**Вариант № 15.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа 123416? |
| 2 | Логическая функция F задаётся выражением (a ∨ ¬c) ∧ (b ∨ c). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c. https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/59.gif  В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей). |
| 3 | На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/81.gif  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 кратчайшего пути из пункта В в пункт Е. |
| 4 | В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, сколько всего двоюродных братьев и сестер есть у Сухорук П.И. Двоюродный брат (сестра) – это сын (дочь) родного брата или сестры матери или отца.  https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/99.gif |
| 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 – 1, Б – 000, В – 001, Г – 011.  Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если таких кодов несколько, укажите код с минимальным значением. |
| 6 | У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:  1. прибавь 3 2. умножь на 2.  Запишите порядок команд в программе, которая преобразует **число 11 в число 103** и содержит не более 5 команд. Указывайте лишь номера команд. |
| 7 | Дан фрагмент электронной таблицы. https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/156.gifКакое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:С2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны. |
| 8 | При каком наибольшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 46?   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var n, s, d: integer; begin readln(d); n := 8; s := 78; while s <= 1200 do begin s := s + d; n := n + 2 end; write(n) end. | d = int(input()) n = 8 s = 78 while s <= 1200: s = s + d n = n + 2 print(n) | #include <stdio.h> int main() { int n = 8, s = 78, d; scanf("%d", &d); while (s <= 1200) {  s = s + d;  n = n + 2;  } printf("%d", n); return 0; } | |
| 9 | После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 16-цветный формат его размер уменьшился на 15 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах? |
| 10 | Сколько слов длины 6, начинающихся и заканчивающихся согласной буквой, можно составить из букв Г, О, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка. |
| 11 | Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(6)?   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | function F(n: integer): integer; begin if n > 2 then F := F(n-1) + G(n-2) else F := n; end; function G(n: integer): integer; begin if n > 2 then G := G(n-1) + F(n-2) else G := n+1; end; | def F(n): if n > 2:  return F(n-1) + G(n-2) else: return n def G(n): if n > 2:  return G(n-1) + F(n-2) else: return n+1 | int F(int n) { if (n > 2)  return F(n-1) + G(n-2); else  return n;  } void G(int n) { if (n > 2) return G(n-1) + F(n-2); else return n+1; } | |
| 12 | Для узла с IP-адресом 154.201.208.17 адрес сети равен 154.201.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа. |
| 13 | При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: А, В, C, D, Е, F, G, H, K, L, M, N. 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, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? |
| 14 | Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.  1. заменить (v, w) 2. 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».  Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 21 цифры, причем первые три цифры – двойки, а остальные – пятерки? В ответе запишите полученную строку.  НАЧАЛО ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (888)  ПОКА нашлось (555)  заменить (555, 8)  КОНЕЦ ПОКА  ЕСЛИ нашлось (222)  ТО заменить (222, 8)  ИНАЧЕ заменить (888, 2)  КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ |
| 15 | На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л? https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/309.gif |
| 16 | Запись числа 67 в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит 4 цифры. Укажите основание этой системы счисления N. |
| 17 | В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет. https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/347.gifКакое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *(озеро | сталактит) & пещера?* |
| 18 | Укажите наименьшее целое значение А, при котором выражение  ( – 5y + 3x < A) ∨ (x > 15) ∨ (y > 30)  истинно для любых целых положительных значений x и y. |
| 19 | В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 4, 3, 0, 7, 2, 1, 5, 9, 6 соответственно, т.е. A[0]=8, A[1]=4 и т.д. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | c := 0; for i := 0 to 8 do if A[i] > A[i+1] then  begin c := c + 1; t := A[i]; A[i] := A[i+1]; A[i+1] := t; end; | c = 0 for i in range(9): if A[i] > A[i+1]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[i+1] A[i+1] = t | c = 0; for (i = 0;i < 9;i++) if (A[i] > A[i+1]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[i+1]; A[i+1] = t; } | |
| 20 | Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 18.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x > 0 do begin a:= a + 1; if x mod 2 = 0 then b:= b + (x mod 10); x:= x div 10; end; writeln(a); write(b); end. | x = int(input()) a = 0  b = 0 while x > 0:  a = a + 1 if x % 2 == 0: b = b + (x % 10) x = x // 10 print(a) print(b) | #include <stdio.h>  int main(void) { int a, b, x;  scanf(″%d″, &x); a = 0; b = 0; while (x > 0) { a = a + 1; if (x % 2 == 0) b = b + (x % 10); x = x / 10; } printf(″%d\n%d″, a, b); } | |
| 21 | Напишите в ответе наибольшее значение входной переменной k, при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении k = 16.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n \* n \* n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 3\*n + 3; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. | def f(n): return n \* n \* n def g(n): return 3\*n + 3 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i) | #include <stdio.h> long f(long n) { return n \* n \* n; } long g(long n) { return 3\*n + 3; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 1; while(f(i) < g(k)) i++; printf("%ld", i); return 0; } | |
| 22 | Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:  1. Прибавить 1 2. Прибавить 3  Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 21 и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит числа 18? |
| 23 | Сколько существует различных наборов значений логических переменных x1, x2, ... x9, y1, y2, ... y9, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?  ((x1 ≡ y1) → (x2 ≡ y2)) ∧ (x1 → x2) ∧ (y1 → y2) = 1 ((x2 ≡ y2) → (x3 ≡ y3)) ∧ (x2 → x3) ∧ (y2 → y3) = 1 ... ((x8 ≡ y8) → (x9 ≡ y9)) ∧ (x8 → x9) ∧ (y8 → y9) = 1 |
| 24 | На обработку поступает натуральное число, не превышающее 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа, кратную 3. Если в числе нет цифр, кратных 3, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Напоминание: 0 делится на любое натуральное число.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var N,digit,maxDigit: longint; begin readln(N); maxDigit := N mod 10; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit mod 3 = 0 then if digit > maxDigit then maxDigit := digit; N := N div 10; end; if maxDigit = 0 then writeln('NO') else writeln(maxDigit) end. | N = int(input()) maxDigit = N % 10 while N > 0: digit = N % 10; if digit % 3 == 0: if digit > maxDigit: maxDigit = digit N = N // 10; if maxDigit == 0: print("NO") else: print(maxDigit) | #include <stdio.h> int main() { int N,digit,maxDigit;  scanf("%d", &N); maxDigit = N % 10; while ( N > 0 ) { digit = N % 10; if ( digit % 3 == 0 )  if ( digit > maxDigit ) maxDigit = digit; N = N / 10; } if (maxDigit == 0 ) printf("NO"); else printf("%d", maxDigit); return 0; } |   Последовательно выполните следующее.  1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 134. 2. Приведите пример трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ. 3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:  1) выпишите строку, в которой сделана ошибка; 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. |
| 25 | Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых оба числа делятся на 3. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. Например, для массива из пяти элементов: 6; 2; 9; –3;6 – ответ: 2.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | const n = 20; var a: array [0..n-1]  of integer; i, k: integer; begin for i:=0 to n-1 do readln(a[i]); ... end. | # допускается также # использовать  # целочисленную  # переменную k a = [] n = 20 for i in range(n): a.append(int(input())) ... | #include <stdio.h> #define n 20 int main() { int a[n]; int i, k; for (i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; } | |
| 26 | Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **два** камня или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **67**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 67 камней или больше.   **Задание 1.** Для каждой из начальных позиций (9, 19), (11, 18) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.   **Задание 2.** Для каждой из начальных позиций (9, 18), (10,18), (11,16) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.    **Задание 3.** Для начальной позиции (10,17) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии. Представьте дерево в виде рисунка или таблицы. |
| 27 | На спутнике «Восход» установлен прибор, предназначенный для измерения солнечной активности. Каждую минуту прибор передаёт по каналу связи неотрицательное целое число – количество энергии солнечного излучения, полученной за последнюю минуту, измеренное в условных единицах. Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь. Необходимо найти в заданной серии показаний прибора минимальное нечётное произведение двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 6 минут. Если получить такое произведение не удаётся, ответ считается равным –1. Количество энергии, получаемое прибором за минуту, не превышает 1000 условных единиц. Общее количество показаний прибора в серии не превышает 10 000.   **Задача А.** Напишите программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов. Максимальная оценка за выполнение задания А – 2 балла.   **Задача Б.** Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).   Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число N – общее количество показаний прибора. Гарантируется, что N > 6. В каждой из следующих N строк задаётся одно положительное целое число – очередное показание прибора. **Пример входных данных**:  11 12 45 5 3 17 23 21 20 19 12 26  Программа должна вывести одно число – описанное в условии произведение либо –1, если получить такое произведение не удаётся.  **Пример выходных данных** для приведённого выше примера входных данных:  95 |