найденных троек, затем – минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| a | d | b | b | c | b | b | a | c | b | 12 | 128 | 5577 | 28 | 5 | 50 | 65 | 324940 | 5089 | 28419280 |

**Ключ к демоверсии тестового задания**