**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
"Национальный исследовательский университет   
"Высшая школа экономики"**

*Факультет социально-экономических и компьютерных наук*

Панфилов Даниил Сергеевич

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

*Функции и массивы*

студента образовательной программы «Разработка информационных систем для бизнеса» по направлению подготовки *38.03.05 Бизнес-информатика*

Руководитель

ученая степень, ученое

звание, должность

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

И.О. Найданов

Пермь, 2023 год

# 1. Постановка задачи

## 1.1. Общая постановка задачи

1. Сформировать динамический одномерный массив, заполнить его случайными числами и вывести на печать.
2. Выполнить указанное в варианте задание и вывести полученный массив на печать.
3. Сформировать динамический двумерный массив, заполнить его случайными числами и вывести на печать.
4. Выполнить указанное в варианте задание и вывести полученный массив на печать.
5. Сформировать динамический рваный массив, заполнить его случайными числами и вывести на печать.
6. Выполнить указанное в варианте задание и вывести полученный массив на печать.

## 1.2. Частная постановка задачи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Одномерный массив** | **Двумерный массив** | **Рваный массив** |
| 2 | Удалить первый отрицательный элемент | Добавить столбец с заданным номером | Удалить самую короткую строку |

# 2. Анализ задачи

| **№** | **Описание функции** | **Входные данные** | **Классы входных данных** | **Классы выходных данных** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основные функции** | | | | |
| 1.1. | Создание одномерного массива с помощью ДСЧ | Количество элементов в массиве | Целое число | * Одномерный массив из целых чисел * Сообщение об ошибке |
| 1.2. | Создание одномерного массива вручную | * Количество элементов в массиве * Элементы | * Целое число | * Одномерный массив из целых чисел * Сообщение об ошибке |
| 1.3. | Печать одномерного массива | Одномерный массив | * Заполненный массив * Пустой массив | * Печать массива |
| * Сообщение о том, что массив пуст |
| 1.4. | Удаление первого отрицательного элемента в одномерном массиве | Массив | Массив | * Массив с удалённым элементов * Сообщение о том, что нет отрицательных элементов * Сообщение о том, что элемент успешно удалён * Сообщение о том, что массив пуст |
| 2.1. | Создание двумерного массива с помощью ДСЧ | Количество строк | Целое число> = 0 | * Двумерный массив сформирован * Сообщение об ошибке |
| Количество столбцов | Целое число> = 0 |
| 2.2. | Создание двумерного массива вручную | Количество строк | Целое число> = 0 | * Двумерный массив сформирован * Сообщение об ошибке |
| Количество столбцов | Целое число> = 0 |
| Элементы | Целое число> = 0 |
| 2.3. | Печать двумерного массива | Массив | Массив | * Массив напечатан * Сообщение о том, что массив пуст |
| 2.4. | Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (пустой столбец) | Массив | Массив | * Массив с новым пустым столбцом * Сообщение о том, что массив пуст |
| Номер столбца | Целое число |
| 2.5 | Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент вводит пользователь) | Массив | Массив | * Массив с новым столбцом * Сообщение о том, что массив пуст |
| Номер столбца | Целое число |
| Элементы | Целое число |
| 2.6 | Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент генерируется случайно) | Массив | Массив | * Массив с новым столбцом * Сообщение о том, что массив пуст |
| Номер столбца | Целое число |
| 3.1. | Создание рваного массива при помощи ДСЧ | Количество строк | Целое число> = 0 | Рваный массив |
| Количество элементов в строке | Целое число> = 0 |
| 3.2. | Создание рваного массива вручную | Количество строк | Целое число> = 0 | Рваный массив |
| Количество элементов в строке | Целое число> = 0 |
| Элементы | Целое число> = 0 |
| 3.3. | Печать рваного массива | Массив | Массив | * Массив напечатан * Сообщение о том, что массив пуст |
| 3.4. | Удаление самой короткой строки рваного массива | Массив | Массив | * Массив без короткой строки * Сообщение о том, что массив пуст |
| Вспомогательные функции | | | | |
| 1.1. | Проверка на целое число | Строка | Целое число | * Сообщение о том, что нужно ввести целое число * Возвращение числа |
| 1.2. | Проверка длины одномерного массива | Длина одномерного массива | Целое число> 0 | true |
| 0 | false |
| 1.3. | Проверка длины двумерного массива | Длина двумерного массива | Целое число> 0 | true |
| 0 | false |
| 1.4. | Проверка длины рваного массива | Длина рваного массива | Целое число> 0 | true |
| 0 | false |

# 3. Проектирование

## 3.1. Проектирование функций

Данные для проектирования берутся из таблицы для анализа!

| **№** | **Описание функции** | **Входные данные** | **Классы входных данных** | **Классы выходных данных** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основные функции** | | | | |
| 1.1. | CreateMassRnd() Создание одномерного массива с помощью ДСЧ | int length - количество элементов в массиве | Целое число | * Одномерный массив из целых чисел * Сообщение об ошибке |
| 1.2. | CreateMass() Создание одномерного массива вручную | * int length -количество элементов в массиве * mass[i] - элементы | * Целое число | * Одномерный массив из целых чисел * Сообщение об ошибке |
| 1.3. | PrintMass() Печать одномерного массива | int[] mass - одномерный массив | * Заполненный массив * Пустой массив | * Печать массива |
| * Сообщение о том, что массив пуст |
| 1.4. | DeleteFirstNegativeElement() Удаление первого отрицательного элемента в одномерном массиве | int[] mass - массив | Массив | * Массив с удалённым элементов * Сообщение о том, что нет отрицательных элементов * Сообщение о том, что элемент успешно удалён * Сообщение о том, что массив пуст |
| 2.1. | CreateMatrRnd() Создание двумерного массива с помощью ДСЧ | int str - количество строк | Целое число> = 0 | * Двумерный массив сформирован * Сообщение об ошибке |
| int col - количество столбцов | Целое число> = 0 |
| 2.2. | CreateMatr() Создание двумерного массива вручную | int str - количество строк | Целое число> = 0 | * Двумерный массив сформирован * Сообщение об ошибке |
| int col - количество столбцов | Целое число> = 0 |
| matr[i, j] - элементы | Целое число> = 0 |
| 2.3. | PrintMatr() Печать двумерного массива | int[,] matr - массив | Массив | * Массив напечатан * Сообщение о том, что массив пуст |
| 2.4. | AddColZero() Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (пустой столбец) | int[,] matr - массив | Массив | * Массив с новым пустым столбцом * Сообщение о том, что массив пуст |
| int number - номер столбца | Целое число |
| 2.5 | AddCol() Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент вводит пользователь) | int[,] matr - массив | Массив | * Массив с новым столбцом * Сообщение о том, что массив пуст |
| int number - номер столбца | Целое число |
| temp[i, j] -элементы | Целое число |
| 2.6 | AddColRnd() Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент генерируется случайно) | int[,] matr - массив | Массив | * Массив с новым столбцом * Сообщение о том, что массив пуст |
| int number - номер столбца | Целое число |
| 3.1. | CreateRmassRnd() Создание рваного массива при помощи ДСЧ | int str - количество строк | Целое число> = 0 | Рваный массив |
| int col - количество элементов в строке | Целое число> = 0 |
| 3.2. | CreateRmass() Создание рваного массива вручную | int str - количество строк | Целое число> = 0 | Рваный массив |
| int col - количество элементов в строке | Целое число> = 0 |
| rmass[i][j] -элементы | Целое число> = 0 |
| 3.3. | PrintRmass() Печать рваного массива | int[][] rmass - массив | Массив | * Массив напечатан * Сообщение о том, что массив пуст |
| 3.4. | DeleteShortLine() Удаление самой короткой строки рваного массива | int[][] rmass - массив | Массив | * Массив без короткой строки * Сообщение о том, что массив пуст |
| **Вспомогательные функции** | | | | |
| 1.1. | InputIntNumber() Проверка на целое число | int number – элемент(строка) | Целое число | * Сообщение о том, что нужно ввести целое число * Возвращение числа |
| bool isCorrert – проверяет число ли ввёл пользователь | true/false |
| 1.2. | IsEmptyMass() Проверка длины одномерного массива | mass.Length - длина одномерного массива | Целое число> 0 | true |
| 0 | false |
| 1.3. | IsEmptyMatr() Проверка длины двумерного массива | matr.Length - длина двумерного массива | Целое число> 0 | true |
| 0 | false |
| 1.4. | IsEmptyRmass() Проверка длины рваного массива | rmass.Length - длина рваного массива | Целое число> 0 | true |
| 0 | false |

## 3.2. Программа

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.IO;

using System.IO.Pipes;

using System.Linq;

using System.Net.NetworkInformation;

using System.Runtime.InteropServices;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Xml.Schema;

namespace Лаба\_5

{

internal class Program

{

static int InputIntNumber() // проверка на целое число

{

bool isCorrert;

int number;

do

{

isCorrert = int.TryParse(Console.ReadLine(), out number);

if (!isCorrert) Console.WriteLine("Пожалуйста, введите целое число");

} while (!isCorrert);

return number;

}

static void CreateMassRnd(ref int[] mass) //создание одномерного массива с помощью ДСЧ

{

int length = 0;

do

{

Console.WriteLine("Введите длину массива");

length = InputIntNumber();

} while (length < 0);

Random rnd = new Random();

mass = new int[length];

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

{

mass[i] = rnd.Next(-10, 10);

}

Console.WriteLine("Массив сформирован");

}

static void CreateMatrRnd(ref int[,]matr) //создание двумерного массива с помощью ДСЧ

{

int str = 0;

int col = 0;

do

{

Console.WriteLine("Введите количество строк");

str = InputIntNumber();

}while (str < 0);

do

{

Console.WriteLine("Введите количество столбцов");

col = InputIntNumber();

} while (col < 0);

matr = new int[str, col];

Random rnd = new Random();

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

{

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

{

matr[i, j] = rnd.Next(-10, 10);

}

}

Console.WriteLine("Массив сформирован");

}

static void CreateRmassRnd(ref int[][]rmass)// создание рваного массива при помощи ДСЧ

{

Random rnd = new Random();

int str = 0;

do

{

Console.WriteLine("Введите количество строк рваного массива");

str = InputIntNumber();

} while (str < 0);

rmass = new int[str][];

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

{

int col = 0;

do

{

Console.WriteLine($"Введите количество элементов в строке {i + 1}");

col = InputIntNumber();

}while( col < 0);

rmass[i] = new int[col];

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

{

rmass[i][j] = rnd.Next(-10, 10);

}

}

Console.WriteLine("Массив сформирован");

}

static void CreateMass(ref int[] mass) //создание одномерного массива вручную

{

int length = 0;

do

{

Console.WriteLine("Введите длину массива");

length = InputIntNumber();

} while (length < 0);

mass = new int[length];

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

{

Console.WriteLine($"Введите элемент массива под номером: {i+1}");

mass[i] = InputIntNumber();

}

Console.WriteLine("Массив сформирован");

}

static void CreateMatr(ref int[,] matr) //создание двумерного массива вручную

{

int str = 0;

int col = 0;

do

{

Console.WriteLine("Введите количество строк");

str = InputIntNumber();

} while (str < 0);

do

{

Console.WriteLine("Введите количество столбцов");

col = InputIntNumber();

} while (col < 0);

matr = new int[str, col];

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

{

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

{

Console.WriteLine($"Введите элемент массива под номером: ({i+1}; {j+1})");

matr[i, j] = InputIntNumber();

}

}

Console.WriteLine("Массив сформирован");

}

static void CreateRmass(ref int[][] rmass)// создание рваного массива вручную

{

int str = 0;

do

{

Console.WriteLine("Введите количество строк рваного массива");

str = InputIntNumber();

} while(str < 0);

rmass = new int[str][];

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

{

int col = 0;

do

{

Console.WriteLine($"Введите количество элементов в строке {i + 1}");

col = InputIntNumber();

} while (col < 0);

rmass[i] = new int[col];

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

{

Console.WriteLine($"Введите {j+1}ый/ой элемент {i+1}ой/ей строки:");

rmass[i][j] = InputIntNumber();

}

}

Console.WriteLine("Массив сформирован");

}

static void PrintMass(int[] mass) // печать одномерного массива

{

if (IsEmptyMass(mass)) Console.WriteLine("Массив пуст");

else

{

Console.WriteLine("Ваш массив:");

for (int i = 0; i < mass.Length; i++)

{

Console.Write($"{mass[i]} ");

}

}

Console.WriteLine();

}

static void PrintMatr(int[,] matr) // печать двумерного массива

{

if (IsEmptyMatr(matr)) Console.WriteLine("Массив пуст");

else

{

Console.WriteLine("Ваш массив:");

for (int i = 0; i < matr.GetLength(0); i++)

{

for (int j = 0; j < matr.GetLength(1); j++)

{

Console.Write(matr[i, j] + " ");

}

Console.WriteLine();

}

}

}

static void PrintRmass(int[][] rmass) //печать рваного массива

{

if (IsEmptyRmass(rmass)) Console.WriteLine("Рваный массив пуст");

else

{

Console.WriteLine("Ваш массив:");

for (int i = 0;i < rmass.GetLength(0); i++)

{

for (int j = 0; j < rmass[i].GetLength(0); j++)

{

Console.Write(rmass[i][j] + " ");

}

Console.WriteLine();

}

}

}

static bool IsEmptyMass(int[] mass) // проверка длины одномерного массива

{

if (mass == null || mass.Length == 0) return true;

else return false;

}

static bool IsEmptyMatr(int[,] matr) // проверка длины двумерного массива

{

if (matr == null || matr.Length == 0) return true;

else return false;

}

static bool IsEmptyRmass(int[][] rmass) //проверка длины рваного массива

{

if (rmass == null || rmass.Length == 0) return true;

else return false;

}

static void DeleteFirstNegativeElement(ref int[] mass) // удаление первого отрицательного элемента в одномерном массиве (1 задание)

{

if (IsEmptyMass(mass))

{

Console.WriteLine("Массив пуст");

}

else

{

int j = 0; //индекс минимального элемента

int l = 0; //счётчик в temp

int min = 0; //значение минимума

int[] temp = new int[mass.Length - 1];

for (int i = 0; i < mass.Length; i++)

{

if (mass[i] < 0)

{

min = mass[i];

break;

}

else Console.WriteLine("Отрицательного элемента в массиве нет");

}

for (int i = 0; i < mass.Length; i++)

{

if (mass[i] == min)

{

j = i; break;

}

}

for (int i = 0; i < mass.Length; i++)

{

if (i != j)

{

temp[l] = mass[i];

l++;

}

}

mass = temp;

Console.WriteLine("Первый отрицательный элемент удалён");

}

}

static int[,] AddColZero(int[,] matr) //добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (пустой столбец)

{

if (IsEmptyMatr(matr))

{

Console.WriteLine("Двумерный массив пуст");

}

else

{

Console.WriteLine("Укажите номер столбца, который нужно добавить");

int number = 0;

do

{

number = InputIntNumber() - 1;

if (number < 0 || number > matr.GetLength(1) - 1)

{

Console.WriteLine($"Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем {matr.GetLength(1)}");

}

} while (number < 0 || number > matr.GetLength(1) - 1);

int[,] temp = new int[matr.GetLength(0), matr.GetLength(1) + 1]; // вспомогательный двумерный массив

for (int i = 0; i < matr.GetLength(0); i++)

{

for (int j = 0; j < temp.GetLength(1); j++)

{

if (j > number)

{

temp[i, j] = matr[i, j - 1];

}

else if (j == number)

{

temp[i, j] = 0;

}

else temp[i, j] = matr[i, j];

}

}

matr = temp;

Console.WriteLine("Столбец добавлен");

}

return matr;

}

static int[,] AddCol(int[,] matr) //добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент вводит пользователь)

{

if (IsEmptyMatr(matr))

{

Console.WriteLine("Двумерный массив пуст");

}

else

{

Console.WriteLine("Укажите номер столбца, который нужно добавить");

int number = 0;

do

{

number = InputIntNumber() - 1;

if (number < 0 || number > matr.GetLength(1) - 1)

{

Console.WriteLine($"Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем {matr.GetLength(1)}");

}

} while (number < 0 || number > matr.GetLength(1) - 1);

int[,] temp = new int[matr.GetLength(0), matr.GetLength(1)+1]; // вспомогательный двумерный массив

for (int i = 0; i < matr.GetLength(0); i++)

{

for (int j = 0; j < matr.GetLength(1); j++)

{

if (j > number)

{

temp[i, j] = matr[i, j - 1];

}

else if (j == number)

{

Console.WriteLine($"Введите {i+1}ый/ой элемент {j+1}го столбца");

temp[i, j] = InputIntNumber();

}

else temp[i, j] = matr[i, j];

}

}

matr = temp;

Console.WriteLine("Столбец добавлен");

}

return matr;

}

static int[,] AddColRnd(int[,] matr) //добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент генерируется случайно)

{

if (IsEmptyMatr(matr))

{

Console.WriteLine("Двумерный массив пуст");

}

else

{

Random rnd = new Random();

Console.WriteLine("Укажите номер столбца, который нужно добавить");

int number = 0;

do

{

number = InputIntNumber() - 1;

if (number < 0 || number > matr.GetLength(1) - 1)

{

Console.WriteLine($"Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем {matr.GetLength(1)}");

}

} while (number < 0 || number > matr.GetLength(1) - 1);

int[,] temp = new int[matr.GetLength(0), matr.GetLength(1) + 1]; // вспомогательный двумерный массив

for (int i = 0; i < matr.GetLength(0); i++)

{

for (int j = 0; j < temp.GetLength(1); j++)

{

if (j > number)

{

temp[i, j] = matr[i, j - 1];

}

else if (j == number)

{

temp[i, j] = rnd.Next(-10, 10);

}

else temp[i, j] = matr[i, j];

}

}

matr = temp;

Console.WriteLine("Столбец добавлен");

}

return matr;

}

static void DeleteShortLine(ref int[][] rmass) // удаление самой короткой строки рваного массива

{

if (IsEmptyRmass(rmass)) Console.WriteLine("Рваный массив пуст");

else

{

int min = 100000; //перменная для поиска короткой строки

int index = 0; //номер короткой строки

int[][] temp = new int[rmass.GetLength(0)-1][]; //вспомогательный массив

for (int i = 0; i < rmass.GetLength(0); i++)

{

if (rmass[i].Length < min)

{

min = rmass[i].Length;

index = i;

}

}

for (int i = 0; i < rmass.GetLength(0); i++)

{

if (i < index)

{

temp[i] = rmass[i];

}

else if (i > index)

{

temp[i-1] = rmass[i];

}

}

rmass = temp;

Console.WriteLine("Самая короткая строчка рваного массива удалена");

}

}

static void Main(string[] args)

{

int ans = 0;

do

{

Console.WriteLine("Выберите корректный пункт");

Console.WriteLine("1) Работа над одномерным массивом");

Console.WriteLine("2) Работа над двумерным массивом");

Console.WriteLine("3) Работа над рваным массивом");

Console.WriteLine("4) Выход");

ans = InputIntNumber();

switch (ans)

{

case 1:

{

int[] mass = new int[0];

do

{

Console.WriteLine("Выберите корректный пункт");

Console.WriteLine("1) Создать одномерный массив при помощи ДСЧ");

Console.WriteLine("2) Создать одномерный массив вручную");

Console.WriteLine("3) Печать одномерного массива");

Console.WriteLine("4) Удаление первого отрицательного элемента в одномерном массиве");

Console.WriteLine("5) Назад");

ans = InputIntNumber();

switch (ans)

{

case 1:

{

CreateMassRnd(ref mass);

break;

}

case 2:

{

CreateMass(ref mass);

break;

}

case 3:

{

PrintMass(mass);

break;

}

case 4:

{

DeleteFirstNegativeElement(ref mass);

break;

}

}

} while (ans != 5);

break;

}

case 2:

{

int[,] matr = new int[0, 0];

do

{

Console.WriteLine("Выберите корректный пункт");

Console.WriteLine("1) Создать двумерный массив при помощи ДСЧ");

Console.WriteLine("2) Создать двумерный массив вручную");

Console.WriteLine("3) Печать двумерного массива");

Console.WriteLine("4) Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (пустой столбец)");

Console.WriteLine("5) Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент вводит пользователь)");

Console.WriteLine("6) Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент генерируется случайно)");

Console.WriteLine("7) Назад");

ans = InputIntNumber();

switch (ans)

{

case 1:

{

CreateMatrRnd(ref matr);

break;

}

case 2:

{

CreateMatr(ref matr);

break;

}

case 3:

{

PrintMatr(matr);

break;

}

case 4:

{

matr = AddColZero(matr);

break;

}

case 5:

{

matr=AddCol(matr);

break;

}

case 6:

{

matr = AddColRnd(matr);

break;

}

}

} while (ans != 7);

break;

}

case 3:

{

int[][] rmass = new int[0][];

do

{

Console.WriteLine("Выберите корректный пункт");

Console.WriteLine("1) Создать рваный массив при помощи ДСЧ");

Console.WriteLine("2) Создать рваный массив вручную");

Console.WriteLine("3) Печать рваного массива");

Console.WriteLine("4) Удаление самой короткой строки рваного массива");

Console.WriteLine("5) Назад");

ans = InputIntNumber();

switch (ans)

{

case 1:

{

CreateRmassRnd(ref rmass);

break;

}

case 2:

{

CreateRmass(ref rmass);

break;

}

case 3:

{

PrintRmass(rmass);

break;

}

case 4:

{

DeleteShortLine(ref rmass);

break;

}

}

} while (ans != 5);

break;

}

case 4:

{

Console.WriteLine("Работа завершена");

break;

}

}

} while (ans != 4);

}

}

}

## 3.3. Тестирование

Функции, которые выводят на экран ответ не тестируются (именно, где нет вводимых данных, а используются те, которые были введены в других функциях)

3.3.1 Создание одномерного массива с помощью ДСЧ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| 1 | 2 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 2 | 0 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 3 | -4 | Введите длину массива | Введите длину массива |
| 4 | аоуш | Пожалуйста, введите целое число | Пожалуйста, введите целое число |

3.3.2. Создание одномерного массива вручную.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| 1 | 2; 1,2 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 2 | -2; | Введите длину массива | Введите длину массива |
| 3 | re; | Введите длину массива | Введите длину массива |
| 4 | 3; re | Пожалуйста, введите целое число | Пожалуйста, введите целое число |
| 5 | 2; -1,0 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 6 | 0 | Массив сформирован | Массив сформирован |

3.3.3. Создание двумерного массива с помощью ДСЧ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| 1 | 2; 2 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 2 | e | Введите число | Введите число |
| 3 | -1 | Введите количество строк | Введите количество строк |
| 4 | 3; -1 | Введите количество столбцов | Введите количество строк |
| 5 | 3; w | Введите число | Введите число |
| 6 | 0; 0 | Массив сформирован | Массив сформирован |

3.3.4. Создание двумерного массива вручную.

| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2; 2; 1,2,3,4 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 2 | e | Введите число | Введите число |
| 3 | -2 | Введите количество строк | Введите количество строк |
| 4 | 2;r | Введите число | Введите число |
| 5 | 2;-1 | Введите количество столбцов | Введите количество столбцов |
| 6 | 2;3; 1,0,r | Введите число | Введите число |
| 7 | 2;4; 1,0,-1 | Массив сформирован | Массив сформирован |

3.3.5. Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (пустой столбец)

| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | (-2; 0  3; 2); 1 | Столбец добавлен | Столбец добавлен |
| 2 | null; | Массив пуст | Массив пуст |
| 3 | (-2; 0  3; 2); у | Введите число | Введите число |
| 4 | (3; 0  5; 2); -4 | Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем 2 | Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем 2 |

3.3.6. Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент вводит пользователь)

| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | (-2; 0  3; 2); 1; (-3, 0) | Столбец добавлен | Столбец добавлен |
| 2 | null; | Массив пуст | Массив пуст |
| 3 | (-2; 0  3; 2); 1; (r) | Введите число | Введите число |
| 4 | (-2; 0  3; 2); -1 | Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем 2 | Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем 2 |
| 5 | (-2; 0  3; 2); e | Введите число | Введите число |

3.3.6. Добавление столбца с заданным номером к двумерному массиву (каждый элемент генерируется случайно)

| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | (1,3,  2,3); 1 | Столбец добавлен | Столбец добавлен |
| 2 | null; | Массив пуст | Массив пуст |
| 3 | (-2; 0  3; 2); r | Введите число | Введите число |
| 4 | (-2; 4  3; 2); -23 | Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем 2 | Номер столбца должен начинаться с 1, но не должен быть больше, чем 2 |

3.3.7. Создание рваного массива при помощи ДСЧ

| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 3; 2,3,2 | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 2 | к | Введите число | Введите число |
| 3 | -1 | Введите количество строк рваного массива | Введите количество строк рваного массива |
| 4 | 2; -2 | Введите количество столбцов рваного массива | Введите количество столбцов рваного массива |
| 5 | 2; dfs | Введите число | Введите число |

3.3.7. Создание рваного массива вручную.

| **№ Теста** | **Входные данные** | **Ожидаемый результат** | **Реальный результат** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 3; 1 (2)  1 (3)  1 (-32) | Массив сформирован | Массив сформирован |
| 2 | к | Введите число | Введите число |
| 3 | -1 | Введите количество строк рваного массива | Введите количество строк рваного массива |
| 4 | 2; -2 | Введите количество столбцов рваного массива | Введите количество столбцов рваного массива |
| 5 | 2; dfs | Введите число | Введите число |
| 6 | 4; 4 (re) | Введите число | Введите число |