

DSA ДОМАШНО

1. What is the expected running time of the following C# code? Explain why. Assume the array's size is n .

```
long Compute(int[] arr)
{
    long count = 0;
    for (int i=0; i<arr.Length; i++)
    {
        int start = 0, end = arr.Length-1;
        while (start < end)
        {
            if (arr[start] < arr[end])
            {
                start++; count++;
            }
            else
            {
                end--;
            }
        }
        return count;
    }
}
```

Времето за изпълнение ще е от порядъка на $O(n^2)$, защото for-цикълът ще се изпълни n -пъти и условието за изпълнение на while-цикълът, който е в for-цикълът, ще стане false след $n-1$ стъпки.

2. What is the expected running time of the following C# code? Explain why.

```

long CalcCount(int[,] matrix)
{
    long count = 0;
    for (int row=0; row<matrix.GetLength(0); row++)
        if (matrix[row, 0] % 2 == 0)
            for (int col=0; col<matrix.GetLength(1); col++)
                if (matrix[row,col] > 0)
                    count++;
    return count;
}

```

Assume the input matrix has size of $n * m$.

Отговор:

Външния цикъл се изпълнява n -пъти, а във втория цикъл влизаме само ако редът започва с четно число. Нека означим броя на четните числа с k , тогава ако k е константа, то времето за изпълнение ще е от порядъка на $O(n+m)$, ако k е от порядъка на n , то времето за изпълнение ще е от порядъка на $O(n*m)$.

3. * What is the expected running time of the following C# code? Explain why.

```

long CalcSum(int[,] matrix, int row)
{
    long sum = 0;
    for (int col = 0; col < matrix.GetLength(0); col++)
        sum += matrix[row, col];
}

```

```
if (row + 1 < matrix.GetLength(1))  
    sum += CalcSum(matrix, row + 1);  
return sum;  
}  
Console.WriteLine(CalcSum(matrix, 0));
```

Assume the input matrix has size of $n * m$.

Отговор:

For-цикъл се изпълнява m -пъти, но имаме и $n-1$ рекурсивни извиквания на метода за всяко, от които цикъл се изпълнява m -пъти, значи времето за изпълнение е от порядъка на $O(n*m)$.