

ГЛАВА 2

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Данный раздел включает работу с текстовой информацией, одномерными массивами и матрицами, а также другие задачи, требующие составления алгоритма решения и его записи с использованием основных конструкций языка. Каждый студент должен решить 10 задач, три из которых (по указанию преподавателя) отладить на ЭВМ.

Номер первой задачи:

$$\text{НПЗ} = (7 * N) \% 127, \text{ где } N\text{-порядковый номер студента.}$$

Номера следующих задач:

$$\text{НiЗ} = (\text{НПЗ} + i) \% 127 + 1, i = 0, \dots, 8.$$

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача А

Дано натуральное число N. Определить его первую и последнюю цифры.

```
#include<stdio.h>

void main()
{ long m, n;
  int c1, cp;

  puts("Введите натуральное число N"); scanf("%ld", &n);
  m=n; cp=m%10;
  do { c1=m%10; m/=10; } while(m);
  printf("\n В числе %ld 1-ая цифра = %d, а последняя-%d", n, c1, cp);
}
```

Задача В

Распечатать те элементы массива S, индексы которых являются степенями двойки.

```
#include <stdio.h>
#define N 100

void main()
{ int i, s[N];

  srand(13); // инициализация датчика случайных чисел
  puts("\nИсходный массив:");
  for(i=0; i<N; i++)
  {
    s[i]=rand(); // заполнение массива случайными числами
    printf("%5d ", s[i]);
    if((i+1)%10==0) putchar('\n');
  }
  puts("Требуемые элементы массива:");
```

```
for(i=1; i<N; printf("%d ", s[i]), i*=2);
}
```

Задача С

Сформировать матрицу A(10,10) следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & . & . & 0 \\ 2 & 1 & 0 & . & . & 0 \\ 3 & 2 & 1 & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & 0 \\ 10 & 9 & 8 & . & . & 1 \end{pmatrix}.$$

```
#include <stdio.h>
#define N 10
void main()
{
    static int a[N][N]; // статический массив инициализируется нулями
    int i, j;
    for(i=0; i<N; i++)
        for(j=0; j<N; j++)
            if(i>=j) a[i][j]=i-j+1; // условие попадания под главную диагональ
// печать матрицы
    for(i=0; i<N; i++)
    {
        for(j=0; j<N; j++) printf("%3d", a[i][j]);
        putchar('\n');
    }
}
```

Можно уменьшить количество повторений цикла и избавиться от проверок в операторе IF, если фрагмент заполнения матрицы записать следующим образом:

```
for(i=0; i<N; i++)
    for(j=0; j<=i; j++)
        a[i][j]=i-j+1;
```

Задача D

Распечатать введенную строку символов, удалив '*' и удвоив 'A'.

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int i, k=0;
    char str[80], ch;
    puts("Введите строку символов");
    while((ch=getchar())!='\n')
    {
        if(ch!='*') continue;
        if(ch=='A' || ch=='a')

```

```

        str[k++]=ch;
        str[k++]=ch;
    }
// печатаем сформированный выходной массив
for(i=0; i<k; i++)
    putchar(str[i]);
}

```

В данном варианте программы в основном цикле ввода одновременно формируется выходной массив `str[]`. Можно вообще обойтись без массива, если в цикле WHILE сразу осуществлять вывод нужных символов:

```

while((ch=getchar())!='\n')
{
    if(ch=='*') continue;
    if(ch=='a' || ch=='A') putchar(ch);
    putchar(ch);
}

```

Задача E

Во введенном тексте, заканчивающемся признаком конца файла, подсчитать количество символов в слове минимальной длины.

```

#include <ctype.h>
#include <stdio.h>

void main()
{
    int c, k=0, min=80;

    puts("Введите текст, заканчивающийся EOF");
    c=getchar();
    while(c!=EOF)
    {
        while(isspace(c)) c=getchar(); // пропускаем пробелы перед словом
        if(c==EOF) break;
        while( !isspace(c) && c!=EOF)
            { c=getchar(); k++; } // подсчитываем длину текущего слова
        if(k<min) min=k; // сравниваем его длину с минимальной
        k=0; // сбрасываем текущую длину слова
    }
    printf("В слове минимальной длины %d букв\n", min);
}

```

Задача F

Дано натуральное число n . Определить количество различных цифр, входящих в число.

В алгоритме используется следующая идея. Заведем массив из 10 элементов, каждый из которых будет отвечать за присутствие в числе одной из 10 цифр: нулевой элемент - за цифру 0, первый - за цифру 1 и т.д.

Сначала все элементы массива равны нулю (поэтому удобно объявить массив статическим). Выделяя в цикле очередную цифру числа, будем ставить 1 на соответствующее место в массиве. В конце подсчитаем количество ненулевых элементов массива.

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    unsigned long m, n;
    static int i, mas[10], kol;
    puts("Введите натуральное число");
    scanf("%lu", &n);
    m=n; // сохранили значение n, т.к. в дальнейшем оно будет испорчено
    while (n)
        { mas[n%10]=1; n/=10; }
    for( ; i<10; i++)
        if(mas[i]) kol++;
    printf("В числе %lu %d различных цифр\n", m, kol);
}

```

ЗАДАНИЕ НА ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Задача 1

Среди цифр введенной строки распечатать ту, которая появлялась чаще других. Если таких цифр было несколько, распечатать ту, что встретилась первой.

Задача 2

Вычислить значения функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin(\pi / 2) & \text{при } x \leq 0.5, \\ \sin((x - 1) * \pi / 2) & \text{при } x > 0.5 \end{cases}$$

для значений аргумента x от -0.4 до 1.3 с шагом 0.1.

Задача 3

Найти и распечатать все натуральные трехзначные числа, равные сумме кубов своих цифр.

Задача 4

По введенному символу установить, в каких позициях его двоичного кода записаны нули.

Задача 5

Даны натуральные числа n и k . Определить k -ю справа цифру числа n .

Задача 6

Напечатать таблицу истинности для логической функции

$$(A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C) \vee \bar{A},$$

где \vee , $\bar{}$, \Leftrightarrow - знаки логических операций *или*, *не*, *эквивалентность*.

Задача 7

Дан целочисленный массив А. Найти в нем два наименьших элемента.

Задача 8

По заданному вещественному x вычислить значение \sqrt{x} по следующей итерационной формуле:

$$y_{i+1} = 0.5(y_i + x / y_i),$$

□ где $y_0 = x$;

Итерации прекратить при

$$|y_{i+1} - y_i| < 2 * 10^{-5}.$$

Задача 9

По трем введенным вещественным числам выяснить, можно ли построить треугольник с такими длинами сторон, и если можно, то какой это треугольник: равносторонний, равнобедренный, прямоугольный или общего вида.

Задача 10

Распечатать введенную строку, заменив строчные буквы прописными и повторив дважды каждую цифру.

Задача 11

Сформировать и распечатать квадратную матрицу размерности (10,10) следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & . & . & 0 & 1 \\ 0 & 0 & . & . & 2 & 0 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ 0 & 9 & . & . & 0 & 0 \\ 10 & 0 & . & . & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Задача 12

Даны вещественные числа a и b ($a < b$). Сформировать матрицу $X(10,10)$, элементами которой являются вещественные случайные числа, равномерно распределенные на отрезке $[a, b]$. Найти в матрице строку с минимальным элементом и поменять ее местами с первой строкой.

Задача 13

Дано натуральное число n . Вычислить сумму k старших (находящихся слева) цифр числа.

Задача 14↑

Определить k -ю цифру последовательности

182764125216343... ,

в которой выписаны подряд кубы

натуральных чисел.

Задача 15

Дано положительное число a . Найти k -ое число Фибоначчи, такое, что:

$$r_{k-1} \leq a < r_k.$$

Задача 16

Найти количество трехзначных чисел, кратных 15, но не кратных 30. Распечатать эти числа.

Задача 17

Во введенном тексте подсчитать наибольшее количество цифр, идущих подряд.

Задача 18

Дана квадратная матрица размерности $K < 20$. Найти сумму ее элементов, находящихся на диагонали, "ортогональной" главной.

Задача 19

Дано натуральное число N . Подсчитать сумму цифр этого числа, находящихся на нечетных позициях (нумерация позиций идет слева направо).

Задача 20

Введите месяц и день своего рождения. Выясните, какой ближайший год будет для вас счастливым.

Год называется счастливым, если остаток от деления суммы его цифр на 10 совпадает с аналогичным остатком сумм цифр месяца или дня рождения.

Задача 21

Сформировать целочисленный массив $A(75)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[-5, 20]$. Найти среди его элементов два, разность которых имеет наибольшее значение.

Задача 22

Вычислить, не используя функцию $\text{pow}()$, значения функции

$$z(x, m) = x^m \sin^m(xm)$$

для значений аргументов:

x от -1.1 до 0.3 с шагом 0.2;

m от 1 до 5 с шагом 1.

Задача 23

Напечатать таблицу истинности для логической функции

$$(A \Leftrightarrow B \& C) \vee \bar{A},$$

где $\&$, \vee , $\bar{}$, \Leftrightarrow - знаки логических операций и, или, не, эквивалентность.

Задача 24

Проведено измерение роста 70 студентов. Данные записаны в массиве ROST. Разместить в массиве NR номера тех студентов, чей рост меньше 180 см, и подсчитать число таких студентов.

Задача 25

В кассе имеются только трех- и пятирублевые купюры (это было в далёком 1980 году). Составить программу, которая "выплачивала" бы такими купюрами любую сумму более 7 рублей.

Задача 26

По введенному целому числу M распечатать все трехзначные десятичные числа, сумма цифр которых равна M. Подсчитать также количество таких чисел или сообщить о том, что их нет.

Задача 27

Выяснить, есть ли во введенном тексте слова, оканчивающиеся на 'f', и сколько таких слов. (Слова разделяются пробелами).

Задача 28

Дано натуральное число N. Определить третью справа его цифру.

Задача 29

Ввести строку, состоящую только из букв, и определить, являются ли буквы в строке упорядоченными по алфавиту.

Задача 30

Введите свой год, месяц и день рождения. Ваш день рождения очень счастливый, просто счастливый или обычный?

Очень счастливый - если все остатки от деления на 7 сумм цифр года, месяца и дня совпадают. Просто счастливый - если совпадают два любых остатка. Обычный - если совпадений нет.

Задача 31

Элементами массива IM(N) являются числа 0 и 1. Отсортировать этот массив таким образом, чтобы все нули находились в начале, а единицы - в конце массива. Дополнительный массив не заводить.

Задача 32

Сформировать массив IM(100), элементами которого являются числа 1, -1, 2, -2, ..., 50, -50.

Задача 33

Вычислить значения функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin(\pi / 8 + |x|) & \text{при } x < 0.3, \\ \sin(x^2 \pi / 2) & \text{при } x \geq 0.3 \end{cases}$$

для значений аргумента

x от -0.5 до 1.2 с шагом 0.1.

Задача 34

Напечатать таблицу истинности логической функции

$$\overline{(A \vee B \& C)} \vee A,$$

где $\&$, \vee , $\overline{\quad}$ - знаки логических операций *и*, *или*, *не*.

Задача 35

Сформировать целочисленный массив $A(N)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[-8, 10]$. Найти среди его элементов два, модуль разности которых имеет наибольшее значение.

Задача 36

По введенному натуральному числу N определить, является ли оно совершенным.

Совершенное число равно сумме всех своих делителей, включая единицу и не включая себя. Например:

$6=1+2+3$ - совершенное число;

$8=1+2+4$ - несовершенное.

Задача 37

Во введенной строке подсчитать наибольшее количество одинаковых букв, идущих подряд.

Задача 38

Дано натуральное число N . Вычислить сумму его цифр.

Задача 39

Дан массив $X(178)$. Вычислить разность между максимальным и минимальным по модулю элементами этого массива.

Задача 40

Вычислить сумму членов бесконечного ряда

$$\frac{x-1}{x+1} + \frac{(x-1)^3}{3(x+1)^3} + \dots + \frac{(x-1)^{2n+1}}{(2n+1)(x+1)^{2n+1}} + \dots$$

с точностью до члена ряда, меньшего ε ($10^{-5} \leq \varepsilon \leq 10^{-3}$).

Задача 41

Сформировать прямоугольную матрицу $A(10,20)$ следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & 20 \\ 1 & 2 & \dots & 20 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 2 & \dots & 20 \end{pmatrix}.$$

Задача 42

Результаты сдачи экзамена группой из N студентов находятся в массиве REZ. Вычислить средний балл сдачи экзамена.

Задача 43

Напечатать таблицу истинности логической функции

$$\overline{(A \& B \& C)},$$

где &, Π - знаки логических операций и, не.

Задача 44

Вычислить значения функции

$$f(x) = \begin{cases} \ln \left| \frac{x}{1+y} \right| & \text{при } x \geq y, \\ \frac{1+x}{1+y} e^{-|x+y|} & \text{при } x < y \end{cases}$$

для значений аргументов:

x от 0.2 до 0.6 с шагом 0.1;

y от 0.0 до 0.4 с шагом 0.05.

Задача 45↑

Дан вещественный массив A(N). Отсортировать его таким образом, чтобы все положительные числа находились в начале, а отрицательные - в конце массива и был сохранен исходный порядок следования элементов в обеих группах.

Задача 46

Ввести строку и определить, располагаются ли буквы в ней в порядке, обратном алфавитному.

Задача 47

Распечатать все 4-значные натуральные десятичные числа из диапазона [2000..3000], в записи которых нет двух одинаковых цифр. Подсчитать количество таких чисел.

Задача 48

Сформировать квадратную матрицу A(12,12) следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & . & . & 12 \\ 0 & 1 & 2 & . & . & 11 \\ 0 & 0 & 1 & . & . & 10 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 49

Дан массив $X(215)$. Найти среди его элементов два, модуль разности которых имеет наименьшее значение.

Задача 50

Дана целочисленная матрица $A(N, M)$ ($N, M \leq 10$). Построить по ней целочисленный массив MAS , присвоив его k -му элементу значение 1, если k -ая строка матрицы A симметрична (т.е. первый элемент равен последнему, второй - предпоследнему и т.д.), и 0 - в противном случае.

Задача 51

Сформировать массив $IM(50)$, элементами которого являются числа
1, 3, 5, ..., 49, 50, 48, 46, ..., 2.

Задача 52

По заданному вещественному x вычислить значение $\sqrt[3]{x}$ по следующей итерационной формуле:

$$y_{i+1} = 0.5 \left(y_i + 3x / \left(2y_i^2 + x / y_i \right) \right).$$

Начальное приближение : $y_0 = x$.

Итерации прекратить при

$$|y_{i+1} - y_i| < 10^{-5}.$$

Задача 53

Напечатать таблицу истинности логической функции

$$\left(\overline{A \Leftrightarrow B \vee C} \right) \Leftrightarrow A,$$

где \vee , $\overline{\quad}$, \Leftrightarrow - знаки логических операций *или*, *не*, *эквивалентность*.

Задача 54

Вычислить значения функции

$$f(x) = \sin x + \sin^2(x^2) + \sin^3(x^3)$$

для значений аргумента

x от 0.0 до 1.2 с шагом 0.1.

Задача 55

Выяснить, какие цифры (по одной справа и слева) надо приписать к числу 1022, чтобы полученное число делилось на 7, 8, 9.

Задача 56

Во введенном тексте подсчитать количество символов в слове максимальной длины. (Слова разделяются пробелами).

Задача 57

Сформировать целочисленный массив $IM(N)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[3, 42]$. Подсчитать сумму элементов массива, значения которых кратны 8.

Задача 58

Дано натуральное число N . Вычислить сумму k младших (правых) цифр числа.

Задача 59

Дан массив $A(N)$. Найти пару соседних элементов, наиболее близко расположенных друг к другу. Мера близости:

$$R = |A[i+1] - A[i]| .$$

Задача 60

Напечатать таблицу истинности логической функции

$$\left(\overline{A \vee B \oplus C} \right) \vee A ,$$

где \oplus , \vee , $\overline{\quad}$ - знаки логических операций *неэквивалентность*, *или*, *не*.

Задача 61

Дан массив $X(324)$. Найти сумму элементов массива, предшествующих первому отрицательному элементу. Если среди элементов массива нет отрицательных, то просуммировать все элементы.

Задача 62↑

Три друга были свидетелями ДТП. Первый заметил, что номер нарушителя делится на 2, 7 и 11. Второй запомнил, что в записи номера участвуют всего две различные цифры, а третий - что сумма цифр равна 30. Определить четырехзначный номер нарушителя.

Задача 63

Сформировать квадратную матрицу $(15,15)$ следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & . & . & 1 \\ 1 & 2 & 2 & . & . & 2 \\ 1 & 2 & 3 & . & . & 3 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ 1 & 2 & 3 & . & . & 15 \end{pmatrix}.$$

Задача 64

По заданному вещественному x ($x < 3$) вычислить значение \sqrt{x} по формуле двойной итерации:

$$y_{i+1} = y_i - 0.5y_i z_i, \quad z_{i+1} = 0.25z_i^2 (z_i - 3),$$

где $y_0 = x$, $z_0 = x - 1$.

Итерации прекратить при

$$|y_{i+1} - y_i| < 10^{-6}.$$

Задача 65

Сформировать массив $IM(100)$, элементами которого являются числа 2, 1, 4, 3, 6, 5, ..., 100, 99.

Задача 66

Вычислить значения функции

$$f(x) = \begin{cases} \ln(1 + |x|) & \text{при } x < -0.2, \\ e^{-(1+x)} & \text{при } x \geq -0.2 \end{cases}$$

для значений аргумента

x от -0.8 до 0.6 с шагом 0.1.

Задача 67

Выяснить, есть ли во введенном тексте слова, начинающиеся с буквы А, и сколько таких слов.

Задача 68

Результаты сдачи экзамена группой из N студентов находятся в массиве REZ. Подсчитать количество студентов, сдавших экзамен на "хорошо" и "отлично".

Задача 69

Дано натуральное число N . Найти сумму цифр числа, находящихся на четных позициях (старшая цифра находится на первой позиции).

Задача 70

Натуральное число m представить в виде суммы квадратов двух натуральных чисел. Выдать сообщение, если такое представление невозможно.

Задача 71

Распечатать введенную строку, удалив из нее символы, не являющиеся буквами и цифрами, и заменив каждую цифру на **.

Задача 72

Сформировать квадратную матрицу $A(15,15)$ следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & . & . & 0 & 1 \\ 0 & 0 & . & . & 1 & 0 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ 0 & 1 & . & . & 0 & 0 \\ 1 & 0 & . & . & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 73

Напечатать таблицу истинности логической функции

$$(\overline{A \vee B}) \& (A \oplus C),$$

где $\&$, \oplus , \vee , $\overline{\quad}$ - знаки логических операций и, эквивалентность, или, не.

Задача 74

Сформировать массив $M(100)$, элементами которого являются числа 1, 100, 2, 99, 3, 98, ..., 50, 51.

Задача 75

Сформировать вещественный массив $A1(75)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[16, 53]$. Переслать из него в массив $A2$ все элементы, значения которых больше 25.8 и меньше 34.7.

Задача 76

По заданному вещественному x вычислить значение $\sqrt[3]{x}$ по следующей итерационной формуле:

$$y_{i+1} = \frac{1}{3} \left(2y_i + \frac{x}{y_i^2} \right).$$

Начальное приближение : $y_0 = x$.

Итерации прекратить при

$$|y_{i+1} - y_i| < 10^{-5}.$$

Задача 77↑

Во введенном тексте подсчитать количество слов, считая словом последовательность букв и цифр, начинающуюся с буквы. (Слова разделены пробелами).

Задача 78↑

Определить k -ю цифру последовательности

112358132134... ,

в которой выписаны подряд все числа Фибоначчи.

Задача 79

Сформировать целочисленный массив $A(120)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[-2, 3]$. Определить, сколько раз в нем встретились два подряд идущих нулевых элемента.

Задача 80

Дан целочисленный массив $S(26)$. Сформировать матрицу A , первая строка которой будет содержать элементы массива с четными номерами, а вторая - с нечетными.

Задача 81

Определить, сколько слов во введенном тексте начинаются и оканчиваются одной и той же буквой. (Слова разделены пробелами).

Задача 82

Даны вещественные числа a и b ($a < b$). Сформировать матрицу $XY(17,20)$, элементами которой являются вещественные случайные числа, равномерно распределенные на отрезке $[a, b]$. Определить сумму элементов, номера строк которых кратны 3, а столбцов - 4.

Задача 83

Найти НОД (наибольший общий делитель) двух введенных натуральных чисел, используя алгоритм Евклида.

Алгоритм Евклида: вычитаем из большего числа меньшее до тех пор, пока они не сравняются; полученное в результате число и есть НОД.

Задача 84

Даны вещественные числа a и b ($a < b$). Сформировать матрицу $P(15,20)$, элементами которой являются вещественные случайные числа, равномерно распределенные на отрезке $[a, b]$. Найти в матрице два наименьших по модулю элемента.

Задача 85

В целочисленном массиве $MP(100)$ нечетные элементы увеличить в 2 раза, а у элементов с четными номерами изменить знаки на противоположные.

Задача 86

Даны вещественные числа A и B ($A < B$). Найти первый член последовательности

$$a_n = (-1)^n (1 + 1/2 + \dots + 1/n), \quad n = 1, 2, \dots,$$

который не принадлежит $[A, B]$.

Задача 87

Дана целочисленная матрица $A(M, N)$ и натуральное число $K < N$. Выяснить, все ли элементы K -го столбца матрицы A четные.

Задача 88

Сформировать целочисленный массив $A(75)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[-5, 40]$. Переслать в массив Y все элементы, значения которых меньше 20.

Задача 89

В магазине стоит очередь из N человек. Время обслуживания i -го покупателя - t_i - случайная величина, распределенная по закону равномерной плотности в интервале $[2.5, 10.4]$.

Получить c_1, c_2, \dots, c_N - времена пребывания в очереди каждого покупателя. Указать номер того человека, для обслуживания которого потребовалось минимальное время.

Задача 90

Во введенном тексте подсчитать количество слов, содержащих три буквы 'e'. (Слова разделены пробелами).

Задача 91

Даны вещественные числа a и b ($a < b$). Сформировать матрицу $X(10,10)$, элементами которой являются вещественные случайные числа, равномерно распределенные на отрезке $[a, b]$. Определить сумму элементов матрицы, сумма номеров строк и столбцов которых равна n .

Задача 92↑

Определить k -ю цифру последовательности

1234567891011121314... ,

в которой выписаны подряд все натуральные числа.

Задача 93

В заданном целочисленном массиве распечатать те элементы, порядковые номера которых - числа Фибоначчи.

Задача 94

В заданном целочисленном массиве определить количество перемен знаков.

Задача 95

Даны вещественные матрица $X(15,20)$ и массив $Y(15)$. Заменить четные столбцы матрицы на вектор Y .

Задача 96

В массиве $Y(150)$ найти наименьший из положительных элементов.

Задача 97

Ввести текст, состоящий только из цифр и букв. Выяснить, верно ли, что сумма числовых значений цифр, находящихся в тексте, равна длине текста.

Задача 98

Дан массив $X(100)$. Переписать в массив Y элементы массива X с нечетными номерами, а в массив Z - элементы массива X , значения которых кратны пяти.

Задача 99

По заданной вещественной матрице $A[15][20]$ получить массив B , присвоив его i -му элементу значение 0, если все элементы i -ой строки матрицы A отрицательны, и значение 1 в противном случае.

Задача 100

По введенному символу установить, в каких позициях его двоичного кода записаны единицы.

Задача 101↑

Определить k -ю цифру последовательности

14916253649... ,

в которой выписаны подряд квадраты всех натуральных чисел.

Задача 102↑

В доме N этажей и три лифта. Каждый лифт либо свободен, либо занят. Человек стоит на одном из этажей и должен вызвать ближайший к нему свободный лифт, а если такого нет - то ближайший занятый.

Задача 103

Подсчитать, сколько раз во введенном тексте встречается слово "no". (Слова в тексте разделяются пробелами).

Задача 104

Даны вещественные числа $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2$. Выяснить взаимное расположение прямых $A_1 * x + B_1 * y = C_1$ и $A_2 * x + B_2 * y = C_2$. Если прямые пересекаются, напечатать координаты точки пересечения.

Задача 105

Найти все трёхзначные числа, которые можно представить разностью между квадратом числа, образованного первыми двумя цифрами, и квадратом третьей цифры.

Задача 106

Сформировать и распечатать квадратную матрицу размерности $M < 20$ следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 2 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 3 & 2 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ M & M-1 & M-2 & \dots & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 107

Сформировать матрицу $V(M,N)$ элементами которой являются случайные числа, равномерно распределенные в интервале $(-5,7)$. Переставляя её строки и столбцы, добиться того, чтобы наибольший элемент матрицы оказался в правом нижнем углу.

Задача 108

Сформировать целочисленный массив $A(85)$, элементами которого являются случайные числа из диапазона $[-20, 10]$. Найти величину наибольшего среди отрицательных чисел этого массива.

Задача 109

В течение суток через каждый час проведены 24 замера напряжения в сети. Определить максимальное значение напряжения в сети на интервале $(20,6)$ часов и время, когда оно было зафиксировано.

Задача 110

Даны вещественные числа $A < 0$ и $B > 0$. Найти первый член последовательности

$$a_n = \sum_{i=1}^n (-1)^i (\sqrt{2} + i), \quad n = 1, 2, \dots,$$

который не принадлежит отрезку $[A, B]$.

Задача 111

Дано натуральное число N . Вычислить

$$S = \sum_{k=1}^N (-1)^k (2k + 1)!.$$

Задача 112

Сформировать массив из n элементов ($n < 50$), которыми могут быть только целые числа 0 и 1. Проверить, существует ли строгое чередование 0 и 1.

Задача 113

Дан вещественный массив $x(n)$. Найти элемент массива, значение которого наиболее близко к какому-нибудь целому числу.

Задача 114

Сформировать квадратную матрицу $A(15,15)$ следующего вида:

$$\begin{pmatrix} 15 & 0 & 0 & . & . & 0 \\ 0 & 14 & 0 & . & . & 0 \\ 0 & 0 & 13 & . & . & 0 \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & . & . & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача 115

Целое число M задано массивом своих двоичных цифр. Напечатать массив двоичных цифр числа $M+1$.

Задача 116

Сформировать матрицу $C(N,M)$, элементами которой являются случайные числа, равномерно распределённые в интервале $(-4,8)$. Переставляя её строки и столбцы, добиться того, чтобы наименьший элемент этой матрицы оказался в левом верхнем углу.

Задача 117

Дан целочисленный массив $A(M)$. Определить, образуют ли элементы этого массива неубывающую последовательность.

Задача 118

Имеются N населённых пунктов ($N \leq 15$), и сеть авиалиний, соединяющих эти города. Сеть задана матрицей связности $M(N, N)$, где $M(i, j)=0$, если города i и j не связаны между собой, и $M(i, j)=1$ - в противном случае. Выяснить, есть ли среди N населённых пунктов изолированные города (такие, в которые нельзя долететь).

Задача 119

В выражении $((((1 ? 2) ? 3) ? 4) ? 5) ? 6$ вместо каждого знака $?$ поставить знак одной из операций $+$, \square , $*$, $/$ так, чтобы результат вычислений был равен 35.

Задача 120

Вычислить сумму членов бесконечного ряда

$$\frac{1}{m!} + \frac{mx}{(m+1)!} + \frac{m(m-1)x^2}{(m+2)!} + \frac{m(m-1)(m-2)x^3}{(m+3)!} + \dots$$

с точностью до члена ряда, меньшего 10^{-4} .

Для нахождения n -го члена ряда можно использовать рекуррентную формулу:

$$y_n = y_{n-1} \frac{(m-n+1)x}{m+n}.$$

Задача 121↑

Имеется целочисленный массив из n элементов. Необходимо "сжать" этот массив, выбросив из него нулевые элементы. Если нулевых элементов нет, сообщить, что сжатие невозможно. Дополнительный массив не заводить.

Задача 122

Дана матрица $B(N, M)$ ($N \leq M$, $M \leq 13$). Найти сумму элементов каждого столбца матрицы. Сформировать массив D из найденных сумм.

Задача 123

Назовём 6-значный автобусный билет удачным, если сумма его цифр делится на 7. Могут ли два билета подряд быть удачными?

Задача 124

Треугольник задан координатами своих вершин. Найти его периметр и площадь. (Для нахождения длины стороны треугольника использовать директиву #define).

Задача 125

Зашифровать введённый текст, заменив каждый символ на символ, стоящий через один от данного в таблице кодировки. Исходное разбиение на строки должно быть сохранено.

Задача 126

Сформировать две квадратные матрицы одинакового размера по следующим правилам:

$$L_{i,j} = \begin{cases} 2 & \text{при } i = j, \\ 0 & \text{при } i \neq j; \end{cases} \quad K_{i,j} = \begin{cases} 7 & \text{при } i \geq j, \\ 0 & \text{при } i < j. \end{cases}$$

Образовать из них третью матрицу с элементами, равными

$$M_{i,j} = \overline{L_{i,j} \vee K_{i,j}}.$$

Задача 127

Среди N введённых вещественных чисел x_i распечатать те числа, которые удовлетворяют условию: $|x_i| < i^2$. Если таких чисел нет - выдать сообщение.