**Вариант № 13.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 12538? |
| 2 | Логическая функция F задаётся выражением (x ∨ y ∨ ¬z) ∧ (¬x ∨ y ∨ ¬z) ∧ (¬x ∨ ¬y ∨ z). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z. https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/62.gifВ ответе напишите буквы x, y, z 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/84.gifТак как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Б в пункт Д. |
| 4 | В каталоге находятся файлы со следующими именами:  carga.mp3  cascad.mpeg  cassa.mp3  cassandra.mp4  castrol.mp4  picasa.map  picasa.mp4  Определите, по какой из перечисленных масок будет отобрана указанная группа файлов:  cascad.mpeg cassa.mp3 cassandra.mp4 picasa.mp4  Маски:  1) \*cas\*a\*.mp\* 2) \*ca\*a\*.mp\*   3) \*cas\*.mp\* 4) \*cas\*a\*.mp? |
| 5 | Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1, для буквы Б – кодовое слово 001. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов? |
| 6 | 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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:  а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001; б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.  Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите такое наименьшее число N, для которого результат работы алгоритма больше 137. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления. |
| 7 | В ячейки диапазонов C2:F6 и B3:B6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке. В ячейке A1 записали формулу =E$4 + $D5. После этого ячейку A1 скопировали в ячейку B2. Какое число будет показано в ячейке B2? https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/159.gif |
| 8 | При каком наименьшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 63?   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var n, s, d: integer; begin readln(d); n := 3; s := 57; while s <= 1200 do begin s := s + d; n := n + 4 end; write(n) end. | d = int(input()) n = 3 s = 57 while s <= 1200: s = s + d n = n + 4 print(n) | #include <stdio.h> int main() { int n = 3, s = 57, d; scanf("%d", &d); while (s <= 1200) {  s = s + d;  n = n + 4;  } printf("%d", n); return 0; } | |
| 9 | Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10. |
| 10 | Все 5-буквенные слова, составленные из 5 букв А, К, Л, О, Ш, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:  1. ААААА 2. ААААК 3. ААААЛ 4. ААААО 5. ААААШ 6. АААКА ...  На каком месте от начала списка стоит слово ШКОЛА? |
| 11 | Функция F(n), где n – натуральное число, задана следующим образом:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | function F(n: integer):  integer; begin if n > 2 then F := F(n-1)+ F(n-2)+F(n-3) else F := n; end; | def F(n): if n > 2:  return F(n-1)+ \  F(n-2)+F(n-3) else: return n | int F(int n) { if (n > 2)  return F(n-1)+ F(n-2)+F(n-3); else return n; } |   Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)? |
| 12 | Для узла с IP-адресом 15.51.208.15 адрес сети равен 15.51.192.0. 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 11 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: А, В, C, D, Е, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 380 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 184 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.  НАЧАЛО ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)  ЕСЛИ нашлось (555)  ТО заменить (555, 3)  ИНАЧЕ заменить (333, 5)  КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ |
| 15 | На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т, У, Ф. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Т? https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/312.gif |
| 16 | Сколько единиц в двоичной записи числа  42016 + 22018 – 8600 + 6 |
| 17 | В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет. https://www.kpolyakov.spb.ru/cms/images/350.gifКакое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Париж & Лион & Марсель?* |
| 18 | Укажите наименьшее целое значение А, при котором выражение  (xy < A) ∨ (x ≥ 16) ∨ (x < 5y)  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 7; 5; 3; 4; 8; 8; 9; 7; 6; 2 соответственно, т.е. A[0]=7; A[1]=5 и т.д. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | c := 0; for i := 1 to 9 do if A[i-1] < A[i] then  begin t := A[i]; A[i] := A[i-1]; A[i-1] := t; end else c := c + 1; | c = 0 for i in range(1,10): if A[i-1] < A[i]: t = A[i] A[i] = A[i-1] A[i-1] = t else: c = c + 1 | c = 0; for (i = 1;i < 10;i++) if (A[i-1] < A[i]) { t = A[i]; A[i] = A[i-1]; A[i-1] = t; } else c++; | |
| 20 | Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 45, а потом 5.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var x, a, b, c: integer; begin readln(x); a:=1; b:=10; while x > 0 do begin c:= x mod 10; a:= a\*c; if c < b then b:= c; x:= x div 10; end; writeln(a); write(b); end. | x = int(input()) a = 1  b = 10 while x > 0:  c = x % 10 a = a\*c if c < b: b = c x = x // 10 print(a) print(b) | #include <stdio.h>  int main(void) { int a, b, c, x;  scanf(″%d″, &x); a = 1; b = 10; while (x > 0) { c = x % 10; a = a\*c; if (c < b) b = c; x = x / 10; } printf(″%d\n%d″, a, b); } | |
| 21 | Определите, количество чисел K, для которых следующая программа выведет такой же результат, что и для k = 24?   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var k, i : longint; function f(x: longint): longint; begin if x = 1 then  f:= 1 else f:= x \* f(x-1); end; begin readln(k); i := 12; while (i>0) and (f(i)>k) do i := i - 1; writeln(i) end. | def f(x): if x == 1:  return 1  else: return x \* f(x-1) k = int(input()) i = 12 while ( i>0 and f(i)>k ): i -= 1 print(i) | #include <stdio.h> long f(long x) { if (x == 1) return 1; else return x \* f(x-1); } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 12; while ( i>0 && f(i)>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. Умножить на 2  Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 5 результатом является число 60 и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит числа 22? |
| 23 | Сколько существует различных наборов значений логических переменных x1, x2, ... x8, y1, y2, ... y8, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?  (x1 ∨ y1) ≡ (¬x2 ∧ ¬y2) (x2 ∨ y2) ≡ (¬x3 ∧ ¬y3) ... (x7 ∨ y7) ≡ (¬x8 ∧ ¬y8) |
| 24 | Для заданного положительного вещественного числа A необходимо найти минимальное целое число K, при котором выполняется неравенство.  1 + (1/2) + (1/3) + ... + (1/K) ≥ A  Программист написал программу неправильно.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | var a, s: real; k: integer; begin read(a); k := 0; s := 1; while s >= a do begin k := k + 1; s := s + 1.0/k; end; write(k); end. | a = float(input()) k = 0 s = 1 while s >= a: k = k + 1 s = s + 1.0/k print(k) | #include <stdio.h> int main() { float a, s;  int k;  scanf("%f", &a); k = 0; s = 1; while ( s >= a ) { k = k + 1; s = s + 1./k; } printf("%d", k); return 0; } |   Последовательно выполните следующее.  1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1.4 . 2. Сколько существует натуральных чисел А, при вводе которых программа выведет ответ 1? 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 0 до 100 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых не кратна 6, а произведение меньше 1000. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Паскаль** | **Python** | **Си** | | const n = 20; var a: array [0..n-1]  of integer; i, j, k: integer; begin for i:=0 to n-1 do readln(a[i]); ... end. | # допускается также # использовать две # целочисленные  # переменные j, 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, j, 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) **один** камень или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **70**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 70 камней или больше.   **Задание 1.** Для каждой из начальных позиций (9, 29), (11, 28) 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 (10, 28), (12, 27) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.    **Задание 3.** Для начальной позиции (10,27) 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 | По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000, – результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений известно заранее). После окончания эксперимента передаётся контрольное значение – наибольшее число R, удовлетворяющее следующим условиям: 1) R – сумма двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что нельзя просто удваивать переданные числа, суммы различных, но равных по величине элементов допускаются); 2) R – нечётное число. 3) Если чисел, соответствующих приведённым условиям, нет, считается, что R = –1. В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены. Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:  Вычисленное контрольное значение: … Контроль пройден (или Контроль не пройден)  Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).   На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N. В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение. **Пример входных данных**:  6 100 8 33 45 19 90 145  **Пример выходных данных** для приведённого выше примера входных данных:  Вычисленное контрольное значение: 145 Контроль пройден |