**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет**

**«Высшая школа экономики»**

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова НИУ ВШЭ

Департамент компьютерной инженерии

**Курс: Алгоритмизация и программирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел | Max  оценка | Итог.  оценка |
| Постановка | 0,5 | **|** |
| Метод | 1 | **|** |
| Спецификация | 0,5 | **|** |
| Алгоритм | 1,5 | **|** |
| Работа программы | 1 | **|** |
| Листинг | 0,5 | **|** |
| Тесты | 1 | **|** |
| Вопросы | 2 | **|** |
| Доп. задание | 2 | **|** |

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе № 2**

**Студент: Болотников Евгений Юрьевич**

**Группа: БИВ223**

**Вариант:№ 85 (1, 6)**

**Руководитель: Ерохина Елена Альфредовна**

**Оценка:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата сдачи:\_\_\_\_\_\_**

**Москва 2022**

Оглавление:

Титульный лист**0**

Задание**2**

Постановка задачи**3**

Метод решения**4**

Внешняя спецификация**5**

Описание алгоритма на псевдокоде**6**

Листинг программы**8**

Тесты к программе**10**

**Задание.**

* 1. Даны целочисленная матрица *Z*[1:*n,* 1:*m*] и целочисленный массив *X*[1*:k*]. В каждой строке матрицы *Z* обнулить максимальный по абсолютной величине элемент, если его нет в массиве *X*.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ.**

1. Необходима проверка допустимости исходных данных.
2. Необходимо использование алгоритмов с досрочным выходом из цикла. При этом используются либо цикл с предусловием, либо цикл с постусловием.
   1. Сформировать новый массив, содержащий все элементы исходного массива, у которых сумма цифр, расположенных в четных разрядах равна сумме цифр, расположенных в нечетных разрядах. Например, 234762 → 2+4+6 = 3+7+2.

**ЗАМЕЧАНИЕ.** Каждую часть оформить как отдельную программу.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ.**

1. Необходима проверка допустимости исходных данных, в том числе недопустим ввод строки вместо числа.
2. При вычислении результата необходимо использовать целый тип. Использование строк при решении данной задачи недопустимо.

**Постановка задачи**

Дано:

1. n,m,k, Z[1:n,1:m], X[1:k] – цел.
2. t, L[1:t] – цел.

Результат:

1. Z[1:n,1:m]-цел. или сообщение <<Обнуления не происходило, матрица не изменилась>>
2. R[1,j]-вещ. или сообщение <<В массиве 0 элементов>>

При: n N, m N., Z[1:n, 1:m] N, X[1:k] N,

R[1:j] N, L[1:t] N

Связь:

:



**Метод решения задачи**

1.

2.

**Внешняя спецификация**

|  |
| --- |
| Лабораторная работа №2  Задание №1  Введите размеры матрицы Z от 1 до <<lmax>>: |

{< n > <m> }\* до n,m>0 и n,mlmax

|  |
| --- |
| Введите матрицу  <<Z[1][1]>>,…..<<Z[1][m]>>  …  <<Z[n][1]>>,….<<Z[n][m]>>  Введите значение k: <k>  Массив из <<k>> элементов:  <<X[1]>> <<X[2]>>…<<X[k]>>  Новая измененная матрица  <<Z[1][1]>>,…..<<Z[1][m]>>  …  <<Z[n][1]>>,….<<Z[n][m]>>  Задание №2  Введите размеры исходного массива от 1 до <<lmax>>:  {<t>}\* до t>0 и t<lmax  Введите исходный массив  <<L[1]>> <<L[2]>> … <<L[t]>>  Если j>1:  <<R[1]>> <<R[2]>> … R[j]  Иначе:  В массиве 0 элементов |

**Описание алгоритма на псевдокоде**

Алг «Лабораторная работа №2»

нач

{Задание №1}

{ввод исходных данных для задания №2}

вывод(«Лабораторная работа №2. Задание 1»)

вывод(«Введите размеры матрицы Z от 1 до»,lmax)

цикл

ввод(n)

ввод(m)

до n>0 и n lmax и m>0 и nlmax

кц

вывод(«Введите длину массива X от 1 до»,lmax)

ввод(k)

вывод(«Введите элементы матрицы»)

цикл от i:= 1 до n

цикл от j:=1 до m

ввод(Z[i][j])

кц

цикл от i:=1 до k

ввод(X[i])

вывод(«Вывод матрицы »)

вывод(Z[1:n][1:m])

вывод(«Вывод массива »)

вывод(X[1:k])

count := 0

цикл от i:=1 до n

maximum := 1

цикл от j:=2 до m

если |Z[i][j]| > |Z[i][maximum]| то

maximum := j

todel = 0

s := 1

пока todel = 0 и s

если x[s] = z[i][maximum] то todel := 1

если todel = 0 то z[i][maximum] := 0, count := count + 1

если count 0 то

вывод(«Вывод измененной матрицы »)

вывод(Z[1:n][1:m])

иначе вывод(«Обнуления не происходило, матрица не изменилась »)

Алг «Лабораторная работа №2»

нач

{Задание №2}

{ввод исходных данных для задания №2}

вывод(«Лабораторная работа №2. Задание 2»)

вывод(«Введите размеры исходного массива от 1»,lmax)

цикл

ввод(t)

до t>0 и t lmax

кц

вывод(«Введите исходный массив»)

цикл от i:= 1 до t

ввод(L[i])

кц

цикл от i:=1 до t

s := 0

a := L[i]

tmp := 0

пока a0

lastdigit := a – [a/10]\*10

если tmp % 2 = 0 то s:= s + lastdigit

иначе s:= s – lastdigit

tmp := tmp + 1

a := a / 10

если s = 0 то R[j] := L[i], j := j + 1

если j>1 то

вывод(X[1:j])

иначе вывод(«В массиве 0 элементов»)

**Листинг программы**

Задание 1

#include <stdio.h>  
#include <windows.h>  
#include <math.h>  
#define l\_max 200  
  
int main() {  
 SetConsoleCP(65001);  
 SetConsoleOutputCP(65001);  
 printf("Лабораторная работа №2\n");  
 printf("Задание №1\n");  
 int n, m, k;  
 int t;  
 do {  
 printf("Введите размеры матрицы Z от 1 до %d\n",l\_max);  
 t = scanf("%d %d",&n,&m);  
 while(getchar()!='\n');  
 } while (n<=0 || n > l\_max || m<=0 || m > l\_max || t!=2);  
 do {  
 printf("Введите длину массива X от 1 до %d\n",l\_max);  
 t = scanf("%d",&k);  
 while(getchar()!='\n');  
 } while (k<=0 || k > l\_max || t!=1);  
 int z[l\_max][l\_max];  
 int x[l\_max];  
 printf("Введите элементы матрицы Z\n");  
 for (int i = 1; i <= n; i++) {  
 for (int j = 1; j <= m; j++) {  
 do {  
 t = scanf("%d", &z[i][j]);  
 } while (t!=1);  
 }  
 }  
 printf("Введите элементы массива X\n");  
 for(int i=1;i<=k;i++) {  
 do {  
 t = scanf("%d", &x[i]);  
 } while (t!=1);  
 }  
 printf("Вывод матрицы Z\n");  
 for (int i = 1; i <= n; i++) {  
 for (int j = 1; j <= m; j++) printf("%d ", z[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 printf("Вывод массива X\n");  
 for(int i=1;i<=k;i++) printf("%d ",x[i]);  
 printf("\n\n");  
 int count = 0;  
 // находим максимум в каждой строке, проверяем его наличие в массиве  
 for(int i=1;i<=n;i++) {  
 int maximum = 1;  
 for(int j=2;j<=m;j++) {  
 if(abs(z[i][j]) > abs(z[i][maximum])) maximum = j;  
 }  
 char todel = 0;  
 int s = 1;  
 while(todel==0 && s<=k) {  
 if(x[s]==z[i][maximum]) todel = 1;  
 s++;  
 }  
 if(todel == 0) {  
 z[i][maximum] = 0;  
 count ++;  
 }  
 }  
 if(count!=0) {  
 printf("Вывод измененной матрицы\n");  
 for (int i = 1; i <= n; i++) {  
 for (int j = 1; j <= m; j++) printf("%d ", z[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 }  
 else printf("Обнуления не происходило, матрица не изменилась");  
  
 return 0;  
}

Задание 2

#include <stdio.h>  
#include <windows.h>  
#include <math.h>  
#define l\_max 200  
  
int main() {  
 SetConsoleCP(65001);  
 SetConsoleOutputCP(65001);  
 printf("Лабораторная работа №2\n");  
 printf("Задание №2\n");  
 int t;  
 int k;  
 do {  
 printf("Введите размеры исходного массива от 1 до %d\n",l\_max);  
 k = scanf("%d",&t);  
 while(getchar()!='\n');  
 } while (t<=0 || t > l\_max || k!=1);  
 int l[l\_max];  
 printf("Введите иходный массив\n");  
 for (int i = 1; i <= t; i++) {  
 scanf("%d",&l[i]);  
 }  
 int r[l\_max];  
 int j = 1;  
 int a,s,tmp,last\_digit;  
 for(int i=1;i<=t;i++) {  
 s = 0;  
 a = l[i];  
 tmp = 0;  
 while(a!=0) {  
 last\_digit = a % 10;  
 if(tmp%2==0) s += last\_digit;  
 else s-=last\_digit;  
 tmp++;  
 a /= 10;  
 }  
 if(s==0) {  
 r[j] = l[i];  
 j++;  
 }  
  
 }  
 if(j>1) {  
 for (int m = 1; m < j; m++) {  
 printf("%d ", r[m]);  
 }  
 }  
 else printf("В массиве 0 элементов");  
  
 return 0;  
}

**Распечатка тестов к программе и результатов**

Задание 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результаты |
| 1 | n = 3  m = 3  k = 2  Z = [1 7 4]  [0 9 4]  [5 4 2]  X = [4,5] | Z = [1 0 4]  [0 0 4]  [5 4 2] |
| 2 | n = 3  x = 3  k = 5  Z = [1 3 2]  [0 1 0]  [2 2 2]  X = [1,2,3,4,0] | Обнуления не происходило, матрица не изменилась |

Задание 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результат |
| 1 | t = 3  L = [22,33,45] | R = [22,33] |
| 2 | t = 4  L = [65,78,1204,1] | В массиве 0 элементов |