

**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 электронной инженерии

Курс: Алгоритмизация и программирование

ОТЧЕТ

Раздел	Мак 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	

по лабораторной работе №2

Студент: Быцко Вячеслав
Михайлович

Группа: БИТ233

Вариант: №87 (3,8)

Руководитель: Ерохина Елена
Альфредовна

Оценка: _____

Дата сдачи: _____

МОСКВА 2023

Оглавление

Задание.....	3
Постановка задачи.....	4
Метод решения задачи.....	5
Внешняя спецификация.....	6
Описание алгоритма на псевдокоде.....	7
Листинг программы.....	9
Тесты к программе.....	12

Задание

1. Даны целочисленная матрица $F[1:n, 1:m]$ и целочисленный массив $Q[1:k]$.
Упорядочить по возрастанию те столбцы матрицы F , произведение элементов которых совпадает с одним из элементов массива Q .
2. Дан массив целых положительных чисел. Для каждого элемента массива произвести циклическую перестановку цифр на одну цифру вправо.
Например, $1623 \rightarrow 3162$.

Постановка задачи

Дано:

1. n — цел, m — цел, $F[1:n, 1:m]$ — цел, k — цел, $Q[1:k]$ — цел
2. nb — цел, $B[0:nb]$ — цел

Результат:

1. $F'[1:n, 1:m]$ — цел или сообщения ('Нет произведения столбца', i , 'в массиве Q ')
2. $B'[1:k]$ — цел

При: $n \in \mathbb{N}, n \leq lmax, m \in \mathbb{N}, m \leq lmax, k \in \mathbb{N}, k \leq lmax, b \in \mathbb{N}, b \leq lmax.$

СВЯЗЬ:

1. $\forall j = \overline{1, m} : \exists multiply = F[1, j] * F[2, j] * \dots * F[n, j];$
 $\forall l = \overline{1, n-1} : F[l, j] \leq F[l+1, j], \text{ если } \forall i = \overline{1, k} \exists Q[i] = multiply$
2. $\forall i = \overline{1, nb} : \exists digit = \text{первая цифра } B[i]; \exists numbers = \text{количество цифр } B[i];$
 $B'[i] = B[i] / 10 + digit * 10^{numbers}$

Метод решения задачи

1.
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{для } j = \overline{1, m} \\ multiply = 1 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{для } i = \overline{1, n} \\ multiply = multiply * F[i, j] \end{array} \right. \\ i = 1 \\ i = i + 1, \text{ пока } i \leq k \text{ и } multiply \neq Q[i] \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{цикл} \\ flag = 0 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{для } l = \overline{1, n-1} \\ temp = F[i, j], F[i, j] = F[i+1, j], F[i+1, j] = temp, flag = 1, \text{ если } F[i, j] > F[i+1, j] \end{array} \right. \\ \text{пока } flag = 1 \end{array} \right. \\ \text{, если } i \leq k \end{array} \right.$$
2.
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{для } i = \overline{1, nb} \\ temp = B[i] \\ numbers = 0 \\ \left\{ \begin{array}{l} \text{пока } temp / 10 \neq 0 \\ numbers = numbers + 1 \\ temp = temp / 10 \end{array} \right. \\ temp = B[i] \% 10 \\ B[i] = B[i] / 10 + temp * 10^{numbers} \end{array} \right.$$

Внешняя спецификация

Лабораторная работа №2 Быцко Вячеслав БИТ233

Задание 1, вариант 3

Введите число строк и столбцов матрицы F:

{< n, m >}* до $n > 0$ и $m > 0$ и $n \leq l_{\max}$ и $m \leq l_{\max}$

Введите матрицу <<n>> на <<m>> элементов:

< F[1:n, 1:m] >

Введите длину массива Q:

{< k >}* до $k > 0$ и $k < l_{\max}$

Введите массив Q из <<k>> элементов:

< Q[1:k] >

При $i > k$

Нет произведения столбца <<j>> в массиве Q

Матрица F:

<<F[1,1]>> <<F[1,2]>> ... <<F[1,m]>>

<<F[2,1]>> <<F[2,2]>> ... <<F[2,m]>>

⋮

⋮

⋮

<<F[n,1]>> <<F[n,2]>> ... <<F[n,m]>>

Задание 2, вариант 8

Введите длину массива B:

{< nb >}* до $nb > 0$ и $nb < l_{\max}$

Введите массив B из <<nb>> элементов:

< B[1:nb] >

Массив B:

<< B[1:nb] >>

Описание алгоритма на псевдокоде

Алг «Лабораторная работа №2»

нач

вывод(«Лабораторная работа №2 Быцко Вячеслав БИТ233»)

{задание 1}

вывод(«Задание 1, вариант 3»)

цикл

вывод(«Введите число строк и столбцов матрицы F: »)

ввод(n, m)

до $n > 0$ и $n \leq l_{\max}$ и $m > 0$ и $m \leq l_{\max}$

кц

вывод(«Введите матрицу »,n,« на »,m,« элементов: »)

ввод(F[1:n,1:m])

вывод(«Введите длину массива Q: »)

ввод(k)

вывод(«Введите массив Q из »,k,« элементов: »)

ввод(Q[1:k])

цикл от j := 1 до m

multiply := 1

цикл от i := 1 до n

multiply := multiply * F[i,j]

кц

i := 1

цикл-пока i ≤ k и multiply ≠ Q[i]

i := i + 1

кц

если i ≤ k то

цикл

flag := 0

цикл от l := 1 до n-1

если F[l,j] > F[l+1,j] то

temp := F[l,j]

F[l,j] := F[l+1,j]

F[l+1,j] := temp

всё

кц

до flag

кц

иначе

вывод(«Нет произведения столбца »,j,« в массиве Q»)

всё

КЦ

вывод(«Матрица F: »)

вывод(F[1:n, 1:m])

{задание 2}

вывод(«Задание 2, вариант 8»)

цикл

 вывод(«Введите длину массива B: »)

 ввод(nb)

до nb > 0 и nb ≤ lmax

КЦ

вывод(«Введите массив B из »,nb,« элементов: »)

ввод(B[1:nb])

цикл от i := 1 до nb

 temp := B[i]

 numbers := 0

цикл-пока temp / 10 ≠ 0

 numbers := numbers + 1

 temp := temp / 10

КЦ

 temp := B[i] % 10

 B[i] := B[i] / 10 + temp*(10^numbers)

КЦ

вывод(«Массив B:»)

вывод(B[1:nb])

КОН

Листинг программы

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define lmax 100

int main()
{
    int f[lmax][lmax],n,m,q[lmax],k,buf,i,j,l,multiply,temp,flag,b[lmax],nb,numbers;

    printf("Лабораторная работа №2 Быцко Вячеслав БИТ233\n");
    // задание 1
    printf("Задание 1, вариант 3\n");
    do {
        printf("Введите число строк и столбцов матрицы F: ");
        buf = scanf("%d%d",&n,&m);
        while(getchar() != '\n');
    } while(n <= 0 || m <= 0 || n >= lmax || m >= lmax || buf != 2);

    printf("Введите матрицу %d на %d элементов:\n",n,m);

    for(i = 1; i <= n; i++) {
        for(j = 1; j <= m; j++) {
            scanf("%d",&f[i][j]);
        }
    }

    do {
        printf("Введите длину массива Q: ");
        buf = scanf("%d",&k);
        while(getchar() != '\n');
    } while(k <= 0 || k >= lmax || buf != 1);

    printf("Введите массив Q из %d элементов:\n",k);
    for(i = 1; i <= k; i++) {
        scanf("%d",&q[i]);
    }

    for(j = 1; j <= m; j++) {
        multiply = 1;
        for(i = 1; i <= n; i++) {
            multiply*=f[i][j];
        }
    }
}
```

```

for(i = 1; i <= k && multiply != q[i]; i++);
if(i<=k) {
    do {
        flag = 0;
        for(int l = 1; l <= n-1; l++) {
            if(f[l][j] > f[l+1][j]) {
                temp = f[l][j];
                f[l][j] = f[l+1][j];
                f[l+1][j] = temp;
                flag = 1;
            }
        }
    } while (flag);
} else {
    printf("Нет произведения столбца %d в массиве Q\n",j);
}
}

```

```

printf("Матрица F:\n");
for(i = 1; i <= n; i++) {
    for(j = 1; j <= m; j++) {
        printf("%4d",f[i][j]);
    }
    printf("\n");
}

```

```

printf("\n");

```

```

// задание 2

```

```

printf("Задание 2, вариант 8\n");

```

```

do {
    printf("Введите длину массива B: ");
    buf = scanf("%d",&nb);
    while(getchar() != '\n');
} while(nb <= 0 || nb >= lmax || buf != 1);

```

```

printf("Введите массив B из %d элементов:\n",nb);
for(i = 1; i <= nb; i++) {
    scanf("%d",&b[i]);
}

```

```

for(i = 1; i <= nb; i++) {
    temp = b[i];
    numbers = 0;
}

```

```

while(temp/10!=0) {
    numbers++;
    temp/=10;
}
temp = b[i]%10;
b[i] = b[i]/10+temp*(int)pow(10,numbers);
}

printf("Массив B:\n");
for(i = 1; i <= nb; i++) {
    printf("%8d",b[i]);
}

return 0;
}

```

Тесты к программе

№	Исходные данные	Результаты									
1	$n = 2$ $m = 3$ $F = [4,5,6,1,2,3]$ $k = 3$ $Q = [4,10,18]$ $nb = 1$ $B = [12345]$	Лабораторная работа №2 Быцко Вячеслав БИТ233 Задание 1, вариант 3 Матрица F: <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> </table> Задание 2, вариант 8 Массив B: 51234	1	2	3	4	5	6			
1	2	3									
4	5	6									
2	$n = 2$ $m = 3$ $F = [4,5,6,1,2,3]$ $k = 3$ $Q = [4,10,19]$ $nb = 1$ $B = [10000, 50, 1]$	Лабораторная работа №2 Быцко Вячеслав БИТ233 Задание 1, вариант 3 Нет произведения столбца 3 в массиве Q Матрица F: <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>3</td></tr> </table> Задание 2, вариант 8 Массив B: <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>1000</td><td>5</td><td>1</td></tr> </table>	1	2	6	4	5	3	1000	5	1
1	2	6									
4	5	3									
1000	5	1									