

**Poseu el nom a tots els fulls**  
**Entregueu els problemes en fulls separats**  
**Les respostes han de ser justificades**

**Problema 1****5 punts****Temps estimat: 45 min**

Els menuts de la casa us demanen un algorisme que els ajudi a intercanviar cromos amb els amics. L'algorisme rep les dades en dos fitxers seqüencials de text anomenats "jo" i "tu". Cada un dels fitxers conté una seqüència de cromos ordenats estrictament creixent i acabada amb un cromo sentinella. Els fitxers "jo" i "tu" contenen els cromos que es volen intercanviar dues persones. L'algorisme ha de calcular els fitxers "jonoelstinc" i "tunoelstens". El fitxer "jonoelstinc" contindrà els cromos del fitxer "tu" que no són al fitxer "jo" mentre que el fitxer "tunoelstens" contindrà els cromos del fitxer "jo" que no són al fitxer "tu".

Per tal de dissenyar l'algorisme disposeu del tipus *Cromo* i dels subprogrames següents:

**acció** *LlegirCromoFST*(**entsor**  $f : FST$ , **sor**  $c : Cromo$ )

{**Pre:**  $f$  obert per lectura }

{**Post:**  $c$  és el següent element d' $f$  }

**acció** *EscriureCromoFST*(**entsor**  $f : FST$ , **ent**  $c : Cromo$ )

{**Pre:**  $f$  obert per escriptura }

{**Post:**  $c$  s'ha afegit al final d' $f$  }

**funció** *CromoSentinella*(**ent**  $c : Cromo$ ) **retorna booleà**

{**Pre:** cert }

{**Post:**  $c$  és el cromo sentinella }

**funció** *IgualCromo*(**ent**  $c1, c2 : Cromo$ ) **retorna booleà**

{**Pre:** cert }

{**Post:**  $c1$  és igual a  $c2$  }

**funció** *MenorCromo*(**ent**  $c1, c2 : Cromo$ ) **retorna booleà**

{**Pre:** cert }

{**Post:**  $c1$  és menor que  $c2$  }

**Problema 2****2 punts****Temps estimat: 15 min**

Els cromos de la col·lecció del problema anterior són de futbolistes. A cada cromo hi consta el nom d'un futbolista i l'equip al qual pertany. Els cromos estan ordenats primer per equip i dins de cada equip, pel nom del futbolista. Per exemple, el cromo d'en Pere del Balaguer és més petit que el d'en Jaume de l'Hospitalet, però el d'en Pere del Balaguer és més gran que el d'en Jordi, també del Balaguer. Dissenyeu la funció *MenorCromo* especificada en el problema 1 suposant que disposeu del tipus *Paraula* i dels subprogrames següents:

**funció** *EquipCromo*(**ent**  $c : Cromo$ ) **retorna Paraula**

{**Pre:** cert }

{**Post:** retorna l'equip al qual pertany el futbolista del cromo  $c$  }

**funció** *NomCromo*(**ent**  $c : Cromo$ ) **retorna Paraula**

{**Pre:** cert }

{**Post:** retorna el nom del futbolista del cromo  $c$  }

**funció** *IgualParaula*(**ent**  $p1, p2 : Paraula$ ) **retorna booleà**

{**Pre:** cert }

{**Post:**  $p1$  és igual a  $p2$  }

**funció** *MenorParaula*(**ent**  $p1, p2 : Paraula$ ) **retorna booleà**

{**Pre:** cert }

{**Post:**  $p1$  és menor que  $p2$  }

**Problema 3****3 punts****Temps estimat: 30 min**

Ens proporcionen la següent funció que utilitza el tipus *Polinomi*:

```

1 funció MultiplicaPolinomis(ent  $p, q : \text{Polinomi}$ ) retorna Polinomi
2 var
3    $m : \text{Polinomi}$ 
4    $gp, gq : \text{enter}$ 
5    $i, j : \text{enter}$ 
6 fvar
7    $m := \text{CreaPolinomi}()$ 
8    $i := 0$ 
9    $gp := \text{Grau}(p)$ 
10   $gq := \text{Grau}(q)$ 
11 mentre  $i \leq gp$  fer
12    $j := 0$ 
13   mentre  $j \leq gq$  fer
14      $\text{AssignaCoef}(m, i + j, \text{Coef}(p, i) * \text{Coef}(q, i) + \text{Coef}(m, i + j))$ 
15      $j := j + 1$ 
16   fmentre
17    $i := i + 1$ 
18 fmentre
19 retorna  $m$ 
20 ffunció

```

{Prec: **cert**}

**funció** *CreaPolinomi()* **retorna** *Polinomi*

{Post: *CreaPolinomi()* és el polinomi  $p(x) = 0$ }

{Prec:  $p(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_ix^i + \dots + a_nx^n \wedge i \geq 0$ }

**acció** *AssignaCoef*(**entsor**  $p : \text{Polinomi}$ , **ent**  $i : \text{enter}$ , **ent**  $c : \text{real}$ )

{Post:  $p(x) = a_0 + a_1x + \dots + cx^i + \dots + a_nx^n$ }

{Prec: **cert**}

**funció** *Grau*(**ent**  $p : \text{Polinomi}$ ) **retorna** **enter**

{Post: *Grau*( $p$ ) és el grau del polinomi, o sigui, l'índex del coeficient no nul més gran de  $p(x)$ }

{Prec:  $p(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_ix^i + \dots + a_nx^n \wedge i \geq 0$ }

**funció** *Coef*(**ent**  $p : \text{Polinomi}$ , **ent**  $i : \text{enter}$ ) **retorna** **real**

{Post:  $\text{Coef}(p, i) = a_i$ }

Identifiqueu la mida de les dades i calculeu la complexitat asimptòtica d'aquest algorisme sabent que *CreaPolinomi*, *Coef*, *AssignaCoef* tenen un cost en temps constant, i *Grau* té un cost en temps lineal al grau del polinomi.

**Ha de constar en el full de resposta tot el desenvolupament que us porta als resultats.**