ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ ТЕСТА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ**

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 тест включены задания, предусматривающие выбор одного или нескольких правильных ответов, что определено в тексте вопроса. В тест также могут быть включены вопросы с «открытыми ответами», в которых экзаменующийся должен вписать слово или число, отвечающее на поставленный вопрос.

1. Как представляется число 2228 в двоичной системе счисления?
2. 1112
3. 1010102

|  |  |
| --- | --- |
| **Пункты** | **Протяженность дорог** |
| AB | 4 |
| AC | 6 |
| AZ | 33 |
| BC | 1 |
| CD | 2 |
| CE | 10 |
| DE | 4 |
| EF | 3 |
| EZ | 8 |
| FZ | 2 |

1. 1001001002
2. 100100102
3. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

1. 33
2. 20
3. 16
4. 12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **F** |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

1. Логическая функция *F* задаётся выражением (*a* ∧ ¬*c*) ∨ (¬*b* ∧¬*c*). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *a*, *b*, *c*.
2. abc
3. cba
4. cab
5. bca
6. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Определите на основании приведённых данных ID женщины, ставшей матерью дочери в наиболее старшем возрасте.

**Таблица 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Фамилия\_И.О.** | **Пол** | **Год рожд.** |
| 14 | Краснова Н А. | Ж | 1937 |
| 24 | Сканави И.П. | м | 1943 |
| 25 | Сканави П И. | м | 1974 |
| 26 | Сканави П.П. | м | 2001 |
| 34 | Кущенко А.И. | ж | 1964 |
| 35 | Кущенко B.C. | ж | 1990 |
| 36 | Кущенко С.С. | м | 1964 |
| 44 | Лебедь А.С. | ж | 1938 |
| 45 | Лебедь В.А. | м | 1953 |
| 46 | Гросс О.С. | ж | 1993 |
| 47 | Гросс П О. | м | 2009 |
| 54 | Кпычко А.П. | ж | 1995 |
| 64 | Крот П.А. | ж | 1973 |

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID\_Родителя** | **ID\_Ребенка** |
| 24 | 25 |
| 44 | 25 |
| 25 | 26 |
| 64 | 26 |
| 24 | 34 |
| 44 | 34 |
| 34 | 35 |
| 36 | 35 |
| 14 | 36 |
| 34 | 46 |
| 36 | 46 |
| 25 | 54 |
| 64 | 54 |

1. 14
2. 34
3. 44
4. 64
5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–111, Б–110, В–100, Г–101. Укажите, каким кодовым словом может быть закодирована буква Д. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.
6. 0
7. 01
8. 00
9. 000
10. Автомат обрабатывает натуральное число N > 1 по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N.

2. В конец записи (справа) дописывается вторая справа цифра двоичной записи.

3. В конец записи (справа) дописывается вторая слева цифра двоичной записи.

4. Результат переводится в десятичную систему.

**Пример.** Дано число N = 11. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 1011.

2. Вторая справа цифра 1, новая запись 10111.

3. Вторая слева цифра 0, новая запись 101110.

4. Результат работы алгоритма R = 46.

При каком наибольшем числе N в результате работы алгоритма получится число, не превышающее 190? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

1. 46
2. 47
3. 188
4. 190
5. Какое максимальное значение переменной s, подаваемого на вход программе, для которого в результате работы программы на экран будет выведено значение 46?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pascal | Python | С++ |
| var n, s: integer; begin  n := 1;  readln(s);  while s > 200 do begin  s := s - 15;  n := n + 3  end;  write(n) end. | n = 1 s = int(input()) while s > 200:  s = s - 15  n = n + 3 print(n) | #include <iostream> using namespace std;  int main(){  int n, s;  n = 1;  cin >> s;  while(s > 200) {  s = s - 15;  n = n + 3;  )  cout << n;  return 0; } |

1. 440
2. 426
3. 425
4. 410
5. Камера делает фотоснимки размером 1024×768 пикселей. На хранение одного кадра отводится 900 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
6. 9
7. 512
8. 1024
9. 10
10. Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв М, Е, Т, Р, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.
11. 625
12. 375
13. 150
14. 100
15. В регионах А, B и С вели наблюдение за атмосферными осадками. На диаграмме 1 показаны суммарные ежеквартальные уровни осадков, а на диаграмме 2 – годовое распределение осадков по регионам.

|  |  |
| --- | --- |
| Диаграмма 1 | Диаграмма 2 |
|  |  |

Какое из этих утверждений ПРОТИВОРЕЧИТ информации, показанной на диаграммах?

1. Во втором и третьем квартале осадки выпадали только в регионах А и С.
2. Во втором и третьем квартале осадки выпадали только в регионах В и С.
3. Во втором квартале осадки выпадали только в регионе С.
4. В четвертом квартале осадки выпадали только в регионе А.
5. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю присваивается идентификатор фиксированной длины, состоящий из двух частей. Первая часть включает 10 заглавных латинских букв; каждый символ кодируется отдельно с использованием минимально возможного количества битов. Вторая часть – целое число от 00001 до 99999, для его кодирования используется минимальное число бит. Для кодирование полного идентификатора выделяется целое число байтов. Кроме того, для каждого пользователя хранятся дополнительные сведения, которые занимают 13 байт. Определите максимальное число пользователей, данные которых можно сохранить, используя 1800 байтов памяти.
6. 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)** |
| *лук | арбалет* | 496 |
| *лук | чеснок* | 468 |
| *арбалет & чеснок* | 0 |
| *лук | арбалет | чеснок* | 560 |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *лук*?

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

1. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

заменить (v, w)

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 Редактора:

ПОКА НЕ нашлось(00)

заменить(01, 21022)

заменить(02, 310)

заменить(03, 230112)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка начиналась с нуля и заканчивалась нулём, а между ними были только цифры 1, 2 и 3. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 104 единицы, 39 двоек и 83 тройки. Сколько цифр было в исходной строке?

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

Г

В

А

И

Е

Б

Д

Ж

З

1. Решите уравнение 222x+4=11005. Ответ запишите в троичной системе счисления.
2. На числовой прямой даны два отрезка: P = [12, 24] и Q = [18 ,30]. Отрезок *A* таков, что формула

(*x* ∉ *A*) → ((*x* ∈ *P*) → (*x* ∉ *Q*))

истинна при любом значении переменной *x*. Какое наименьшее количество точек, соответствующих нечётным целым числам, может содержать отрезок *A*?

1. Алгоритм вычисления функции *F*(*n*) задан следующими соотношениями:

*F*(*n*) = 3 при *n* ≤ 1

*F*(*n*) = *F*(*n–*1) + 2·*F*(*n–*2) – 5, если *n* > 1

Чему равно значение функции *F*(6)?

1. Ниже на трёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число X, этот алгоритм печатает одно число. Укажите наименьшее число Х, большее 80, при вводе которого алгоритм печатает число 17.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pascal | Python | C++ |
| var x,s:integer; begin  read(x);  s := 0;  while x>0 do begin  s := s + x mod 9;  x := x div 3;  end;  writeln(s); end. | x = int(input())  s = 0  while x > 0:   s = s + x % 9   x = x // 3  print(s) | #include<iostream> using namespace std; int main(){  int x, s = 0;   cin >> x;   s = 0;   while (x > 0) {   s = s + x % 9;   x = x / 3;   }   cout << s << endl;  } |

1. Исполнитель Июнь17 преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

**1. Прибавить 1**

**2. Умножить на 2**

**3. Умножить на 3**

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 28 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

1. Дано целое положительное число N ≥ 10. Необходимо найти наибольшую сумму двух соседних цифр в десятичной записи N. Например: для N = 2018 нужно получить ответ 9, а для N = 2010 ответ 2.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pascal | Python | C++ |
| var n,m,d1,d2,s: integer;  begin  readln(n);  m := 0;  while n >= 10 do begin  d1 := n mod 10;  d2 := n mod 100;  s := d1 + d2;  if s > m then  m := s;  n := n div 100  end;  writeln(m)  end. | n = int(input())  m = 0  while n >= 10:  d1 = n % 10  d2 = n % 100  s = d1 + d2  if s > m:  m = s  n // = 100  print(m) | #include <iostream>  using namespace std;  int main() {  int n,m,d1,d2,s;  cin >> n;  m = 0;  while (n >= 10) {  d1 = n % 10;  d2 = n % 100;  s = d1 + d2;  if (s > m)  m = s;  n /= 100;  }  cout << m;  return 0;  } |

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе N = 2018.
2. Приведите пример числа N, при котором программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (известно, что их не больше двух) и исправьте их. Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки, из-за которых программа может выдать неверный ответ: за исправления, внесённые в любые другие строки, баллы будут снижаться.

**Ключ**

**к демоверсии теста по дисциплине**

**«ИНФОРМАТИКА»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **D** | **C** | **A** | **C** |
| **5** | **6** | **7** | **8** |
| **A** | **B** | **C** | **B** |
| **9** | **10** | **11** | **12** |
| **C** | **D** | **81** | **404** |
| **13** | **14** | **15** | **16** |
| **28** | **11** | **22** | **3** |
| **17** | **18** | **19** | **20** |
| **69** | **97** | **60** | **\*** |

**\* Содержание верного ответа**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. При вводе N = 2018программа выведет число 26.
2. Примеры чисел, при вводе которых программа выводит верные ответы: 402 (ответ 4), 804 (ответ 8), 910 (ответ 10).
3. Программа содержит две ошибки.

***Первая ошибка.*** Неверно определяется вторая с конца цифра. Вместо цифры вычисляется двузначное число, которым заканчивается запись N.

***Вторая ошибка.*** Неверный переход к следующим цифрам. Цифры отбрасываются по две, а не по одной, в результате некоторые пары соседних цифр не обрабатываются.

**Пример исправления для языка Паскаль:**

***Первая ошибка:***

d2 := n mod 100;

Исправленная строка:

d2 := n mod 100 div 10;

Возможны и другие способы вычисления, например:

d2 := n div 10 mod 10;

Правильным считается любое исправление, которое приводит к верному вычислению нужной цифры.

***Вторая ошибка:***

n := n div 100

Исправленная строка:

n := n div 10

В программах на других языках ошибочные строки и их исправления аналогичны.