**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.mp4Определите, по какой из перечисленных масок будет отобрана указанная группа файлов: cascad.mpeg cassa.mp3 cassandra.mp4 picasa.mp4Маски: 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;beginreadln(d);n := 3;s := 57;while s <= 1200 do begins := s + d;n := n + 4end;write(n)end. | d = int(input())n = 3s = 57while s <= 1200:s = s + dn = n + 4print(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. ААААА2. ААААК3. ААААЛ4. ААААО5. ААААШ6. 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;beginif n > 2 thenF := F(n-1)+F(n-2)+F(n-3)elseF := 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);elsereturn 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 нацепочку 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.НАЧАЛОПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555) ЕСЛИ нашлось (555) ТО заменить (555, 3) ИНАЧЕ заменить (333, 5) КОНЕЦ ЕСЛИКОНЕЦ ПОКАКОНЕЦ |
| 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 doif A[i-1] < A[i] then begint := A[i];A[i] := A[i-1];A[i-1] := t;endelsec := c + 1; | c = 0for i in range(1,10):if A[i-1] < A[i]:t = A[i]A[i] = A[i-1]A[i-1] = telse: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;beginreadln(x);a:=1; b:=10;while x > 0 do beginc:= 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 = 10while x > 0: c = x % 10a = a\*cif c < b: b = cx = x // 10print(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;beginif x = 1 then f:= 1else f:= x \* f(x-1);end;beginreadln(k);i := 12;while (i>0) and (f(i)>k) doi := i - 1;writeln(i)end. | def f(x):if x == 1: return 1 else:return x \* f(x-1)k = int(input())i = 12while ( i>0 and f(i)>k ):i -= 1print(i) | #include <stdio.h>long f(long x) {if (x == 1)return 1;elsereturn 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 12. Умножить на 2Программа 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) ≥ AПрограммист написал программу неправильно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Паскаль** | **Python** | **Си** |
| var a, s: real;k: integer;beginread(a);k := 0;s := 1;while s >= a do begink := k + 1;s := s + 1.0/k;end;write(k);end. | a = float(input())k = 0s = 1while s >= a:k = k + 1s = s + 1.0/kprint(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;vara: array [0..n-1] of integer;i, j, k: integer;beginfor i:=0 to n-1 doreadln(a[i]);...end. | # допускается также# использовать две# целочисленные # переменные j, ka = []n = 20for i in range(n):a.append(int(input()))... | #include <stdio.h>#define n 20int 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**:6100833451990145**Пример выходных данных** для приведённого выше примера входных данных: Вычисленное контрольное значение: 145Контроль пройден |