**Демоверсия
переводного экзамена по информатике
(10 класс)**

На выполнение итоговой работы по информатике **отводится 90 мин**. **Работа проводится без использования ПК** и состоит из 15 заданий. При вычислениях разрешается использовать **непрограммируемый калькулятор**.

**Задание 1**

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **П1** | **П2** | **П3** | **П4** | **П5** | **П6** | **П7** |
| **П1** |  |  | 10 |  |  |  |  |
| **П2** |  |  | 20 |  |  |  |  |
| **П3** | 10 | 20 |  | 8 |  |  |  |
| **П4** |  |  | 8 |  | 15 | 12 |  |
| **П5** |  |  |  | 15 |  |  |  |
| **П6** |  |  |  | 12 |  |  | 18 |
| **П7** |  |  |  |  |  | 18 |  |



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

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 длину дороги из пункта Б в пункт Г.

ВНИМАНИЕ! Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 2**

Логическая функция *F* задаётся выражением *z* ∧ ¬*y* ∧ (*w* → *x*). На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции *F*, содержащий все наборы аргументов, при которых функция *F* истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *w, x, y, z.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 2** | **Переменная 3** | **Переменная 4** | **Функция** |
| ??? | ??? | ??? | ??? | *F* |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая первому столбцу; затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение x → y, зависящее от двух переменных x и y, и таблица истинности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 1** | **Функция** |
| ??? | ??? | *F* |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Тогда первому столбцу соответствует переменная *y*, а второму столбцу соответствует переменная *x*. В ответе нужно написать: *yx*.

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 3**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, B, C, D, E, F. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв A, B, C используются такие кодовые слова: А – 11, B – 101, C – 0. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех кодовых слов?

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова. Коды, удовлетворяющие условию Фано, допускают однозначное декодирование.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 4**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1. Перемножаются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 2466. Произведения: 2 × 4 = 8; 6 × 6 = 36.

Результат: 368.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 124.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 5**

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующей программы (*записанной ниже на разных языках программирования*):

|  |  |
| --- | --- |
| **Бейсик** | **Паскаль** |
| DIM N, S AS INTEGERN = 0S = 0While S <= 365S = S + 36N = N + 5WENDPRINT N | var n, s : integer;begin    n := 0;    s := 0;    while s <= 365 do    begin        s := s + 36;        n := n + 5    end;    write(n);end. |
| **Си++** | **Алгоритмический язык** |
| #include <iostream>using namespace std;int main (){    int n, s;    n = 0;    s = 0;    while (s <= 365)    {        s = s + 36;        n = n + 5;    }    cout « n « endl;} | алгначцел n, sn := 0s := 0нц пока s <= 365    s := s + 36;    n := n + 5;кцвывод nкон |
| **Python** |
| n = 0s = 0while s <= 365:    s += 36    n += 5print(n) |

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 6**

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 640 на 320 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 7**

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.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 8**

Два сторожевых отряда, расположенных на большом расстоянии друг от друга, условились передавать друг другу сообщения при помощи сигнальных ракет красного и зеленого цвета. Сколько различных сообщений можно передать таким способом, запустив только 3 ракеты?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 9**

Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды-приказы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| вверх | вниз | влево | вправо |

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| сверхусвободно | снизусвободно | слевасвободно | справасвободно |

Цикл

ПОКА условие

    последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие

    ТО команда1

    ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ условие может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в этой клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?



НАЧАЛО

    ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно

        ЕСЛИ снизу свободно

            ТО вниз

            ИНАЧЕ вправо

        КОНЕЦ ЕСЛИ

    КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

*Примечание.* Под началом движения подразумевается начало работы алгоритма, под концом движения подразумевается конец работы алгоритма.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 10**

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



**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 11**

Значение выражения 497 · 720 − 78 − 28 записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 12**

Обозначим через *m* & *n* поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел *m* и *n*.

Так, например, 14 & 5 = 11102 & 01012 = 01002 = 4. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа *А* формула

*x* & 73 = 0 → (*x* & 28 ≠ 0 → *x* & *А* ≠ 0)

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной *x*)?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 13**

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(1) = 1

F(n) = F(n–1) \* n, при n >1

Чему равно значение функции F(5)? *В ответе запишите только натуральное число.*

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 14**

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу 1 камень или 10 камней. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 30.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение *S*, когда такая ситуация возможна.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание 15**

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число *x*, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите **наибольшее** число *x*, при вводе которого алгоритм печатает сначала 14, а потом 3.

|  |  |
| --- | --- |
| **Бейсик** | **Python** |
| DIM X, L, M AS INTEGERINPUT XL = 0M = 0WHILE X > 0    M = M + 1    IF X MOD 2 <> 0 THEN        L = L + X MOD 8    ENDIF    X = X \ 8WENDPRINT LPRINT M | x = int(input())L = 0M = 0while x > 0 :    M = M+1     if (x % 2) != 0:         L = L + x % 8     x = x // 8print(L)print(M) |
| **Паскаль** | **Алгоритмический язык** |
| var x, L, M: integer;begin    readln(x);    L:=0; M:=0;    while x > 0 do begin        M:=M + 1;        if (x mod 2) <> 0 then            L:= L + x mod 8;        x:= x div 8;    end;    writeln(L); write(M);end. | алгнач     цел x, L, M     ввод x     L := 0     M := 0    нц пока x > 0        M := M + 1         если mod(x,2) <> 0            то             L:= L + mod (x,8);        x := div(x,8)        все     кц     вывод L, нс, Mкон |
| **Си++** |
| #include <iostream>using namespace std; int main(void) {    int L, M, x;    cin >> x;     L = 0; M = 0;    while (x > 0) {         M = M + 1;        if (x % 2 != 0) {             L = L + x % 8;        }        x = x / 8;    }     cout << L << “ “ << M;} |

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**