

ДИЗАЙН И АНАЛИЗ НА АЛГОРИТМИ

КОНТРОЛНА РАБОТА №1

Име:..... Ф№:.....

40 т. **Задача 1.** Предложете колкото се може по-бърз алгоритъм (в асимптотичния смисъл), чийто вход е произволен **целочислен** масив $A[1, \dots, n]$ и изход максимално произведение на подмасив на $A[1, \dots, n]$. Напишете алгоритъма на псевдокод, формулирайте инвариант, дайте кратка аргументация за коректност и направете анализ на сложността по време и по памет.

20 т. Модифицирайте вашия алгоритъм да връща индексите на подмасива, освен максимално произведение. Дайте кратка аргументация (не е нужен инвариант).

40 т. **Задача 2.** Предложете колкото се може по-бърз алгоритъм (в асимптотичния смисъл), чийто вход е произволен **сортиран** масив $A[1, \dots, n]$ с **уникални** елементи и число $k \in \mathbb{Z}$, който връща “Да“, ако съществува индекс $i \in \{1, \dots, n\}$ за който е изпълнено $i = A[i] - k$, и “Не“ в противен случай. Напишете алгоритъма на псевдокод, дайте кратка аргументация за коректност и направете анализ на сложността по време и по памет.

Примери: При вход $A = [-11, -4, 2, 4, 6]$ и $k = -1$, алгоритъмът връща “Да“ (понеже $3 = A[3] - k$).
При вход $A = [2, 3, 4, 5, 6, 7]$ и $k = 0$, алгоритъмът връща “Не“.