

Сортиране на масиви

Видове сортировки и приложение

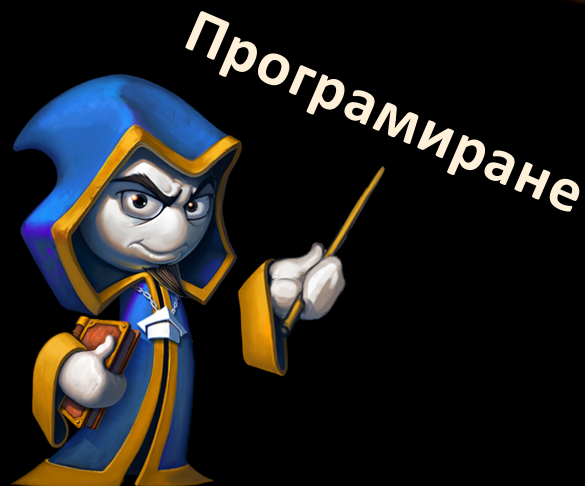


Учителски екип

Обучение за ИТ кариера

<https://it-kariera.mon.bg/e-learning/>

<https://github.com/BG-IT-Edu/School-Programming/tree/main/Courses/Applied-Programmer/Programming-Fundamentals>



2 4 -5 1 10



-5 1 2 4 10



Съдържание

1. Що е сортиране и свойствата му
2. Някои известни методи на сортиране
 - Метод на **мехурчето (bubble sort)**
 - Пряка селекция (**selection sort**)
 - Сортиране чрез **вмъкване (insertion sort)**
 - Бърза сортировка (**quicksort**)



Що е сортиране?

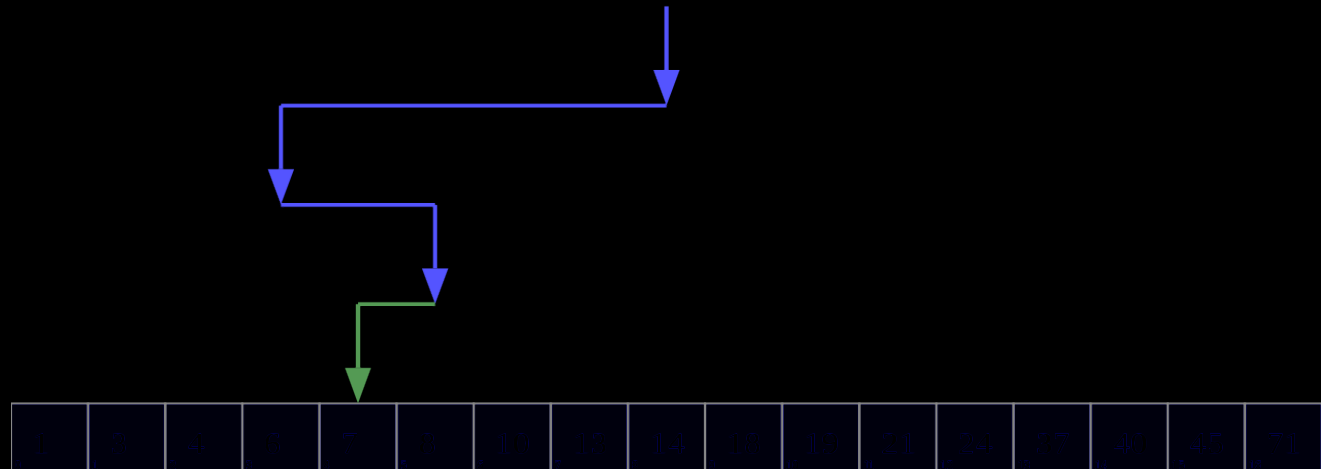
- Сортирането на множество представлява подреждане на елементите му по даден признак
 - Подредбата е във възходящ или низходящ ред
- Възможно е да бъде направено по няколко критерия
 - Ако два елемента имат една и съща стойност по даден признак, се подреждат по следващ признак
 - Тогава има значение кой критерий е първи и кой втори

Приложение на сортирането

- При визуализация на данните

Name	Size	Type	Date Modified
01.1.Въведение-в-масивите.pdf	3.1 MB	PDF document	4.02.2021 (чет) 19:41:13 EET
01.1.Въведение-в-масивите.pptx	2.1 MB	Microsoft Powerpoint	4.02.2021 (чет) 19:40:46 EET
01.1.Въведение-в-масивите-упражнение.docx	37.2 kB	Microsoft Word	4.02.2021 (чет) 22:26:45 EET
01.1.Въведение-в-масивите-упражнение.pdf	04.9 kB	PDF document	4.02.2021 (чет) 22:26:38 EET
01.2.Работа-с-масиви.pdf	3.7 MB	PDF document	7.02.2021 (нд) 17:47:31 EET
01.2.Работа-с-масиви.pptx	2.3 MB	Microsoft Powerpoint	12.02.2021 (пт) 8:37:20 EET
01.2.Работа-с-масиви-упражнение.docx	41.6 kB	Microsoft Word	7.02.2021 (нд) 22:13:48 EET
01.2.Работа-с-масиви-упражнение.pdf	48.1 kB	PDF document	7.02.2021 (нд) 22:13:23 EET
01.3.Работа-с-масиви-методи.pptx	1.4 MB	Microsoft Powerpoint	11.02.2021 (чет) 13:12:34 EET
01.3.Работа-с-масиви-методи-упражнение.docx	70.4 kB	Microsoft Word	27.11.2020 (пт) 9:02:29 EET
01.4.Работа-с-масиви-сортиране.pptx	1.8 MB	Microsoft Powerpoint	15.02.2021 (пн) 9:09:20 EET
01.4.Работа-с-масиви-сортиране-упражнение.docx	63.7 kB	Microsoft Word	27.11.2020 (пт) 9:02:29 EET

- За по-бързо търсене



Характеристики на сортирането

- Основните особености на едно сортиране са:
 - **Сложността** (брой сравнения и размени на елементи)
 - **Използвани ресурси** (памет)
 - **Стабилност** (дали елементите се разместват по друг критерий, ако по критерия по който подреждаме са равни)
- **Реализацията** на метода зависи от **структурата на паметта**, в която са записани данните

Някои известни методи на сортиране

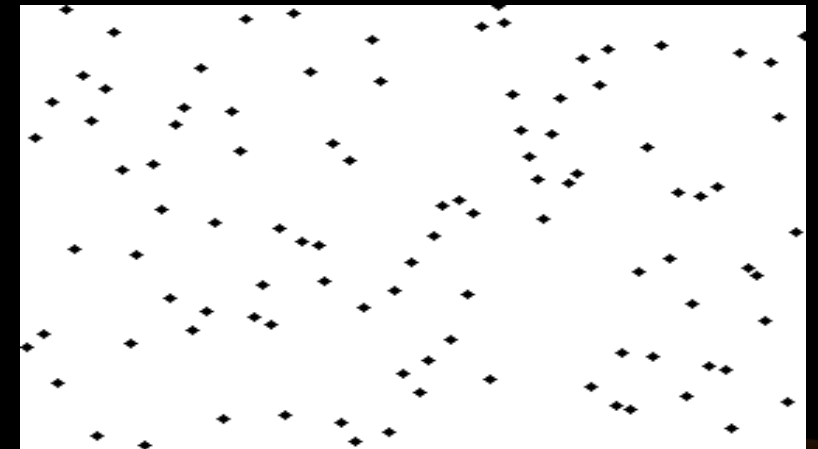
- Метод на мехурчето (bubble sort)
- Пряка селекция (selection sort)
- Сортиране чрез вмъкване (insertion sort)
- Бърза сортировка (quicksort)

Метод на мехурчето

➤ Сложност $O(n^2)$

```
using System;
public class Program
{
    public static void Main()
    {
        int[] arr = new int[] { 2, 4, -5, 1, 10 };
        for (int i = 0; i < arr.Length - 1; i++)
            for (int j = 0; j < arr.Length - 1; j++)
                if (arr[j] > arr[j + 1])
                {
                    int swapVar = arr[j];
                    arr[j] = arr[j + 1];
                    arr[j + 1] = swapVar;
                }
        for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
            Console.Write(arr[i] + " ");
    }
}
```

- обхождаме от първия до предпоследния елемент
- сравняваме два съседни елемента
- ако се налага размяна, правим я с чрез временна променлива
- повтаряме това до подреждането на масива



...и изигран като танц

Метод на пряката селекция

➤ Сложност $O(n^2)$

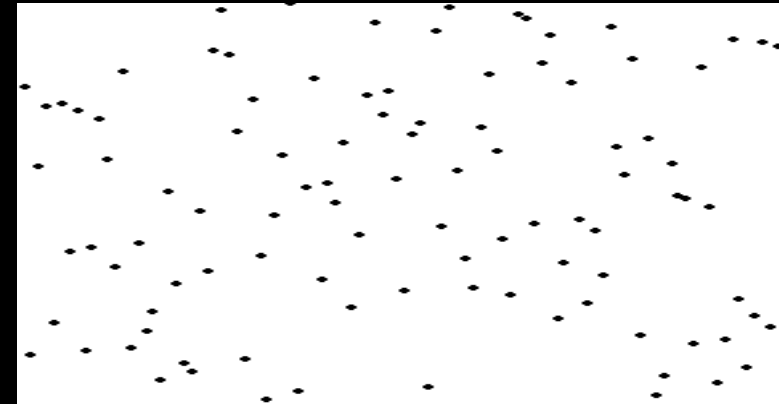
```
using System;

public class Program
{
    public static void Main()
    {
        int[] arr = new int[] { 2, 4, -5, 1, 10 };

        for (int i = 0; i < arr.Length; i++) {
            int k = i;
            for (int j = i + 1; j < arr.Length; j++)
                if (arr[j] < arr[k])
                    k = j;
            int swapVar = arr[i];
            arr[i] = arr[k];
            arr[k] = swapVar;
        }

        Console.WriteLine(string.Join(" ", arr));
    }
}
```

- обхождаме от текущия до последния елемент
- намираме най-малкия елемент
- ако се налага размяна, правим я с чрез временна променлива
- повтаряме това до подреждането на масива



...и изигран като танц

8
5
2
6
9
3
1
4
0
7

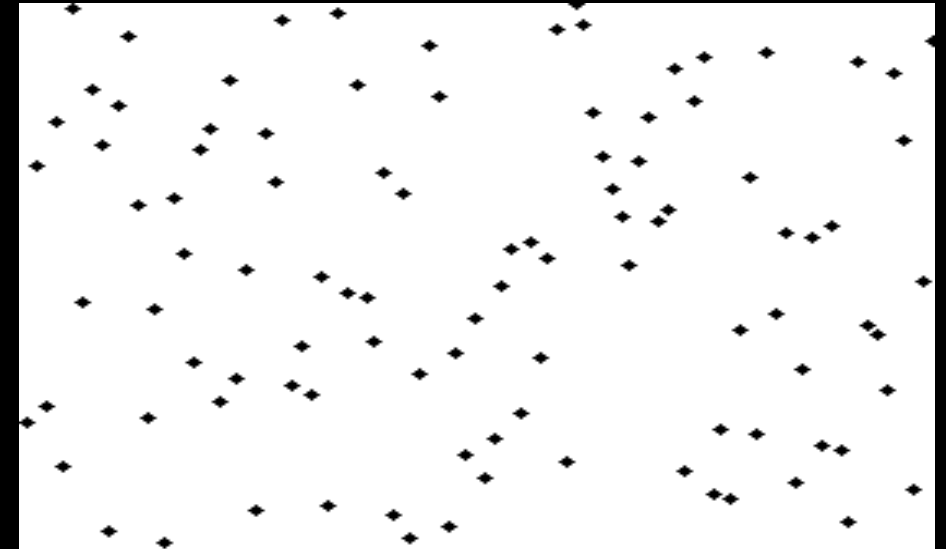
Сортиране чрез вмъкване

➤ Сложност $O(n^2)$

```
using System;
public class Program
{
    public static void Main()
    {
        int [] arr = { 2, 4, -5, 1, 10 };
        for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
        {
            int swapVar = arr[i];
            int index = i;
            while (index > 0 && arr[index-1]>=swapVar)
            {
                arr[index] = arr[index-1];
                index --;
            }
            arr[index]=swapVar;

            Console.WriteLine(string.Join(" ",arr));
        }
    }
}
```

- запомняме текущия елемент в променлива
- изместваме надясно всички преди него, които са по-големи от него
- вмъкваме го на правилната позиция
- повтаряме това до подреждането на масива



...и изигран като танц

Задача: Сортиране на едномерен масив

- Напишете програма, която сортира елементите на масив от цели числа във възходящ ред
 - Масивът се въвежда от клавиатурата на един ред
 - Изходът е на един ред на екрана

{ 1 , -2, 7, -3, -4, 10, 2 } → { -4, -3, -2, 2, 1, 7, 10 }

Тествайте в Judge: <https://judge.softuni.bg/Contests/2655>

Решение: Сортиране на едномерен масив

- Въвеждаме елементите на масива
- **Сравняваме съседните** елементи и **при необходимост** им **разменяме** местата

```
for (int i = 0; i < arr.Length - 1; i++)  
{  
    for (int j = 0; j < arr.Length - 1; j++)  
    {  
        if (arr[j] > arr[j + 1]) {  
            int swapVar = arr[j]; arr[j] = arr[j + 1]; arr[j + 1] = swapVar;  
        }  
    }  
}
```

Тествайте в Judge: <https://judge.softuni.bg/Contests/2655>

C# Code – Кой метод е използван?

```
for (int i = 0; i < arr.Length - 1; i++)  
{  
    for (int j = 0; j < arr.Length - 1; j++)  
    {  
        if (arr[j] > arr[j + 1])  
        {  
            int swapVar = arr[j];  
            arr[j] = arr[j + 1];  
            arr[j + 1] = swapVar;  
        }  
    }  
}
```

Какво научихме този час?

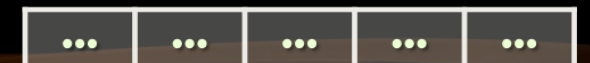
- Има много методи за сортиране на масиви:
Метод на **мехурчето**, **пряка размяна**, **пряка селекция**, **бърза сортировка** и много други
- Сортирането се характеризира със:
 - **сложност** на алгоритъма
 - разход на **ресурс** (памет)
- При различен обем от данни,
различните алгоритми са с **променливо**
бързодействие и разход на ресурс



2 4 -5 1 10



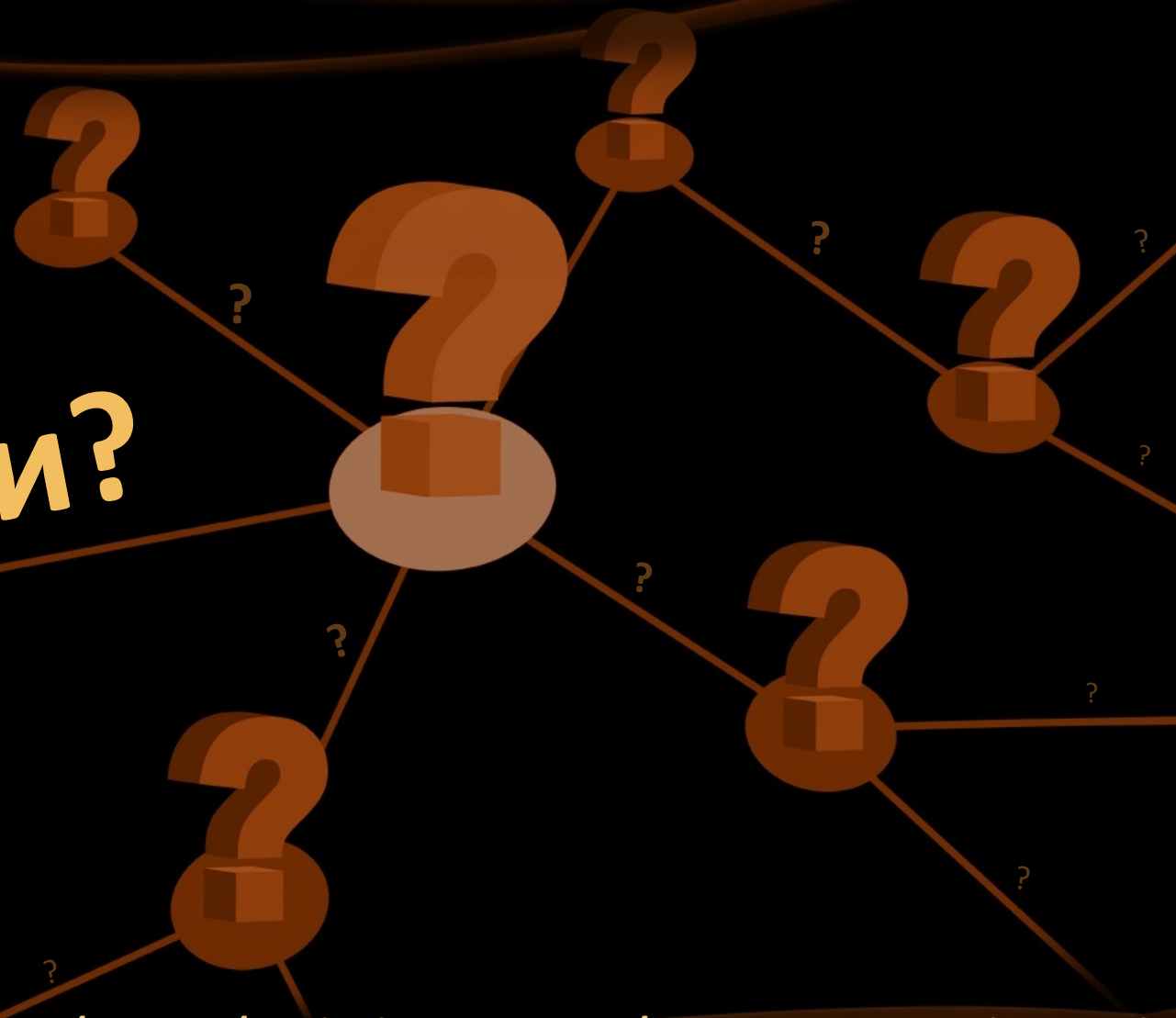
-5 1 2 4 10



Сортиране на масиви



Въпроси?



Министерство на образованието и науката (МОН)

- Настоящият курс (презентации, примери, задачи, упражнения и др.) е разработен за нуждите на Национална програма "**Обучение за ИТ кариера**" на МОН за подготовка по професия "Приложен програмист"



Министерство
на образованието
и науката



Национална
програма
„Обучение за
ИТ кариера“

- Курсът е базиран на учебно съдържание и методика, предоставени от **фондация "Софтуерен университет"** и се разпространява под свободен лиценз **CC-BY-NC-SA**



SoftUni
Foundation

