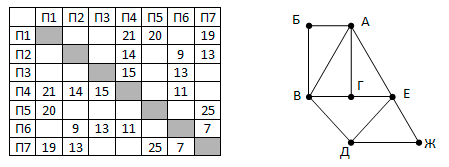
**Демо вариант переводного экзамена по информатике**

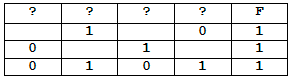
**10 А класс**

**1.** На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).



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, в какой пункт ведёт самая короткая дорога из пункта А. Запишите букву, обозначающую этот пункт.

**2.** Логическая функция F задаётся выражением (w → y) ∧ ((x → z) ≡ (y → x)).



На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

**3.** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Д, И, Ч, Л, У. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 010, Ч – 10. Для четырёх оставшихся букв Д, И, Л и У кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ИДИУЧИ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

**4.** Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Из цифр, образующих десятичную запись N, строятся наибольшее и наименьшее возможные двузначные числа (числа не могут начинаться с нуля).

2. На экран выводится разность полученных двузначных чисел.

Пример. Дано число N = 351. Наибольшее двузначное число из заданных цифр – 53, наименьшее – 13. На экран выводится разность 53 – 13 = 40.

Чему равно количество чисел N на отрезке [100; 200], в результате обработки которых на экране автомата появится число 30?

**5.** Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды:

**Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и

**Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 … КомандаS]**означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Вправо 315**

**Повтори 7 [Вперёд 16 Направо 45 Вперёд 8 Направо 135]**

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

**6.** В памяти компьютера сохраняется изображение размером 4044×1028 пикселей. При кодировании каждого пикселя используется палитра из 216 цветов, кроме того сохраняется значение уровня прозрачности. Под это изображение зарезервировано 16 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное число уровней прозрачности может быть использовано при кодировании данного изображения?

**Или**

Музыкальный фрагмент был записан в формате моно (одноканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 15 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео и оцифрован с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза меньше, чем в первый раз. Кроме того, производилось сжатие данных, коэффициент сжатия - 0,9. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**7.** Маша составляет 7-буквенные коды из букв А, Й, С, Б, Е, Р, Г. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом буква Й не может стоять на первом месте и перед гласной. Сколько различных кодов может составить Маша?

**8.** Откройте файл «числа демо.xlsx» электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел.

Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- каждое число в строке встречается по одному разу,

- утроенная сумма максимального и минимального значений не превышает удвоенной суммы оставшихся чисел.

В ответе запишите только число.

**9.** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов, содержащий только символы из набора Н, Е, П, Р, И, Д, У, М, А, Л, десятичные цифры и специальные символы #, $, @, \_, %. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения. На хранение как пароля, так и дополнительных сведений отведено одинаковое для каждого пользователя целое количество байт. Известно, что для хранения пароля выделено в байтах в 1.5 раза меньше памяти, чем для хранения дополнительных сведений. Какое минимальное количество байт необходимо выделить, чтобы сохранить информацию о 22 пользователях? В ответе запишите только целое число – количество байт.

**10.** 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:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (6666)

ЕСЛИ нашлось (222)

ТО заменить (222, 6)

ИНАЧЕ заменить (6666, 2)

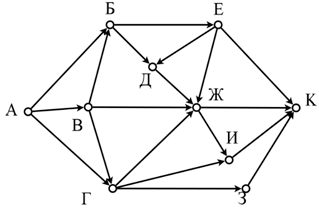
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 292 идущих подряд цифр 6? В ответе запишите полученную строку.

**11.** На рисунке представлена 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 маршрутов из А в К?



**12.** Значение выражения 6333 – 5∙6215 + 3∙6144 – 85 записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 5 содержится в этой записи?

**13.** На числовой прямой даны два отрезка: P = [10, 42] и Q = [20, 36]. Найдите наименьшую возможную длину отрезка A, при котором формула

(x ∈ P) → (¬(x ∈ Q) ∨ (x ∈ A))

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых x.

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

F(n) = 2·n – 5 при n > 12

F(n) = 2·F(n+2) + n – 4, если n ≤ 12

Чему равно значение функции F(1)?

**15.** В файле *«демо 17.txt»* содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы одно число кратно 12, а каждое число делится на 3, затем минимальное из средних арифметических элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

**16.** Квадрат разлинован на N × N клеток (1 < N < 30). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные записаны в файле «*18 демо.xlsx*», каждая ячейка которого соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

**17.**Исполнитель Аллегро преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

**A.** Прибавить 1

**B.** Прибавить 2

**C.** Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает число на 2, третья умножает его на 3. Программа для исполнителя Аллегро – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 18 и при этом траектория вычислений содержит число 8, но не содержит число 13?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы ABC при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 10, 30.

**18.** В текстовом файле «*буквы 24.txt*» находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей символа D.

**19.** Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

– символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

– символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123\*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405. Среди натуральных чисел, не превышающих 108 , найдите все числа, соответствующие маске 12??36\*1, делящиеся на 273 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 273.