Федеральное агентство связи

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образование

Ордена Трудового Красного Знамени

«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра «МКиИТ»

дисциплина «СиАОД»

Отчет по Лабораторной работе №1

Подготовила студентка

группы БВТ1901: Нкурикийе Хафидати

Проверил: Мелехин А.

Москва 2021

Задание 1

Реализовать заданный метод сортировки строк числовой матрицы в соответствии с индивидуальным заданием. Добавить реализацию быстрой сортировки (quicksort). Оценить время работы каждого алгоритма сортировки и сравнить его со временем стандартной функции сортировки, используемой в выбранном языке программирования.

https://github.com/hafidhati/-

https://github.com/hafidhati/-/blob/main/%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%20%D0%BF%D0%BE%201%D0%B9%20lab.docx

```
using System;
using System.Collections.Generic;

namespace Project112
{
   class Program
   {

      static int MySize = 20;
      static void Main(string[] args)
      {
```

```
int[,] Matrix = new int[MySize, MySize];
Random rand = new Random();
for (int i = 0; i < MySize; i++)
{
   for (int j = 0; j < MySize; j++)
   {
      Matrix[i, j] = rand.Next(0, 5001);
   }
}
```

```
Console.Write("Enter sort: " + "\r\n" + "1. ChoiceSort" + "\r\n" + "2. InsertSort" + "\r\n" + "3. ExchangeSort" + "\r\n" + "4. ShellaSort" + "\r\n" + "5. BuildInSort" + "\r\n" + "6. TournamenSort" + "\r\n" + "7. PyramidSort" + "\r\n" + "8. FastSort" + "\r\n");
```

```
int Sort = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());

if (Sort == 1)
{
   Sort1(Matrix);
}
else if (Sort == 2)
{
   Sort2(Matrix);
}
else if (Sort == 3)
{
```

```
    Sort3(Matrix);
}
else if (Sort == 4)
{
    Sort4(Matrix);
}
else if (Sort == 5)
{
    for (int i = 0; i < MySize; i++)
    {
        int[] MyArray = new int[MySize];
        for (int j = 0; j < MySize; j++)
        {
            MyArray[j] = Matrix[i, j];
        }

        Array.Sort(MyArray);

        for (int j = 0; j < MySize; j++)
        {
            Matrix[i, j] = MyArray[j];
        }
    }
}
else if (Sort == 6)
{
    for (int i = 0; i < MySize; i++)
    {
        int[] MyArray = new int[MySize];
```

```
        for (int j = 0; j < MySize; j++)
        {
            MyArray[j] = Matrix[i, j];
        }

        Sort6(ref MyArray);

        for (int j = 0; j < MySize; j++)
        {
            Matrix[i, j] = MyArray[j];
        }
    }
}
else if (Sort == 7)
{
    for (int i = 0; i < MySize; i++)
    {
        List<int> array = new List<int>(MySize);
        for (int j = 0; j < MySize; j++)
        {
            array.Add(Matrix[i, j]);
        }

        for (int k = array.Count; k >= 0; k--)
        {
            Sort7(array, k);
        }
```

```
        while (array.Count > 0)
        {

            Console.Write(GetMax(array) + " ");
        }
        Console.Write("\r\n");

    }

    Console.ReadLine();
    return;
}
else if (Sort == 8)
{
    for (int k = 0; k < MySize; k++)
    {
        Sort8(Matrix, 0, MySize - 1, k);
    }
}
else
{
    Console.WriteLine("Error!");
}




for (int i = 0; i < MySize; i++)
{
    for (int j = 0; j < MySize; j++)
```

```
        {
            Console.Write(Convert.ToString(Matrix[i, j] + " "));
        }
        Console.Write("\r\n");
    }


    Console.ReadLine();


}


static void Sort1(int[,] ListForSort) //Сортировка выбором сложность  O(n^2)
{
    for (int k = 0; k < MySize; k++)
    {
        int index = 0;

        for (int i = 0; i < MySize - 1; i++)
        {
            index = i;

            for (int j = i + 1; j < MySize; j++)
            {
                if (ListForSort[k, j].CompareTo(ListForSort[k, index]) == -1)
                {
                    index = j;
                }
```

```
            }


            if (index != i)
            {
                int temp = ListForSort[k, i];
                ListForSort[k, i] = ListForSort[k, index];
                ListForSort[k, index] = temp;
            }
        }
    }
}
```

static void Sort2(int[,] ListForSort)//**Сортировка вставками сложность O(n^2)**

```
{

    for (int k = 0; k < MySize; k++)
    {
        for (int i = 0; i < MySize; i++)
        {
            var temp = ListForSort[k, i];
            var j = i;
            while (j > 0 && temp.CompareTo(ListForSort[k, j - 1]) == -1)
            {
                ListForSort[k, j] = ListForSort[k, j - 1];
                j--;
            }
            ListForSort[k, j] = temp;
        }
```

```
    }
}

static void Sort3(int[,] ListForSort)//Сортировка обменом  сложность  O(n^2)
{

    for (int k = 0; k < MySize; k++)
    {
        int count = MySize;
        for (int j = 0; j < count; j++)
        {
            for (int i = 0; i < count - 1 - j; i++)
            {
                var a = ListForSort[k, i];
                var b = ListForSort[k, i + 1];
                if (a.CompareTo(b) == 1)
                {
                    int temp = ListForSort[k, i];
                    ListForSort[k, i] = ListForSort[k, i + 1];
                    ListForSort[k, i + 1] = temp;
                }

            }
            count--;
        }

    }
}
```

static void Sort4(int[,] ListForSort)//**Сортировка Шелла сложность O(n*log^2(n))**

```
{

   for (int k = 0; k < MySize; k++)
   {
      int step = MySize / 2;

      while (step > 0)
      {
         for (int i = step; i < MySize; i++)
         {
            int j = i;
            while (j >= step && ListForSort[k, j - step].CompareTo(ListForSort[k, j]) == 1)
            {
               int temp = ListForSort[k, j - step];
               ListForSort[k, j - step] = ListForSort[k, j];
               ListForSort[k, j] = temp;
               j -= step;
            }
         }
         step /= 2;
      }
   }
}

static int[] heapify(ref int[] arr, int n, int k)
{
   int m = k;
```

```
    int left = 2 * k;
    int right = 2 * k + 1;
    if (left < n && arr[m] < arr[left])
    {
        m = left;
    }
    if (right < n && arr[m] < arr[right])
    {
        m = right;
    }
    if (m != k)
    {
        int temp =

        arr[k];
        arr[k] = arr[m];
        arr[m] = temp;
        heapify(ref arr, n, m);
    }
    return arr;
}

static int[] Sort6(ref int[] arr) //Сортировка турнирная сложность  O(n*log^2(n))
{
    for (int i = arr.Length / 2; i > -1; i--)
    {
        heapify(ref arr, arr.Length, i);
    }
    for (int i = arr.Length - 1; i > -1; i--)
```

```
    {
        if (arr[0] > arr[i])
        {
            int temp = arr[0];
            arr[0] = arr[i];
            arr[i] = temp;
            heapify(ref arr, i, 0);
        }
    }
    return arr;
}
```

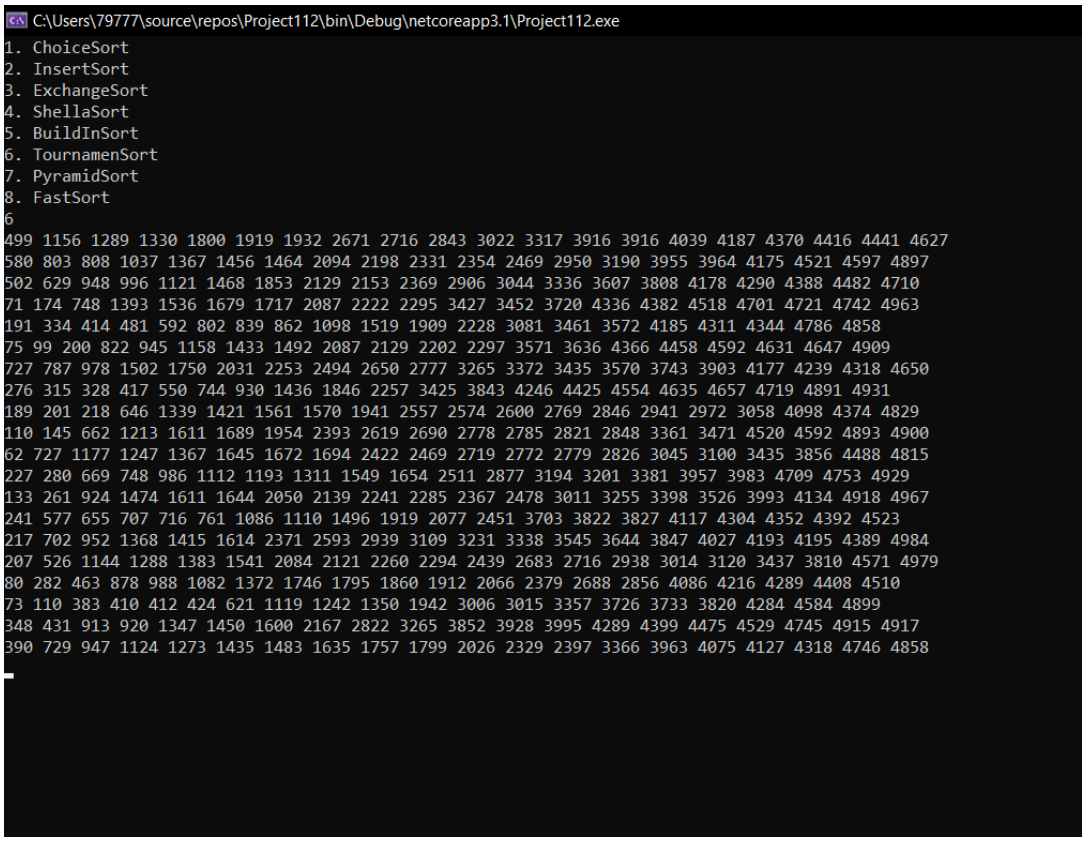
```
static void Sort7(List<int> arr, int curentIndex)//Сортировка пирамидальная сложность  O(1)
{
    int minIndex = curentIndex;
    int leftIndex;
    int rightIndex;

    while (curentIndex < arr.Count)
    {
        leftIndex = 2 * curentIndex + 1;
        rightIndex = 2 * curentIndex + 2;

        if (leftIndex < arr.Count && arr[leftIndex] < arr[minIndex])
        {
            minIndex = leftIndex;
        }
```

```
        if (rightIndex < arr.Count && arr[rightIndex] < arr[minIndex])
        {
            minIndex = rightIndex;
        }

        if (minIndex == curentIndex)
        {
            break;
        }

        Swap(arr, curentIndex, minIndex);
        curentIndex = minIndex;
    }
}

static void Swap(List<int> arr, int currentIndex, int parentIndex)
{
    int temp = arr[currentIndex];
    arr[currentIndex] = arr[parentIndex];
    arr[parentIndex] = temp;
}

static int GetMax(List<int> arr)
{
    var result = arr[0];
    arr[0] = arr[arr.Count - 1];
    arr.RemoveAt(arr.Count - 1);
    arr.Sort();
```

```
    arr.Reverse();
    return result;
}

static void Sort8(int[,] ListForSort, int left, int right, int k) //Сортировка быстрая сложность O(n*Log(n))
{
    if (left >= right) { return; }
    else
    {
        var pivot = FastSorting(ListForSort, left, right, k);
        Sort8(ListForSort, left, pivot - 1, k);
        Sort8(ListForSort, pivot + 1, right, k);
    }
}

static int FastSorting(int[,] ListForSort, int left, int right, int k)
{
    var pointer = left;
    for (int i = left; i <= right; i++)
    {
        if (ListForSort[k, i].CompareTo(ListForSort[k, right]) == -1)
        {
            int temp1 = ListForSort[k, i];
            ListForSort[k, i] = ListForSort[k, pointer];
            ListForSort[k, pointer] = temp1;
            pointer++;
        }
    }
```

```
        int temp = ListForSort[k, right];
        ListForSort[k, right] = ListForSort[k, pointer];
        ListForSort[k, pointer] = temp;

        return pointer;
    }

}
}
```

Пример отображения результата:



Вывод: реализовала заданный метод сортировки строк числовой матрицы в соответствии с индивидуальным заданием. Добавила реализацию быстрой сортировки (quicksort). Оценила время работы каждого алгоритма сортировки и сравнила его со временем стандартной функции сортировки, используемой в выбранном языке программирования