

ЛЕКЦИЯ I © 2020 Нет Ит

JAVA 101:

Масиви. Част 2

Теодор Костадинов



SOFTWARE
ACADEMY



Съдържание

1. Сортиране
2. Многомерни масиви
3. Задачи
4. Домашно

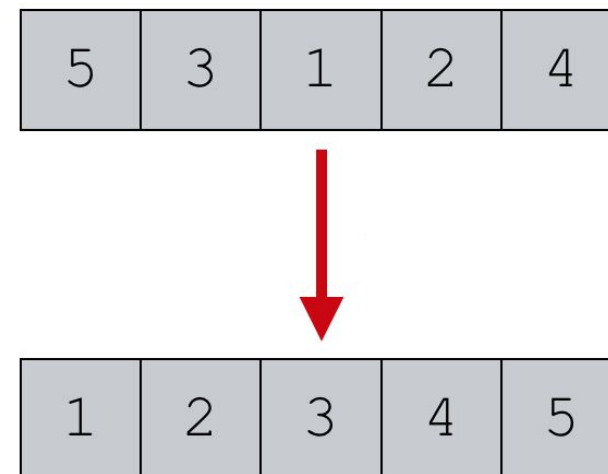


Сортиране НА МАСИВИ



Сортиране

- Да сортираме един масив, означава да подредим елементите му според някакъв критерий.
- Пример: Имаме масив от оценки на студенти и трябва да ги подредим по нарастване - от най-ниските към най-високите.



- Имаме числата от 1 до 20, записани в масив с разбъркан ред. Как да ги подредим в нарастващ ред?



Ами сега?

Задача за упражнение

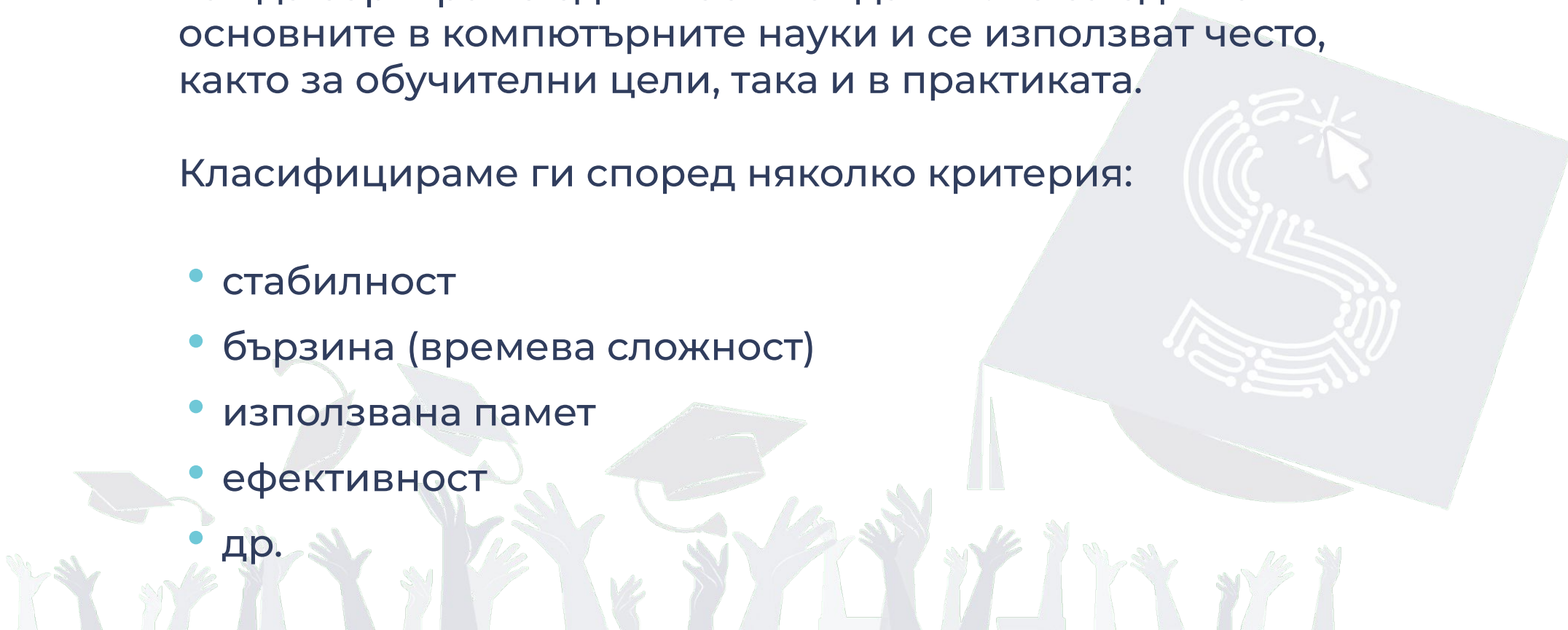
Алгоритми за сортиране

Алгоритми

Алгоритмите за сортиране ни дават решение на задачата как да сортираме един масив от данни. Те са едни от основните в компютърните науки и се използват често, както за обучителни цели, така и в практиката.

Класифицираме ги според няколко критерия:

- стабилност
- бързина (времева сложност)
- използвана памет
- ефективност
- др.



Алгоритми

Наивни:

- “метод на мехурчето” (Bubble Sort)
- сортиране чрез вмъкване (Insertion Sort)
- сортиране чрез пряка селекция (Selection Sort)

Ефективни:

- бърза сортировка (Quick Sort)
- сортиране чрез сливане (Merge Sort)
- сортиране чрез двоична пирамида (Heap Sort)

Bubble Sort

Логика:

6 5 3 1 8 7 2 4

- Сравняват се два по два елементите.
- Ако са в грешен ред, се разменят.
- Трябва да се направят $n \cdot n$ итерации, за да сме сигурни, се всички елементи са подредени.
- <https://www.youtube.com/watch?v=nmhjrl-aW5o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4&t=27s>

Пример

```
int temp = 0;

for (int i = 0; i < array.length; i++) {
    for (int j = 1; j < (array.length - i); j++) {

        if (array[j - 1] > array[j]) {
            // swap the elements!
            temp = array[j - 1];
            array[j - 1] = array[j];
            array[j] = temp;
        }
    }
}

System.out.println(Arrays.toString(array));
```

Почивка

до 19:43



Insertion Sort

Логика:

- Елементите се взимат един по един.
- Всеки елемент се сравнява с тези преди него, докато му се намери правилната позиция.
- След това се вмества и се продължава със следващият.

6 5 3 1 8 7 2 4

- <https://www.youtube.com/watch?v=OGzPmgsl-pQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ROalU379l3U>

Пример

```
for (int i = 1; i < array.length; i++) {  
    int j = i;  
    int temp;  
    while (j > 0 && array[j - 1] > array[j]) {  
        temp = array[j - 1];  
        array[j - 1] = array[j];  
        array[j] = temp;  
        j = j - 1;  
    }  
}  
System.out.println(Arrays.toString(array));
```

Selection Sort

Логика:

	8
	5
	2
	6
	9
	3
	1
	4
	0
	7

- Един по един се намира най-малкият елемент от списъка.
- Разменя се с текущият елемент..
- <https://www.youtube.com/watch?v=xWBP4IzkoyM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Ns4TPTC8whw>

Пример

```
for (int j = 0; j < array.length; j++) {  
    int minIndex = j;  
    for (int i = j + 1; i < array.length; i++) {  
        if (array[i] < array[minIndex]) {  
            minIndex = i;  
        }  
    }  
    int temp;  
    if (minIndex != j) {  
        temp = array[minIndex];  
        array[minIndex] = array[j];  
        array[j] = temp;  
    }  
}  
System.out.println(Arrays.toString(array));
```

Нагледно

Тук можете да видите и другите сортиращи алгоритми, нагледно:

<https://www.toptal.com/developers/sorting-algorithms>

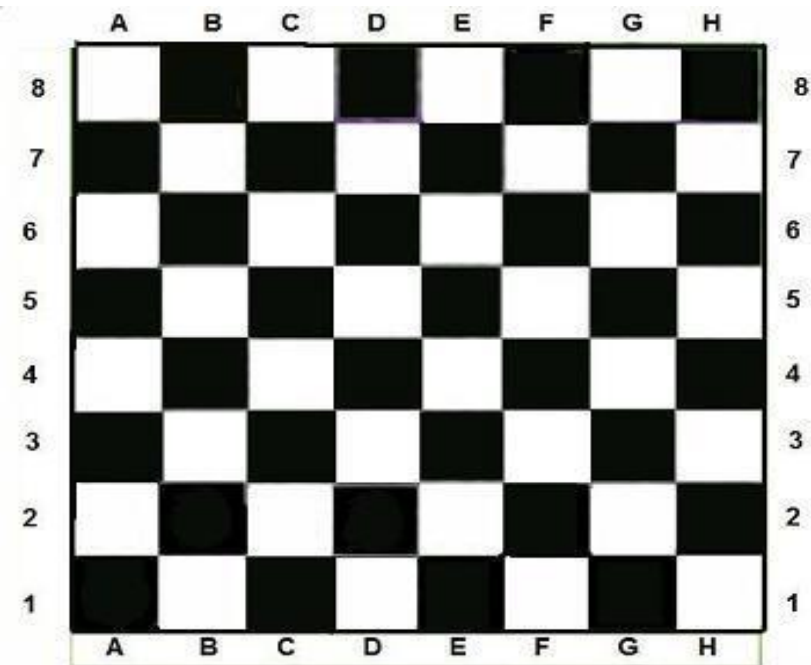


Многомерни масиви



Дву-мерни масиви (матрици)

Масивите, с които се занимавахме досега, представят един ред обекти от някакъв тип. Често обаче ни се налага да представяме данните под формата на таблици (напр., таблица с оценки за всеки студент, в която всеки ред е даден студент, а всяка колона - оценка по даден предмет).



Многомерни масиви

Многомерните масиви са масив от масиви.
Могат да имат n на брой измерения, но рядко в практиката се използват повече от 2.

```
int[ ][ ] twoDimensionalArray;  
  
int[ ][ ][ ] threeDimensionalArray;  
  
int[ ][ ] intMatrix = new int [3][4];  
  
float[ ][ ] floatMatrix = new float [8][2];  
  
String[ ][ ][ ] stringCube = new String [5][5][5]
```

Инициализиране

Логиката при инициализиране е същата като при едномерните масиви.

Инициализиране със стойности:

```
int[][] matrix = {  
    {5, 2, 6, 3},  
    {9, 3, 7, 2},  
    {2, 4, 5, 6}  
};
```


Достъпване

Както при едномерните масиви, можем да достъпваме елементите и на многомерен масив. За да вземем даден елемент, трябва да посочим номер на ред и номер на колона:

	0	1	2	3
0	1	2	6	3
1	9	0	7	1
2	2	8	5	4

```
int element1 = matrix[0][1]; // element1 = 2
int element2 = matrix[2][2]; // element2 = 5
int element3 = matrix[1][2]; // element3 = ?
int element4 = matrix[3][0]; // element4 = ?
```

Размери

	0	1	2	3
0	1	2	6	3
1	9	0	7	1
2	2	8	5	4

За да намерим броя на редовете на една матрица, използваме метода `.length`. Тъй като матрицата е просто масив от едномерни масиви, `length` ни дава размера на този масив:

```
int rows = matrix.length; // 3
```

За да намерим броя на колоните, прилагаме `length` върху някой от редовете, например:

```
int columns = matrix[0].length; // 4
```

Обхождане

```
int[][] matrix = {  
    {3, 5, 9, 6},  
    {9, 4, 3, 9},  
    {5, 3, 7, 6}  
};  
  
for (int i = 0; i < matrix.length; i++) {  
    for (int j = 0; j < matrix[0].length; j++) {  
        System.out.print(matrix[i][j]);  
    }  
    System.out.println();  
}
```

Обхождаме матриците по същия начин, както и едномерните масиви, само че тук трябва да използваме вложени цикли (съответно за да минем през всеки ред и всяка колона):

Имате 3 критици, всеки от които е дал оценка за 4 филма. Оценките са представени чрез следната таблица:

Представете данните по подходящ начин (запишете данните в двумерен масив).

Изведете на екрана данните от таблицата.

		<i>movie</i>			
		0	1	2	3
<i>reviewer</i>	0	4	6	2	5
	1	7	9	4	8
	2	6	9	3	7



Ами сега?

Задача за упражнение

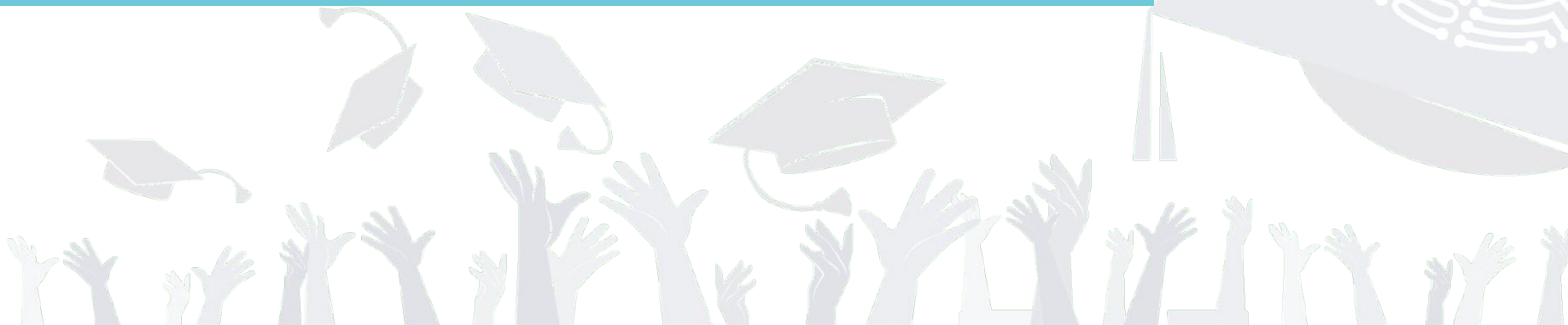
ВЪПРОСИ?



Резюме



- Масивите могат да се сортират по различни начини.
- Трябва да избираме най-подходящият спрямо случая.
- Съществуват многомерни масиви.



Join at **www.kahoot.it**
or with the **Kahoot! app**

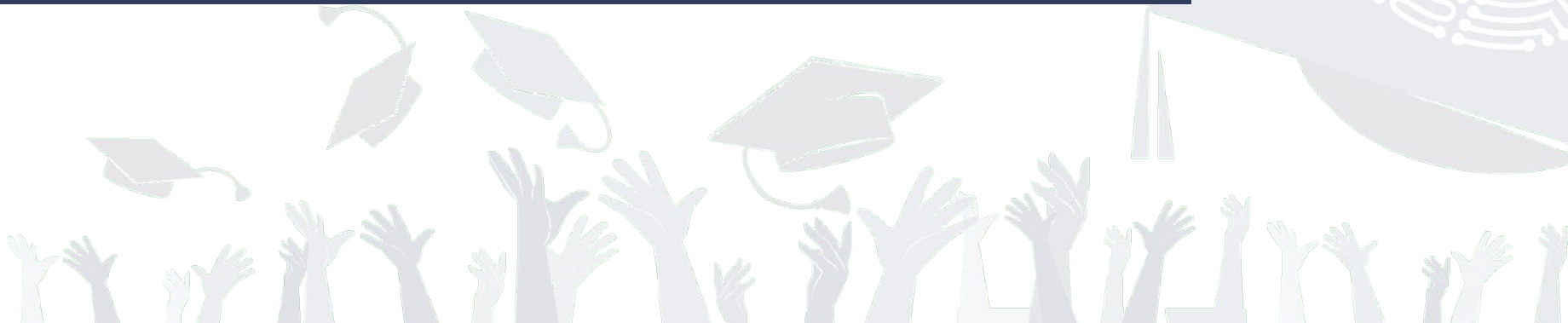
Kahoot!



Ресурси



- [Docs](#)
- [GitHub Repo with Demos](#)



Задачи за упражняване



Задача 1

Намерете каква е средната стойност на оценките, дадени от рецензент #2.

Направете номера на критика да се въвежда.



Задача 2

Намерете броя на оценките над 6 в цялата матрица.



Ами сега?

Задача за упражнение

Задача 3

Запишете всички оценки в едномерен масив и го сортирайте, използвайки някоя от разгледаните сортировки.



Ами сега?

Задача за упражнение



Това домашно влиза в крайната ви оценка!

Домашно

Качвайте домашното си в ГитХъб и
слагайте линка тук:

<https://forms.gle/AcvCptCbSDizr2Ay6>



Задача 1



Една квадратна таблица от числа се нарича магически квадрат, когато е изпълнено следното условие: всички суми, получени поотделно от сбора на елементите по всеки ред, всеки стълб и всеки от двата диагонала са равни. Да се състави програма, която проверява дали матрицата дадена по-долу е магически квадрат.

16,3,2,13
5,10,11,8
9,6,7,12
4,15,14,1

- Да се направи въвеждането на квадрата да става от конзолата.



Задача 2

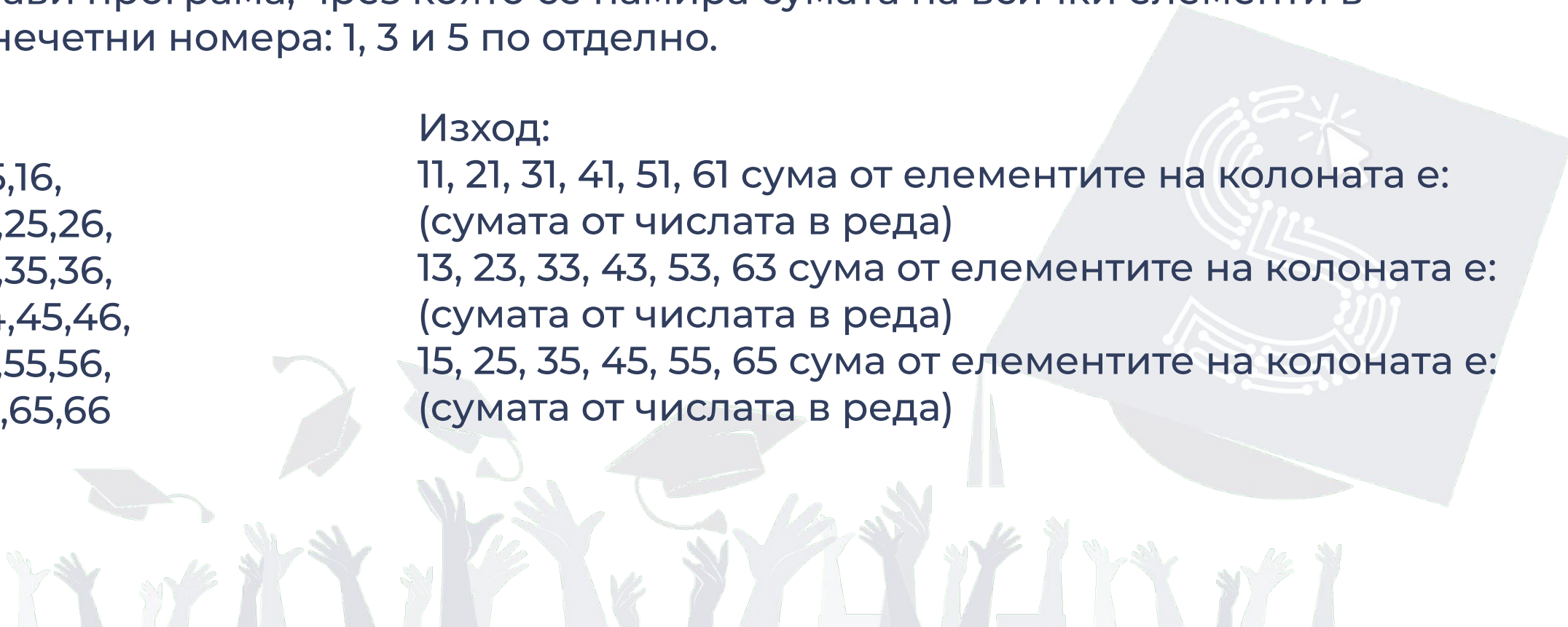
Имате предварително въведени стойности от цели числа, принадлежащи на интервала $[10..99]$. Числата са въведени в матрица с размери 6 реда и 6 колони. Да се състави програма, чрез която се намира сумата на всички елементи в колони с нечетни номера: 1, 3 и 5 по отделно.

Матрица:

11,12,13,14,15,16,
21,22,23,24,25,26,
31,32,33,34,35,36,
41,42,43,44,45,46,
51,52,53,54,55,56,
61,62,63,64,65,66

Изход:

11, 21, 31, 41, 51, 61 сума от елементите на колоната е:
(сумата от числата в реда)
13, 23, 33, 43, 53, 63 сума от елементите на колоната е:
(сумата от числата в реда)
15, 25, 35, 45, 55, 65 сума от елементите на колоната е:
(сумата от числата в реда)



Задача 3



Да се напише програма, която вкарва в едномерен масив оценките (те са 6 на брой) от семестър на студент. Програмата да извежда като краен резултат:

1. Средния успех на студента за семестъра;
2. Най-високата оценка на дадения студент;
3. Най-ниската оценка на дадения студент;

Да се направи входящ контрол на данните. Оценките трябва да са между 2 и 6.

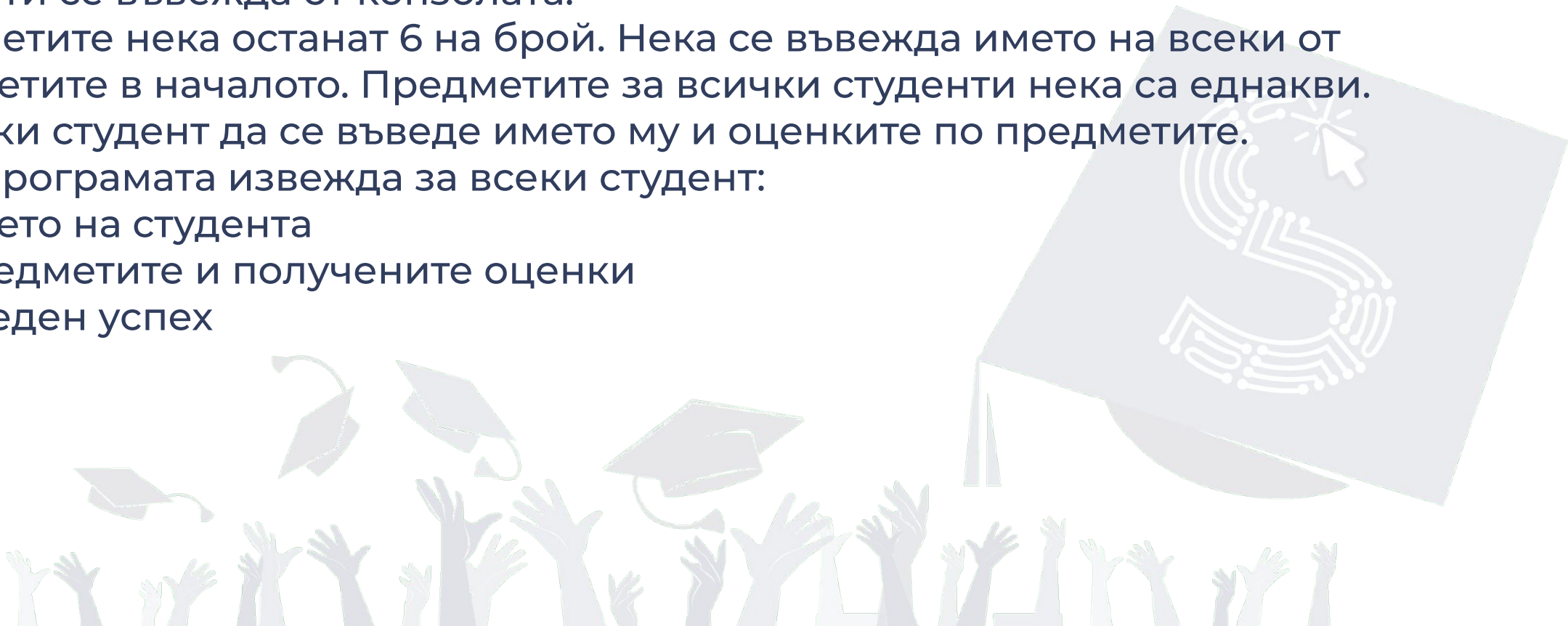


Задача 4



Задача 3 да се разшири по следният начин:

- Да може да се позволи въвеждането на оценки за множество студенти. Броя студенти се въвежда от конзолата.
- Предметите нека останат 6 на брой. Нека се въвежда името на всеки от предметите в началото. Предметите за всички студенти нека са еднакви.
- За всеки студент да се въведе името му и оценките по предметите.
- Нека програмата извежда за всеки студент:
 - Името на студента
 - Предметите и получените оценки
 - Среден успех



© 2020 Нет Ит

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!



SOFTWARE
ACADEMY

