Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное‌ ‌государственное‌ ‌бюджетное‌ ‌образовательное‌ ‌учреждение‌

высшего‌ ‌образования‌

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»

**О Т Ч Ё Т**

**по лабораторной работе №5**

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования

Тема: “Функции и массивы”

Вариант 22

Выполнил:

Студент гр. ИВТ-20-2б

Чувашев Максим Алексеевич

Проверил:

Доцент кафедры ИТАС  
Викентьева О.Л.

Пермь, 2021

## **Цель работы**.

1. Получение практических навыков при работe с одномерными, многомерными и рваными массивами.
2. Получение практических навыков при работe с функциями, передаче данных в функции различными способами, получение результатов из функций различными способами.
3. Получение практических навыков при создании диалоговых консольных приложений.

## **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 двумерный массив, заполнить его случайными числами и вывести на печать.
6. Выполнить указанное в варианте задание и вывести полученный массив на печать.
7. При реализации функций необходимо продемонстрировать использование параметров разных типов и различные способы организации функций (параметры по умолчанию, перегрузку функций, и .т.д.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 22 | Удалить все четные элементы | Добавить К строк, начиная со строки с номером N | Добавить К строк в конец массива |

**Основная часть**

1. Главная функция
   1. Создается 3 массива, одномерный, двумерный, и рванный.
   2. Вызывается функция отвечающая за меню

static void Main(string[] args)

{

int[] arr1 = new int[0];

int[,] arr2 = new int[0, 0];

int[][] arr3 = new int[0][];

Main\_Menu(ref arr1, ref arr2, ref arr3);

}

1. Функция главного меню
   1. Данная функция выводится меню на экран.
   2. Вызывается функция выбора

static void Main\_Menu(ref int[] arr1, ref int[,] arr2, ref int[][] arr3)

{

int choice = -1;

bool exit = false; // флаг отвечающий за выход из программы

while (choice < 0 || choice > 4 || exit == false)

{

if (!exit)

{

Console.Clear();

exit = false;

Console.WriteLine("~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~");

Console.WriteLine("С каким массивом будем работать?");

Console.WriteLine("1) Одномерный массив");

Console.WriteLine("2) Двумерный массив");

Console.WriteLine("3) Рваный массив");

Console.WriteLine("4) Выход из программы");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_in\_Main\_Menu(ref choice, ref exit, ref arr1, ref arr2, ref arr3);

}

else

{

break;

}

}

}

1. Функция выбора в главном меню
   1. Производится считывание с консоли ввод с консоли.
   2. Парсим строку в переменную choice. Если получилось, то функция с помощью switch, функция вызывает требуемую функцию.

static void Select\_in\_Main\_Menu(ref int choice, ref bool exit, ref int[] arr1, ref int[,] arr2, ref int[][] arr3)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

if(!Int32.TryParse(buf, out choice))

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Sub\_Menu\_1(ref arr1); break;

case 2: Sub\_Menu\_2(ref arr2); break;

case 3: Sub\_Menu\_3(ref arr3); break;

case 4: exit = true; break;

}

}

}

1. Вспомогательное меню 1
   1. Данное меню отвечает за действия с одномерным массивом
   2. Функция выводит меню для пользователя в консоль, а также вызывает функцию печати одномерного массива.
   3. Функция вызывает функцию, отвечающую за выбор пользователем в текущем меню

static void Sub\_Menu\_1(ref int[] arr1)

{

bool cancel = false;

bool end = false;

do

{

int choice = -1;

while (choice < 0 || choice > 4 || cancel)

{

if (count1 == 0)

{

Console.Clear();

count1++;

}

cancel = false;

Console.WriteLine("Работа с одномерным динамическим массивом");

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_1st\_Arr(arr1);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Создать массив");

Console.WriteLine("2) Напечатать массив");

Console.WriteLine("3) Удалить все четные элементы из массива");

Console.WriteLine("4) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_in\_Sub\_Menu\_1(ref end, ref choice, ref arr1);

}

} while (!end);

}

1. Функция выбора в подменю с одномерным массивом
   1. Функция запрашивает ввод пользователем переменной.
   2. Далее функция парсит строку в число, если удалось, то функция вызывает, требуемую пользователем функцию

static void Select\_in\_Sub\_Menu\_1(ref bool end, ref int choice, ref int[] arr1)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

if (!Int32.TryParse(buf, out choice))

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Create\_1st\_Arr(ref arr1); break;

case 2: Print\_1st\_Arr(arr1); break;

case 3: Del\_Even\_in\_1st\_Arr(ref arr1); break;

case 4: end = true; return;

}

}

}

1. Функция, отвечающая за вызов подменю с созданием одномерного массива
   1. Функция просит ввести пользователя количество элементов одномерного массива.
   2. Далее пробует парсить строку в значение, если не удалось, то функция просит ввести значение заново.
   3. После ввод количества, функция выводится меню с информацией, как пользователь хочет заполнить массив, вручную или автоматически.
   4. Далее вызывается функция, отвечающая за выбор в данном подменю

static void Create\_1st\_Arr(ref int[] arr1)

{

bool cancel = false;

int choice = -1;

int size = 0;

string buf;

bool ok = false;

do

{

Console.Write("Введите количество элементов одномерного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out size);

} while (size < 1 || !ok);

do

{

Console.WriteLine("Как вы хотите заполнить одномерный массив?");

Console.WriteLine("1) Создать массив с помощью ДСЧ");

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

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

} while (choice < 0 || choice > 3 || !ok);

Select\_in\_1st\_Create(size, choice, ref cancel, ref arr1);

}

1. Функция выбора в подменю с заполнением одномерного массива
   1. Создается временный одномерный массив.
   2. Далее пока пользователь не выберет выход из данного подменю, то функция не выйдет из данной функции.
   3. Функция проходится с помощью switch, и сравнивает введенное пользователем значение с заданными.
   4. Если пользователь выбрал 1, то функция заполняет одномерный массив автоматически.
   5. Если пользователь выбрал 2, то функция запрашивает ввод значений пользователем.
   6. Если пользователь выбрал 3, то функция завершает свою работу.

static void Select\_in\_1st\_Create(int size, int choice, ref bool cancel, ref int[] arr1)

{

arr1 = new int[size];

do

{

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

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

{

arr1[i] = rand.Next(0, 255);

}

return;

case 2:

bool ok = false;

do

{

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

{

string buf;

Console.Write($"Введите {i} элемент массива: ");

buf = Console.ReadLine();

int temp;

ok = Int32.TryParse(buf, out temp);

if (!ok)

{

Console.WriteLine("Указано некоректное значение!");

}

else

{

arr1[i] = temp;

}

}

} while (!ok);

return;

case 3:

cancel = true;

return;

}

} while (!cancel);

Print\_1st\_Arr(arr1);

}

1. Функция удаления из массива четных элементов.
   1. Функция проходится по массиву и считает количество нечетных элементов
   2. Создается массив размером количество нечетных элементов
   3. Далее снова проходится по одномерному массиву и копирует во временный, только нечетные элементы.

static void Del\_Even\_in\_1st\_Arr(ref int[] arr1)

{

int count\_not\_even = 0;

if (arr1.Length != 0)

{

foreach (int x in arr1)

{

if (x % 2 != 0)

{

count\_not\_even++;

}

}

int[] arr = new int[count\_not\_even];

int i = 0;

foreach (int x in arr1)

{

if (x % 2 != 0)

{

arr[i] = x;

i++;

}

}

arr1 = arr;

}

}

1. Функция печати одномерного массива.

static void Print\_1st\_Arr(int[] arr)

{

if (arr.Length == 0)

{

Console.WriteLine("Одномерный массив пуст!");

}

else

{

Console.Write("\t[ " + arr[0]);

for (int i = 1; i < arr.Length; i++)

{

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

}

Console.WriteLine(" ]\n");

}

return;

}

1. Функция, отвечающая за вывод подменю с двумерным массивом.
   1. Вызывается функция печати двумерного массива
   2. Выводится меню в консоль
   3. Вызывается функция отвечающая за выбор в данном подменю

static void Sub\_Menu\_2(ref int[,] arr2)

{

bool end = false;

do

{

int choice = -1;

do

{

if (count2 == 0)

{

Console.Clear();

count2++;

}

Console.WriteLine("Работа с Двумерным динамическим массивом");

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_2nd\_Arr(arr2);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Создать массив");

Console.WriteLine("2) Напечатать массив");

Console.WriteLine("3) Добавить К строк, начиная со строки с номером N");

Console.WriteLine("4) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_Sub\_menu\_2(ref choice, ref end, ref arr2);

} while (choice < 1 || choice > 4);

} while (!end);

}

1. Функция отвечающая за выбор в подменю с двумерным массивом
   1. Функция производит считывание с консоли
   2. Парсит строку.
   3. При успешном завершении с помощью switch, выбирает необходимые действия.

static void Select\_Sub\_menu\_2(ref int choice, ref bool end, ref int[,] arr2)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

bool ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

if (!ok)

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Create\_2nd\_Arr(ref arr2); break;

case 2: Print\_2nd\_Arr(arr2); break;

case 3: Add\_Rows(ref arr2); break;

case 4: end = true; return;

}

}

}

1. Функция, отвечающая за создание двумерного массива.
   1. Запрашивается ввод количества строк двумерного массива
   2. Запрашивается ввод количества столбцов двумерного массива
   3. Создается двумерный массив заданной размерности
   4. Выводится меню со способом заполнения данного двумерного массива.
   5. Пользователь делает выбор, далее с помощью switch, выполняются необходимые действия. Заполняется автоматически или вручную.

// функция выбора метода создания двумерного массива

static void Create\_2nd\_Arr(ref int[,] arr2)

{

bool ok = false;

string buf;

int rows = -1;

int cols = -1;

do

{

Console.Write("Введите количество строк двумерного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out rows);

} while (rows < 1 || !ok);

do

{

Console.Write("Введите количество столбцов двумерного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out cols);

} while (cols < 1 || !ok);

arr2 = new int[rows, cols];

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_2nd\_Arr(arr2);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автозаполнение двумерного массива");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение двумерного массиа");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

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

{

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

{

arr2[i, j] = rand.Next(0, 255);

}

}

break;

case 2:

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

{

Console.Clear();

Console.WriteLine($"Заполнение {i} строки");

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

{

int x;

do

{

Console.Write($"Введите {j} элемент строки: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!ok);

arr2[i, j] = x;

}

}

break;

case 3: cancel = true; break;

}

} while (!cancel || !ok || choice < 1 || choice > 3);

}

1. Функция, которая добавляет строки на нужную позицию в двумерный массив
   1. Вначале, массив проверяется на существование
   2. У пользователя запрашивается, сколько строк необходимо добавить
   3. Далее запрашивается на какую позицию добавить данные строки.
   4. Создается временный двумерный массив увеличенного размера
   5. Строки до введенной позиции копируются из старого массива
   6. Далее у пользователя запрашивается, как он хочет заполнить новые строки, и в соответствии с выбором, строки заполняются и добавляются в новый массив
   7. Копируются оставшиеся строки из старого массива
   8. Старому массиву присваивается новый.

//Добавить К строк, начиная со строки с номером N

static void Add\_Rows(ref int[,] arr2)

{

if (arr2.GetLength(0) == 0)

{

Console.WriteLine("Сначала создайте массив!");

}

else

{

int K;

int N;

bool ok;

string buf;

do

{

Console.Write("Сколько строк необходимо добавить: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out K);

} while (!ok || K < 1 || K > 100);

int[,] arr = new int[arr2.GetLength(0) + K, arr2.GetLength(1)];

do

{

Console.Write("Добавить в массив начиная со строки под номером: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out N);

} while (!ok || N < 0 || N > arr2.GetLength(0) - 1);

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

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = arr2[i, j];

}

}

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_2nd\_Arr(arr2);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автоматическое заполнение");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

int count = N;

switch (choice)

{

case 1:

count = N;

Random rand = new Random();

for (int i = N; i < N + K; i++)

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = rand.Next(0, 255);

}

}

for (int i = N + K; i < arr.GetLength(0); i++, count++)

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = arr2[count, j];

}

}

arr2 = arr;

break;

case 2:

count = N;

int x;

bool f = false;

for (int i = N; i < N + K; i++)

{

Console.WriteLine($"Заполните {i} строку");

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

do

{

Console.WriteLine($"Введите {j} элемент");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!f);

arr[i, j] = x;

}

}

for (int i = N + K; i < arr.GetLength(0); i++, count++)

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = arr2[count, j];

}

}

arr2 = arr;

break;

case 3:

cancel = true;

break;

}

} while (!cancel || !ok);

}

}

1. Печать двумерного массива

static void Print\_2nd\_Arr(int[,] arr2)

{

if (arr2.GetLength(0) == 0 || arr2.GetLength(1) == 0)

{

Console.WriteLine("Массив пуст!");

}

else

{

for (int i = 0; i < arr2.GetLength(0); i++)

{

Console.Write($"{i}) ");

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

Console.Write(arr2[i, j] + "\t");

}

Console.WriteLine();

}

}

}

1. Подменю со рванным массивом
   1. Выводится меню в консоль
   2. Массив печатается в консоль
   3. Вызывается функция отвечающая за выбор в данном подменю

static void Sub\_Menu\_3(ref int[][] arr3)

{

bool end = false;

do

{

int choice = -1;

do

{

if (count3 == 0)

{

Console.Clear();

count3++;

}

Console.WriteLine();

Console.WriteLine("Работа с рваным динамическим массивом");

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

CallPrint(ref arr3);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Создать массив");

Console.WriteLine("2) Напечатать массив");

Console.WriteLine("3) Добавить К строк в конец массива ");

Console.WriteLine("4) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_Sub\_Menu\_3(ref choice, ref end, ref arr3);

} while (choice < 1 || choice > 4);

} while (!end);

}

1. Функция выбора в подменю со рванным массивов.
   1. Программа просит пользователя выбрать действие.
   2. С помощью switch, выбирается какая функция будет вызвана.

static void Select\_Sub\_Menu\_3(ref int choice, ref bool end, ref int[][] arr3)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

bool ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

if (!ok)

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Create\_3rd\_Arr(ref arr3); break;

case 2: CallPrint(ref arr3); break;

case 3: Add\_Rows\_in\_End(ref arr3); break;

case 4: end = true; return;

}

}

}

1. Функция создания рваного массива
   1. Пользователя просят ввести количество строк рваного массива
   2. Создается рваный массив данного размера
   3. Далее пользователя просят ввести размер каждой строки.
   4. Создается массивы с данными размерами.
   5. Массив выводится в консоль
   6. Выводится меню с выбором, как заполнить данные массивы
   7. Массивы заполняются соответствующими методами

static void Create\_3rd\_Arr(ref int[][] arr3)

{

bool ok = false;

string buf;

int rows = -1;

int cols = -1;

do

{

Console.Write("Введите количество строк рваного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out rows);

} while (rows < 1 || !ok);

arr3 = new int[rows][];

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

{

cols = 0;

do

{

Console.Write($"Введите количество элементов {i} строки: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out cols);

} while (cols < 1 || !ok);

arr3[i] = new int[cols];

}

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

CallPrint(ref arr3);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автозаполнение рваного массива");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение рваного массиа");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

for (int j = 0; j < arr3[i].Length; j++)

{

arr3[i][j] = rand.Next(0, 255);

}

}

break;

case 2:

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

Console.Clear();

Console.WriteLine($"Заполнение {i} строки");

for (int j = 0; j < arr3[i].Length; j++)

{

int x;

do

{

Console.Write($"Введите {j} элемент строки: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!ok);

arr3[i][j] = x;

}

}

break;

case 3: cancel = true; break;

}

} while (!cancel || !ok || choice < 1 || choice > 3);

}

1. Функция добавления строк в конец рваного массива
   1. Пользователь вводит количество строк, которое он хочет добавить в конец рванного массива.
   2. Создается новый массив необходимого размера
   3. Все строки из старого массива копируются в новый
   4. Далее у пользователя спрашивают каким способом он хочет заполнить добавочные строки.
   5. С помощью switch выбирается нужный case,
   6. Запрашивается количество элементов для каждой новой строки
   7. Данные строки заполняются выбранным методом, вручную или автоматически
   8. В конце старому рваному массиву присваивается новый.

static void Add\_Rows\_in\_End(ref int[][] arr3)

{

int K;

bool ok;

string buf;

do

{

Console.Write("Сколько строк необходимо добавить: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out K);

} while (!ok || K < 1 || K > 100);

int[][] arr = new int[arr3.Length + K][];

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

arr[i] = arr3[i];

}

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

CallPrint(ref arr3);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автоматическое заполнение");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

bool f = false;

int x;

for (int i = arr3.Length; i < arr.Length; i++)

{

do

{

Console.Write($"Введите количество элементов {i} строки: ");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!f || x < 1 || x > 100);

arr[i] = new int[x];

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

{

arr[i][j] = rand.Next(0, 255);

}

}

arr3 = arr;

break;

case 2:

f = false;

for (int i = arr3.Length; i < arr.Length; i++)

{

do

{

Console.Write($"Введите количество элементов {i} строки: ");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!f || x < 1 || x > 100);

arr[i] = new int[x];

int temp;

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

{

Console.WriteLine($"Заполните {i} строку");

do

{

Console.Write($"Введите {j} элемент: ");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out temp);

} while (!f);

arr[i][j] = temp;

}

}

arr3 = arr;

break;

case 3:

cancel = true;

break;

}

} while (!cancel || !ok);

}

**Код программы**

using System;

namespace Lab\_5

{

class Program

{

static int count1 = 0;

static int count2 = 0;

static int count3 = 0;

// печать одномерного массива

static void Print\_1st\_Arr(int[] arr)

{

if (arr.Length == 0)

{

Console.WriteLine("Одномерный массив пуст!");

}

else

{

Console.Write("\t[ " + arr[0]);

for (int i = 1; i < arr.Length; i++)

{

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

}

Console.WriteLine(" ]\n");

}

return;

}

static void Print\_2nd\_Arr(int[,] arr2)

{

if (arr2.GetLength(0) == 0 || arr2.GetLength(1) == 0)

{

Console.WriteLine("Массив пуст!");

}

else

{

for (int i = 0; i < arr2.GetLength(0); i++)

{

Console.Write($"{i}) ");

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

Console.Write(arr2[i, j] + "\t");

}

Console.WriteLine();

}

}

}

//Функция удаления из массива четных элементов массива

static void Del\_Even\_in\_1st\_Arr(ref int[] arr1)

{

int count\_not\_even = 0;

if (arr1.Length != 0)

{

foreach (int x in arr1)

{

if (x % 2 != 0)

{

count\_not\_even++;

}

}

int[] arr = new int[count\_not\_even];

int i = 0;

foreach (int x in arr1)

{

if (x % 2 != 0)

{

arr[i] = x;

i++;

}

}

arr1 = arr;

}

}

// функция создания и заполнения массива указанным способом

static void Select\_in\_1st\_Create(int size, int choice, ref bool cancel, ref int[] arr1)

{

arr1 = new int[size];

do

{

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

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

{

arr1[i] = rand.Next(0, 255);

}

return;

case 2:

bool ok = false;

do

{

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

{

string buf;

Console.Write($"Введите {i} элемент массива: ");

buf = Console.ReadLine();

int temp;

ok = Int32.TryParse(buf, out temp);

if (!ok)

{

Console.WriteLine("Указано некоректное значение!");

}

else

{

arr1[i] = temp;

}

}

} while (!ok);

return;

case 3:

cancel = true;

return;

}

} while (!cancel);

Print\_1st\_Arr(arr1);

}

static void Create\_1st\_Arr(ref int[] arr1)

{

bool cancel = false;

int choice = -1;

int size = 0;

string buf;

bool ok = false;

do

{

Console.Write("Введите количество элементов одномерного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out size);

} while (size < 1 || !ok);

do

{

Console.WriteLine("Как вы хотите заполнить одномерный массив?");

Console.WriteLine("1) Создать массив с помощью ДСЧ");

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

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

} while (choice < 0 || choice > 3 || !ok);

Select\_in\_1st\_Create(size, choice, ref cancel, ref arr1);

}

static void Select\_in\_Sub\_Menu\_1(ref bool end, ref int choice, ref int[] arr1)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

if (!Int32.TryParse(buf, out choice))

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Create\_1st\_Arr(ref arr1); break;

case 2: Print\_1st\_Arr(arr1); break;

case 3: Del\_Even\_in\_1st\_Arr(ref arr1); break;

case 4: end = true; return;

}

}

}

static void Sub\_Menu\_1(ref int[] arr1)

{

bool cancel = false;

bool end = false;

do

{

int choice = -1;

while (choice < 0 || choice > 4 || cancel)

{

if (count1 == 0)

{

Console.Clear();

count1++;

}

cancel = false;

Console.WriteLine("Работа с одномерным динамическим массивом");

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_1st\_Arr(arr1);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Создать массив");

Console.WriteLine("2) Напечатать массив");

Console.WriteLine("3) Удалить все четные элементы из массива");

Console.WriteLine("4) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_in\_Sub\_Menu\_1(ref end, ref choice, ref arr1);

}

} while (!end);

}

//Добавить К строк, начиная со строки с номером N

static void Add\_Rows(ref int[,] arr2)

{

if (arr2.GetLength(0) == 0)

{

Console.WriteLine("Сначала создайте массив!");

}

else

{

int K;

int N;

bool ok;

string buf;

do

{

Console.Write("Сколько строк необходимо добавить: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out K);

} while (!ok || K < 1 || K > 100);

int[,] arr = new int[arr2.GetLength(0) + K, arr2.GetLength(1)];

do

{

Console.Write("Добавить в массив начиная со строки под номером: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out N);

} while (!ok || N < 0 || N > arr2.GetLength(0) - 1);

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

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = arr2[i, j];

}

}

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_2nd\_Arr(arr2);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автоматическое заполнение");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

int count = N;

switch (choice)

{

case 1:

count = N;

Random rand = new Random();

for (int i = N; i < N + K; i++)

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = rand.Next(0, 255);

}

}

for (int i = N + K; i < arr.GetLength(0); i++, count++)

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = arr2[count, j];

}

}

arr2 = arr;

break;

case 2:

count = N;

int x;

bool f = false;

for (int i = N; i < N + K; i++)

{

Console.WriteLine($"Заполните {i} строку");

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

do

{

Console.WriteLine($"Введите {j} элемент");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!f);

arr[i, j] = x;

}

}

for (int i = N + K; i < arr.GetLength(0); i++, count++)

{

for (int j = 0; j < arr2.GetLength(1); j++)

{

arr[i, j] = arr2[count, j];

}

}

arr2 = arr;

break;

case 3:

cancel = true;

break;

}

} while (!cancel || !ok);

}

}

// функция выбора метода создания двумерного массива

static void Create\_2nd\_Arr(ref int[,] arr2)

{

bool ok = false;

string buf;

int rows = -1;

int cols = -1;

do

{

Console.Write("Введите количество строк двумерного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out rows);

} while (rows < 1 || !ok);

do

{

Console.Write("Введите количество столбцов двумерного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out cols);

} while (cols < 1 || !ok);

arr2 = new int[rows, cols];

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_2nd\_Arr(arr2);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автозаполнение двумерного массива");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение двумерного массиа");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

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

{

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

{

arr2[i, j] = rand.Next(0, 255);

}

}

break;

case 2:

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

{

Console.Clear();

Console.WriteLine($"Заполнение {i} строки");

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

{

int x;

do

{

Console.Write($"Введите {j} элемент строки: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!ok);

arr2[i, j] = x;

}

}

break;

case 3: cancel = true; break;

}

} while (!cancel || !ok || choice < 1 || choice > 3);

}

static void Select\_Sub\_menu\_2(ref int choice, ref bool end, ref int[,] arr2)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

bool ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

if (!ok)

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Create\_2nd\_Arr(ref arr2); break;

case 2: Print\_2nd\_Arr(arr2); break;

case 3: Add\_Rows(ref arr2); break;

case 4: end = true; return;

}

}

}

static void Sub\_Menu\_2(ref int[,] arr2)

{

bool end = false;

do

{

int choice = -1;

do

{

if (count2 == 0)

{

Console.Clear();

count2++;

}

Console.WriteLine("Работа с Двумерным динамическим массивом");

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Print\_2nd\_Arr(arr2);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Создать массив");

Console.WriteLine("2) Напечатать массив");

Console.WriteLine("3) Добавить К строк, начиная со строки с номером N");

Console.WriteLine("4) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_Sub\_menu\_2(ref choice, ref end, ref arr2);

} while (choice < 1 || choice > 4);

} while (!end);

}

static void Add\_Rows\_in\_End(ref int[][] arr3)

{

int K;

bool ok;

string buf;

do

{

Console.Write("Сколько строк необходимо добавить: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out K);

} while (!ok || K < 1 || K > 100);

int[][] arr = new int[arr3.Length + K][];

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

arr[i] = arr3[i];

}

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

CallPrint(ref arr3);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автоматическое заполнение");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

bool f = false;

int x;

for (int i = arr3.Length; i < arr.Length; i++)

{

do

{

Console.Write($"Введите количество элементов {i} строки: ");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!f || x < 1 || x > 100);

arr[i] = new int[x];

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

{

arr[i][j] = rand.Next(0, 255);

}

}

arr3 = arr;

break;

case 2:

f = false;

for (int i = arr3.Length; i < arr.Length; i++)

{

do

{

Console.Write($"Введите количество элементов {i} строки: ");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!f || x < 1 || x > 100);

arr[i] = new int[x];

int temp;

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

{

Console.WriteLine($"Заполните {i} строку");

do

{

Console.Write($"Введите {j} элемент: ");

buf = Console.ReadLine();

f = Int32.TryParse(buf, out temp);

} while (!f);

arr[i][j] = temp;

}

}

arr3 = arr;

break;

case 3:

cancel = true;

break;

}

} while (!cancel || !ok);

}

static void Create\_3rd\_Arr(ref int[][] arr3)

{

bool ok = false;

string buf;

int rows = -1;

int cols = -1;

do

{

Console.Write("Введите количество строк рваного массива: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out rows);

} while (rows < 1 || !ok);

arr3 = new int[rows][];

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

{

cols = 0;

do

{

Console.Write($"Введите количество элементов {i} строки: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out cols);

} while (cols < 1 || !ok);

arr3[i] = new int[cols];

}

bool cancel = false;

int choice;

do

{

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

CallPrint(ref arr3);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Автозаполнение рваного массива");

Console.WriteLine("2) Ручное заполнение рваного массиа");

Console.WriteLine("3) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

switch (choice)

{

case 1:

Random rand = new Random();

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

for (int j = 0; j < arr3[i].Length; j++)

{

arr3[i][j] = rand.Next(0, 255);

}

}

break;

case 2:

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

Console.Clear();

Console.WriteLine($"Заполнение {i} строки");

for (int j = 0; j < arr3[i].Length; j++)

{

int x;

do

{

Console.Write($"Введите {j} элемент строки: ");

buf = Console.ReadLine();

ok = Int32.TryParse(buf, out x);

} while (!ok);

arr3[i][j] = x;

}

}

break;

case 3: cancel = true; break;

}

} while (!cancel || !ok || choice < 1 || choice > 3);

}

static void CallPrint(ref int[][] arr3)

{

if (arr3.Length == 0)

{

Console.WriteLine("Массив пуст!");

}

else

{

for (int i = 0; i < arr3.Length; i++)

{

Console.Write($"{i}) ");

Print\_1st\_Arr(arr3[i]);

}

}

}

static void Select\_Sub\_Menu\_3(ref int choice, ref bool end, ref int[][] arr3)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

bool ok = Int32.TryParse(buf, out choice);

if (!ok)

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Create\_3rd\_Arr(ref arr3); break;

case 2: CallPrint(ref arr3); break;

case 3: Add\_Rows\_in\_End(ref arr3); break;

case 4: end = true; return;

}

}

}

static void Sub\_Menu\_3(ref int[][] arr3)

{

bool end = false;

do

{

int choice = -1;

do

{

if (count3 == 0)

{

Console.Clear();

count3++;

}

Console.WriteLine();

Console.WriteLine("Работа с рваным динамическим массивом");

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

CallPrint(ref arr3);

Console.WriteLine("+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+");

Console.WriteLine("1) Создать массив");

Console.WriteLine("2) Напечатать массив");

Console.WriteLine("3) Добавить К строк в конец массива ");

Console.WriteLine("4) Назад");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_Sub\_Menu\_3(ref choice, ref end, ref arr3);

} while (choice < 1 || choice > 4);

} while (!end);

}

static void Select\_in\_Main\_Menu(ref int choice, ref bool exit, ref int[] arr1, ref int[,] arr2, ref int[][] arr3)

{

string buf;

buf = Console.ReadLine();

if(!Int32.TryParse(buf, out choice))

{

choice = -1;

return;

}

else

{

switch (choice)

{

case 1: Sub\_Menu\_1(ref arr1); break;

case 2: Sub\_Menu\_2(ref arr2); break;

case 3: Sub\_Menu\_3(ref arr3); break;

case 4: exit = true; break;

}

}

}

// Функция главного меню

static void Main\_Menu(ref int[] arr1, ref int[,] arr2, ref int[][] arr3)

{

int choice = -1;

bool exit = false; // флаг отвечающий за выход из программы

while (choice < 0 || choice > 4 || exit == false)

{

if (!exit)

{

Console.Clear();

exit = false;

Console.WriteLine("~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~");

Console.WriteLine("С каким массивом будем работать?");

Console.WriteLine("1) Одномерный массив");

Console.WriteLine("2) Двумерный массив");

Console.WriteLine("3) Рваный массив");

Console.WriteLine("4) Выход из программы");

Console.Write("Ваш выбор: ");

Select\_in\_Main\_Menu(ref choice, ref exit, ref arr1, ref arr2, ref arr3);

}

else

{

break;

}

}

}

static void Main(string[] args)

{

int[] arr1 = new int[0];

int[,] arr2 = new int[0, 0];

int[][] arr3 = new int[0][];

Main\_Menu(ref arr1, ref arr2, ref arr3);

}

}

}

**Тесты******