

Практическое занятие № 11

Тема практического занятия: Работа с двумерными массивами.

Цель практического занятия: ознакомить с основными понятиями и навыками работы с двумерными массивами в языке программирования.

В результате выполнения данной работы обучающийся должен уметь:

1. Создавать и инициализировать двумерные массивы.
2. Обращаться к элементам двумерного массива.
3. Применять различные методы обработки двумерных массивов для работы с его элементами.
4. Использовать циклы и условные конструкции для решения задач, связанных с двумерными массивами.
5. Применять полученные знания и навыки для решения практических задач и задач программирования, требующих работу с двумерными массивами.

знать:

1. Основные понятия и термины, связанные с двумерными массивами.
2. Способы объявления и инициализации двумерных массивов.
3. Как обращаться к элементам двумерного массива с помощью индексации.
4. Особенности и правила использования циклов и условных конструкций при работе с двумерными массивами.

Перечень оборудования, необходимого для выполнения задания:

- Автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся (процессор Intel Core i7 или аналогичный, БП 700 Вт, 32 Гб ОЗУ, SSD 512 Гб, HDD 4 ТБ SATA 7200 rpm, RTX 3060 12GB);
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Intel Core i7 или аналогичный, БП 700 Вт, 32 Гб ОЗУ, SSD 512 Гб, HDD 4 ТБ SATA 7200 rpm, RTX 3060 12GB);
- Монитор 34", изогнутый, 3440x1440, 6 ms, 178°/178°, 300 cd/m2, 20M:1, HDMI, DP, USB, регулировка по высоте (1 монитор на одно рабочее место).
- Интерактивная панель 86" с OPS ПК

Программное обеспечение:

- Microsoft Visual Studio.

Общие теоретические сведения:

Двумерный массив - это структура данных, которая представляет собой набор элементов, организованных в виде таблицы или сетки, с двумя измерениями - строками и столбцами. Каждый элемент двумерного массива имеет два индекса - один для указания строки, в которой находится элемент, и второй для указания столбца, в котором находится элемент.

Особенности обработки двумерных массивов включают следующее:

1. Декларация и инициализация: Двумерные массивы могут быть объявлены и инициализированы, указывая количество строк и столбцов при

создании массива. Это позволяет определить размеры таблицы, которая будет использоваться для хранения элементов.

2. Индексация: Для доступа к элементам двумерного массива используются два индекса - один для указания строки, другой для указания столбца.

3. Обход: При обработке двумерных массивов обычно используются два вложенных цикла - один для перебора по строкам, другой для перебора по столбцам. Это позволяет оперировать каждым элементом массива и выполнять нужные операции.

4. Манипуляции с данными: Двумерные массивы подходят для выполнения различных операций, таких как чтение и запись значений, сортировка, поиск, вставка и удаление элементов, а также других манипуляций с данными внутри таблицы.

5. Матричные операции: Двумерные массивы могут быть использованы для выполнения матричных операций, таких как умножение матриц, транспонирование, нахождение определителя, обратной матрицы и других связанных операций.

Обработка двумерных массивов требует продуманного использования индексации, корректного использования циклов и эффективных алгоритмов для манипуляций с данными внутри таблицы.

Задание:

1. Реализуйте в приложении задачу №1: генерируется и показывается пользователю матрица, отражающая занятость мест в зале кинотеатра (число рядов и мест задается пользователем). «1» означает, что место занято, «0» - место свободно. Необходимо подсчитать выручку от сеанса. Стоимость билета вводится пользователем и на всех местах одинакова.
2. Реализуйте в приложении задачу №2: генерируется и показывается в виде картинки матрица, хранящая цвета пикселей. Размер прямоугольной картинки задается пользователем. Цвета обозначены номерами (кодировку придумать самостоятельно). Предусмотреть как минимум: белый, черный, красный, синий, желтый, зеленый, коричневый цвета. Нарисовать в окне квадрат и закрасить его в наиболее часто встречающийся цвет (если таких цветов несколько, то это может быть любой из них).

Указания по технике безопасности:

Инструкция по технике безопасности при работе в лаборатории, оборудованной компьютерной техникой.

Технология выполнения работы (этапы, последовательность действий):

1. Создайте проект для приложения.
2. Разработайте интерфейс приложения: главное окно и два вспомогательных (по одному окну для каждой задачи). Добавьте все необходимые элементы управления, в том числе и возврат к главному окну.

3. Реализуйте в каждом окне по задаче.
4. Для задачи №2 отобразите пиксели картинки крупнее, чем реальный пиксель: пиксель может быть прямоугольником размерностью 10 на 10.

Пример кода для работы с матрицей приведен ниже. В данном случае генерируются две матрицы, содержащие случайные числа, затем находится и выводится третья, являющаяся суммой двух первой.

```
static void Main(string[] args)
{
    int[,] a = new int[10000,50];
    int[,] b = new int[10000,50];
    int[,] c = new int[10000, 50];
    Random rnd = new Random();
    for (int i = 0; i < 10000; i++)
        for (int j = 0; j < 50; j++)
            a[i, j] = rnd.Next(-1000, 1001);
    for (int i = 0; i < 10000; i++)
        for (int j = 0; j < 50; j++)
            b[i, j] = rnd.Next(-1000, 1001);
    for (int i = 0; i < 10000; i++)
        for (int j = 0; j < 50; j++)
            c[i, j] = a[i, j] + b[i, j];
    for (int i = 0; i < 10000; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 50; j++)
            Console.Write(c[i, j] + "\t");
        Console.WriteLine();
    }
    Console.ReadKey();
}
```

Обратите внимание на использование вложенных циклов: внешний цикл используется для прохода по строкам матрицы, а внутренний – для перебора элементов каждой строки матрицы, которая сама, в свою очередь, представляет собой одномерный массив. Таким образом, внутренний цикл используется для прохода по столбцам матрицы.

Требование к отчету:

1. Приложение разработано, компилируется, запускается.
2. В приложении реализована корректная навигация между окнами.
3. Задача №1 решена корректно: матрица отображается, выручка подсчитывается правильно.
4. Задача №2 решена корректно: отображается пиксельная картинка, цвет квадрата соответствует наиболее часто встречающемуся цвету на картинке.

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой двумерный массив и как он организован в памяти?
2. Как объявить и инициализировать двумерный массив?
3. Как обратиться к элементу двумерного массива по его индексам строки и столбца?

4. Как считать и записать значения в элементы двумерного массива?
5. Как перебрать все элементы в двумерном массиве с использованием циклов?
6. Чем отличается перебор элементов двумерного массива с использованием циклов с параметром и с использованием цикла перебора?
7. Какова структура вложенных циклов при обработке двумерного массива?
8. Какие практические задачи можно решить с использованием двумерных массивов?

Основные и дополнительные источники, электронные ресурсы:

1. Подбельский, В. В. Язык C#. Базовый курс: учебное пособие / В. В. Подбельский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Финансы и статистика, 2022. - 408 с. - ISBN 978-5-00184-079-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913989>
2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python: учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 343 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016906-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927269>.