**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**

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе №2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Max оценка** | **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** |  |

**Студент: Годгаев Эренцен Саврович**

**Группа: БИВ236**

**Вариант: 336 (№ 13, 6)**

**Руководитель: *приветик***

**Оценка: *приветик***

**Дата сдачи: *шлепкаkk***

**Москва 2023**

**Оглавление**

[Задание 2](#_Toc117176612)

[Постановка задачи 3](#_Toc117176613)

[Метод решения задачи 4](#_Toc117176614)

[Внешняя спецификация 5](#_Toc117176615)

[Описание алгоритма на псевдокоде 6](#_Toc117176616)

[Листинг программы 10](#_Toc117176617)

[Тесты 13](#_Toc117176618)

# Задание

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Алгоритмы с досрочным выходом из цикла. Алгоритмы обработки целых чисел.

1. Даны целочисленная матрица Z[1:n, 1:m] и целочисленный массив F[1:k]. Сформировать массив Q, состоящий из элементов столбцов матрицы Z, расположенных после первого отрицательного элемента каждого столбца этой матрицы и отсутствующих в массиве F
2. 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. k, X[1:k], – цел.

Результат:

1. Z[1:n][1:m] – цел.;

Или сообщение «Matrix has not been changed.»

1. – цел.;

При:

Связь:

1. ∀i =

∀j =

∃maxj = : |Z[i][maxj]| ≥ |Z[i][j]|

Z[i][maxj]=0, если t = : X[t] = Z[i][maxj]



∃ m : =m

# Метод решения задачи

1. для i=

maxj=0

для j=

maxj=j, если |Z[i][j]|≥|Z[i][maxj]|

flag=1

для q=

пока flag=1

flag=0 если Z[i][maxj] = X[q]

Z[i][maxj]=0 и ch=1, если flag=1

1. для i=

q=X[i]

s=0

ch=0

пока q≥1

q=q/10

s=s+1

st=0.1

a=s

пока a>0

st=st\*10

a=a-1

ch=ch+st\*(X[i]%10)

X[i]=X[i]/10

a=0

st=0.1

пока a<s-1

st=st\*10

a=a+1

ch=ch=st\*(X[i]%10)

X[i]=X[i]/10

X[i]=ch

# Внешняя спецификация

|  |
| --- |
| Lab 2.  Task 1.  Enter length of matrix Z from 1 to <<lmax>> and columns from 1 to <<lmax>>: |

|  |
| --- |
| Enter elements of matrix Z: |

|  |
| --- |
| The led matrix:  Enter length of arr X from 1 to <<lmax>>: |

Илию

|  |
| --- |
| Enter elements of arr X: |

При ch=0

|  |
| --- |
| Matrix has not been changed. |

Иначе

|  |
| --- |
| Matrix has been changed:  <<Z[1,1]>> … <<Z[1,m]>>  .  .  .  <<Z[n,1]>> … <<Z[n,m]>> |

2.

|  |
| --- |
| Lab 2.  Task 2.  Enter length of arr X from 1 to <<lmax>>: |

|  |
| --- |
| Enter elements of arr X: |

|  |
| --- |
| Arr has been changed: <<X[1]>> … <<X[k]>> |

# Описание алгоритма на псевдокоде

алг «Лабораторная работа 2 (I)»

нач

{Задание 1}

вывод(«Lab 2.»)

вывод(«Task 1.»)

вывод(«Enter length of matrix Z from 1 to %d and columns from 1 to lmax:»)

цикл

ввод(n, m)

до n>0 и m>0 и n≤lmax и m≤lmax

кц

вывод(«Enter elements of matrix Z:»)

цикл от i:=1 до n

цикл от j:=1 до m

ввод(Z[i][j])

кц

кц

вывод(«Enter length of arr F from 1 to lmax:»);

цикл

ввод(k)

до k < lmax и k > 0

кц

вывод(«Enter elements of arr F:»)

цикл от i:=1 до k

ввод(F[i])

кц

цикл от i:=0 до m

цикл от j:=0 до n

если (Z[j][i] < 0) то

цикл от t:= j+1 до m

flag2:= 0

цикл от v:=0 до k

если (Z[t][i] == F[v]) то

flag2 := 1

всё

кц

если (flag2 == 0) то

Q[p] = Z[t][i]

p := p + 1

всё

кц

всё

кц

кц

если (p > 0) то

вывод(Q[0:p])

иначе

вывод(«Array Q is empty»)

всё

кон

алг «Лабораторная работа 2 (II)»

нач

{Задание 2}

вывод(«Lab 2.»)

вывод(«Task 2.»)

вывод(«Enter length of arr X from 1 to lmax:»);

цикл

ввод(k)

до k < lmax и k > 0

кц

вывод(«Enter elements of arr X:»)

цикл от i:=1 до k

ввод(X[i])

кц

цикл от i:=1 до k

q:=X[i]

s:=0

ch:=0

цикл-пока q>=1

q:=q/10

s:=s+1

кц

st:=0.1

a:=s

цикл-пока a>0

st:=st\*10

a:=a-1

кц

ch:=ch+st\*(X[i]%10)

X[i]:=X[i]/10

a:=0

st:=0

цикл-пока a<s-1

st:=st\*10

a:=a+1

ch:=ch+st\*(X[i]%10)

X[i]:=X[i]/10

кц

X[i]:=ch

кц

вывод(«Arr has been changed:»)

вывод(«X[1:k]»)

кон

# Листинг программы

//Задание 1

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <math.h>

#include <locale.h>

#define lmax 200

int main()

{

printf("Lab 2.\n");

printf("Task 1.\n");

int Z[lmax][lmax], F[lmax], Q[lmax], n, m, k, f;

printf("Enter length of matrix Z from 1 to %d and columns from 1 to %d: ", lmax, lmax);

do

{

f = scanf("%d%d", &n, &m);

while (getchar() != '\n');

}

while (n <= 0 || m <= 0 || n >= lmax || m >= lmax || f != 2);

printf("Enter elements of matrix Z: \n");

for (int i = 0; i < n; i++)

{

for (int j = 0; j < m; j++)

{

do

{

f = scanf("%d", &Z[i][j]); //заполнение матрицы

while (getchar() != '\n');

}

while (Z[i][j] > INT\_MAX || f != 1);

}

}

printf("The led matrix: \n");

for (int i = 0; i < n; i++)

{

for (int j = 0; j < m; j++)

{

printf("%d ", Z[i][j]); //вывод введенной матрицы для удобства пользователя

}

printf("\n");

}

printf("Enter length of arr F from 1 to %d: ", lmax);

do

{

f = scanf("%d", &k);

while (getchar() != '\n');

}

while (k <= 0 || k >= lmax || f != 1);

printf("Enter elements of arr F: \n");

for (int i = 0; i < k; i++)

{

do

{

f = scanf("%d", &F[i]); //заполнение массива

while (getchar() != '\n');

}

while (F[i] > INT\_MAX || f != 1);

}

int p = 0;

int flag2 = 0;

for (int i = 0; i < m; i++)

{

for (int j = 0; j < n; j++)

{

if (Z[j][i] < 0)

{

for (int t = j + 1; t < m; t++)

{

flag2 = 0;

for (int v = 0; v < k; v++)

{

if (Z[t][i] == F[v])

{

flag2 = 1;

}

}

if (flag2 == 0)

{

Q[p] = Z[t][i];

p++;

}

}

break;

}

}

}

if (p == 0)

{

printf("Array Q is empty");

}

else

{

printf("Array Q: \n");

for (int a = 0; a < p; a++)

{

printf("%d ", Q[a]);

}

}

return 0;

}

//Задание 2

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <math.h>

#include <locale.h>

#define lmax 200

int main()

{

printf("Lab 2.\n");

printf("Task 2.\n");

int X[lmax], Q[lmax], f, k;

printf("Enter length of arr X from 1 to %d: ", lmax);

do

{

f = scanf("%d", &k);

while (getchar() != '\n');

}

while (k <= 0 || k >= lmax || f != 1);

printf("Enter elements of arr X: \n");

for (int i = 0; i < k; i++)

{

do

{

f = scanf("%d", &X[i]); //заполнение массива

while (getchar() != '\n');

} while (X[i] > INT\_MAX || f != 1 || X[i] < 0);

}

int a;

int s;

int odd;

int even;

int p = 0;

for (int i = 0; i < k; i++)

{

s = 0;

even = 0;

odd = 0;

a = X[i];

while (a >= 1)

{

if (s % 2 == 0)

{

odd += a % 10;

}

else

{

even += a % 10;

}

a = a / 10; //"откидывание" последней цифры числа для поиска количества цифр

s += 1;//количество цифр в числе

}

if (odd == even)

{

Q[p] = X[i];

p++;

}

}

if (p > 0)

{

printf("Array Q: \n");

for (int j = 0; j < p; j++)

{

printf("%d ", Q[j]);

}

}

else

{

printf("Array Q is empty");

}

return 0;

}

Тесты

1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результат |
| 1 | Enter length of matrix Z from 1 to 200 and columns from 1 to 200: 3 3  Enter elements of matrix Z:  1  2  3  -4  -5  -6  7  8  9  Enter length of arr F from 1 to 200: 3  Enter elements of arr F:  1  8  3 | The led matrix:  1 2 3  -4 -5 -6  7 8 9  Array Q:  7 9 |
| 2 | Enter length of matrix Z from 1 to 200 and columns from 1 to 200: 2 2  Enter elements of matrix Z:  1  1  1  1  Enter length of arr F from 1 to 200: 3  Enter elements of arr F:  1  2  3 | The led matrix:  1 1  1 1  Array Q is empty |

2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результат |
| 1 | Elements of arr X:  1113  1111  145921 | Array Q:  1111 |
| 2 | Elemets of arr X  1098  155555  337159 | Array Q is empty |