

# Laborator Algoritmi și Structuri de Date

## Tema 2

Tema săptămânii 2.

### Probleme diverse

- (1p) 1. Să se scrie un program pentru găsirea maximului și minimului dintr-un vector de  $n$  elemente folosind mai puțin de  $2n$  comparații între elemente (omitem aici numărarea comparațiilor pentru contoarele necesare iterării; de exemplu  $i < n$  dintr-un *for*).
- Input:  $n$ ,  $n$  elemente în ordine arbitrară stocate într-un vector.
- Output: valoarea minimă și cea maximă.
- (2p+1) 2. Să se scrie un program pentru ștergerea primei apariții a unei valori  $k$  citite de la tastatură dintr-un vector de  $n$  elemente citit în prealabil. Prin ștergere înțelegem mutarea elementelor de după poziția elementului șters câte o poziție spre stânga și micșorarea lui  $n$ . Bonus (+1p) pentru eliminarea tuturor aparițiilor.
- Input:  $n$ ,  $n$  elemente în ordine arbitrară stocate într-un vector,  $k$  valoarea a cărei primă apariție trebuie eliminată.
- Output: vector cu elementele inițial date, vector cu elementul  $k$  eliminat (sau vector identic cu cel inițial dat dacă lipsește  $k$ , eventual cu un mesaj).
- (2p+1) 3. Să se scrie un program pentru inserarea unui nou element  $t$ , după prima apariție a unui element  $k$  dintr-un vector de  $n$  elemente citit în prealabil. Prin inserare înțelegem că vom atribui valoarea  $t$  în vector pe poziția următoare elementului  $k$ , după ce elementele de după  $k$  au fost mutate o poziție înspre dreapta. Bonus (+1p) pentru inserarea unui întreg vector de  $t$  elemente după prima apariție a lui  $k$ .
- Input:  $n$ ,  $n$  elemente în ordine arbitrară stocate într-un vector,  $t$  valoarea de inserat în vector,  $k$  elementul după care dorim să inserăm [opțional pt. bonus: cel de-al doilea vector].
- Output: vector cu elementele inițial date, vector cu elementul  $t$  inserat după  $k$  (sau vector identic cu cel inițial dat dacă lipsește  $k$ , eventual cu un mesaj).

- (1p+1) 4.** Fie un vector cu un număr impar de elemente cu proprietatea că orice valoare are exact două apariții în vector cu excepția unei singure valori. Identificați elementul care apare o singură dată. Atenție: elementele duplicate nu sunt neapărat pe poziții consecutive! Bonus (+1p) pentru un algoritm care are un timp mai bun de  $O(n^2)$  operații.

Input:  $n$  impar,  $n$  elemente în ordine arbitrară cu proprietatea menționată.

Output: elementul care apare o singură dată.

- 5,6,7.** Pentru un polinom de grad  $n$

$$P(x) = \sum_{k=0}^n a_k x^k$$

unde  $a_k$  reprezintă coeficienții polinomului, considerăm următoarea reprezentare compusă din:

- gradul maxim  $n$
- vectorul de coeficienți  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$

Cerințe:

- (2p) 5.** Se citește un polinom  $P$  în reprezentarea de mai sus și o valoare  $t$ . Să se evalueze  $P(t)$  și să se afișeze.  
Input:  $n, n + 1$  coeficienți, valoarea  $t$ .  
Output:  $P(t)$ .
- (1p) 6.** Se citesc două polinoame  $P$  și  $Q$  în reprezentarea de mai sus. Să se calculeze polinomul sumă  $P + Q$  și să se afișeze.  
Input:  $n, n + 1$  coeficienți (pentru  $P$ ),  
 $m, m + 1$  coeficienți (pentru  $Q$ ).  
Output: coeficienții lui  $P + Q$ .
- (+3p) 7.** Se citesc două polinoame  $P$  și  $Q$  în reprezentarea de mai sus. Să se calculeze polinomul produs  $P \cdot Q$  și să se afișeze.  
Input:  $n, n + 1$  coeficienți (pentru  $P$ ),  
 $m, m + 1$  coeficienți (pentru  $Q$ ).  
Output: coeficienții lui  $P \cdot Q$ .

Exemplu minimal mai jos:

- $P(x) = (2x^2 + 1) \quad P(2) = 2 \cdot 4 + 1 = 9$
- $(2x^2 + 1) + (x^3 + 2) = (x^3 + 2x^2 + 3)$   
sau vectorii  $[2 \ 0 \ 1] + [1 \ 0 \ 0 \ 2] = [1 \ 2 \ 0 \ 3]$
- $(2x^2 + 1) \cdot (x^3 + 2) = (2x^5 + 4x^2 + x^3 + 2)$   
sau vectorii  $[2 \ 0 \ 1] \cdot [1 \ 0 \ 0 \ 2] = [2 \ 0 \ 1 \ 4 \ 0 \ 2]$