**Вариант V**

1. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

( D216 - 2816 ) < *x* ≤ ( 3468 - 508 ).

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

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

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*.

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. На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам В и Е на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 |  |  |  |  |  | \* | \* |
| 2 |  |  | \* | \* |  | \* |  |
| 3 |  | \* |  | \* |  |  |  |
| 4 |  | \* | \* |  | \* |  |  |
| 5 |  |  |  | \* |  |  | \* |
| 6 | \* | \* |  |  |  |  | \* |
| 7 | \* |  |  |  | \* | \* |  |

В

А

Е

Д

Б

Г

Ж

1. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите, у скольких детей отец старше матери, но не более чем на 2 года.

**Таблица 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Фамилия\_И.О.** | **Пол** | **Год рожд.** |
| 238 | Бортко А.В.  | М  | 1939 |
| 259 | Бортко Д.И.  | М  | 2001 |
| 293 | Бортко Е.П.  | Ж  | 1943 |
| 323 | Бортко И.А.  | М  | 1973 |
| 354 | Бортко Н.Н.  | Ж  | 1979 |
| 365 | Конь А.Б.  | М  | 1984 |
| 425 | Конь Е.А.  | Ж  | 2012 |
| 523 | Конь М.А.  | Ж  | 2014 |
| 654 | Пашко О.А.  | Ж  | 1951 |
| 655 | Воронов В.И.  | М  | 1964 |
| 656 | Воронов О.В.  | М  | 1994 |
| 861 | Воронова А.Е.  | Ж  | 1965 |
| 941 | Черновец А.Н.  | Ж  | 1983 |
| 960 | Черновец Н.Н.  | М  | 1950 |

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID\_Родителя** | **ID\_Ребенка** |
| 238 | 323 |
| 293 | 323 |
| 323 | 259 |
| 354 | 259 |
| 365 | 425 |
| 365 | 523 |
| 654 | 354 |
| 654 | 941 |
| 655 | 656 |
| 861 | 656 |
| 941 | 425 |
| 941 | 523 |
| 960 | 354 |
| 960 | 941 |

1. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А и Б используются такие кодовые слова: А – 0; Б – 1011. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование.
2. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N.

2) К этой записи дописывается (дублируется) последняя цифра.

3) Затем справа дописывается 0, если в двоичном коде числа N чётное число единиц, и 1, если нечётное.

4) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности так, чтобы количество единиц в двоичной записи полученного числа стало чётным.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите минимальное число N, после обработки которого автомат получает число, большее 136. В ответе это число запишите в десятичной системе.

1. В ячейку B3 записали формулу = $C2 + E$2. Затем ячейку B3 скопировали в одну из ячеек столбца A, после чего в этой ячейке появилось числовое значение 240. В какую ячейку выполнялось копирование?

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | Е | F |
| 1 |  |  | 10 | 100 | 1000 | 51 |
| 2 |  |  | 20 | 200 | 2000 | 52 |
| 3 |  |  | 30 | 300 | 3000 | 53 |
| 4 |  |  | 40 | 400 | 4000 | 54 |
| 5 |  |  | 50 | 500 | 5000 | 55 |
| 6 |  |  | 60 | 600 | 6000 | 56 |

1. Запишите число, которое будет выведено в результате работы программы:

**var s, n: integer;**

**begin**

 **s := 20;**

 **n := 0;**

 **while 151 < s\*s do begin**

 **s := s - 1;**

 **n := n + 2**

 **end;**

 **writeln(n)**

 **end.**

1. Камера снимает видео без звука с частотой 48 кадров в секунду, при этом изображения используют палитру, содержащую 4096 цвета. 1 минута видео в среднем занимает 18 Мегабайт. При записи файла на сервер полученное видео преобразуют так, что его частота кадров уменьшается до 24 кадров в секунду, а изображения преобразуют в формат, содержащий палитру из 16 цветов. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. Сколько минут преобразованного видео в среднем можно записать при ограничении размера видеозаписи в 48 Мегабайт?
2. Вася составляет 6-буквенные коды из букв П, А, Й, Щ, И, К. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Й и не может содержать сочетания ИА. Сколько различных кодов может составить Вася?
3. Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

**procedure F(n: integer);**

**begin**

 **if n > 3 then begin**

 **write(n);**

 **F(n-3);**

 **n:=n+1;**

 **F(n div 3)**

 **end**

 **else**

 **write(n);**

**end;**

1. Для узла с IP-адресом 111.81.208.27 адрес сети равен 111.81.192.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.
2. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, код подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 14 символов, каждый из которых может быть заглавной латинской буквой (используется 26 различных букв) или одной из цифр от 0 до 9. Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Код подразделения состоит из 8 символов: на первых пяти позициях могут стоять латинские буквы от A до F, затем – три десятичных цифры. Код подразделения записан на пропуске как двоичное число (используется посимвольное кодирование) и занимает минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 30 байт данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число – количество байт.
3. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w, вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение "истина", в противном случае возвращает значение "ложь".

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

 ПОКА нашлось (78) ИЛИ нашлось (7)

 ЕСЛИ нашлось (788)

 ТО заменить (78, 8887)

 ИНАЧЕ заменить (7,8888)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей одной цифры 7 и 55 стоящих справа от неё цифр 8. В ответ, запишите, сколько цифр 8 будет в конечной строке.

1. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, O, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Т и **проходящих через город К**?

А

Б

Д

Е

З

И

К

Н

Т

В

Г

Ж

Л

М

O

1. Значение арифметического выражения: 95 + 325 – 20 записали в системе счисления с основанием 3. Найдите сумму цифр в этой записи. Ответ запишите в десятичной системе.
2. В языке запросов по списку абитуриентов, сдавших ЕГЭ, для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». Если требуется найти абитуриентов не сдававших некоторый экзамен используется «~». В таблице приведены запросы и количество найденных абитуриентов.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Запрос*** | ***Количество страниц (тыс.)*** |
| *Русский & (Физика | Химия | История)* | *73* |
| *(Физика | История) & ~Химия & Русский* | *37* |
| *Обществознание & Химия & Русский* | *23* |

Какое количество абитуриентов сдавали *Химию* и *Русский*, но не сдавали *Обществознание*:

**Химия & Русский & ~Oбществознание**

### Введём выражение M & K, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наименьшее натуральное число a, такое что выражение

### ( x & 125  1) ∨ ((x & 34  2) → (x & a =0))

### тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

1. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Значения элементов равны 0, 7, 1, 3, 2, 14, 5, 9, 11, 0, 7, т.е. A[0]=0, A[1]=7 и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

**n := 10;**

**s := 0;**

**for i:=2 to n do**

 **if A[i-1] < A[i] then begin**

 **t := A[i-1];**

 **A[i-1] := A[i];**

 **A[i] := t + 1;**

 **s := s + 1**

 **end;**

1. Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 2, потом – 24.

**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 8**

 **else**

 **b := b \* (x mod 8);**

 **x := x div 8;**

 **end;**

 **writeln(a); write(b);**

**end.**

22.Исполнитель Калькулятор 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 3 результатом является число 46 и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит число 25?