

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

Problema 1**7 punts****Temps estimat: 40 min**

Uns meteoròlegs volen determinar si el canvi climàtic es veu reflectit en la variació anuals de temperatures en un indret. Per fer-ho, han decidit comparar la temperatura dels dos darrers anys, però cal tenir en compte l'estacionalitat. Disposen de dos fitxers, "tany.txt" i "tanyanterior.txt", els quals contenen les temperatures preses diàriament al llarg de dos anys, tots dos amb el mateix format:

$$D_1M_1T_1D_2M_2T_2 \dots D_nM_nT_n - 1 - 1 - 1.0$$

on D_i M_i són dos enters corresponents al dia i al mes i T_i és la temperatura mesurada en aquesta data (nombre real). Les mesures dels dos fitxers estan ordenades per data, però no obstant les mesures no es prenen cada dia de l'any, ja que no es tenen les dades dels dies festius, d'altres dies el termòmetre pot fallar, etc. Per tant, els meteoròlegs han decidit extreure la següent informació que el programa haurà de treure el canal estàndard de sortida:

1. Un recompte del nombre de dies de l'any tals que la temperatura en aquesta data ha superat en un grau o més la de la mateixa data de l'any anterior.
2. Un recompte similar del nombre de dies en què la temperatura diària ha estat un grau o més inferior.
3. Un recompte de dies en què la temperatura diària no ha estat ni per sobre ni per sota d'un grau respecte a la de la mateixa data de l'any anterior.
4. La variació de la temperatura mitjana anual.

Òbviament, totes aquestes dades cal calcular-les amb les mesures de què es disposa, és a dir, els recomptes de diferències de temperatura diària només es realitzen amb dies coincidents i les mitjanes es calculen amb tots els dies en què s'han pogut mesurar temperatures.

Suposem que tenim definits els tipus $tRegistre$, i a més, podeu utilitzar els següents subprogrames ja dissenyats:

acció llegirRegistreFST(entsor $f : FST$, sor $r : tRegistre$)

{Pre: f obert per lectura }

{Post: r representa el registre actual de f }

funció registreSentinella(ent $r : tRegistre$) retorna booleà

{Pre: $r = R$ }

{Post: registreSentinella(r) és cert si r és el registre sentinella}

funció temperatura(ent $r : tRegistre$) retorna real

{Pre: $r = R$ }

{Post: temperatura(r) és la temperatura del registre R }

funció mateixDiaRegistre(ent $r1, r2 : tRegistre$) retorna booleà

{Pre: $r1 = R1$ i $r2 = R2$ }

{Post: mateixDiaRegistre($r1, r2$) és cert si $R1$ i $R2$ tenen la mateixa data de registre}

funció anteriorDataRegistre(ent $r1, r2 : tRegistre$) retorna booleà

{Pre: $r1 = R1$ i $r2 = R2$ }

{Post: anteriorDataRegistre($r1, r2$) és cert si la data del registre $R1$ és anterior a la data del registre $R2$ }

Problema 2**3 punts****Temps estimat: 20 min**

Donat el següent algorisme:

const $N : \text{enter} = 200$ **fconst****tipus** $T = \text{taula } [0..N - 1] \text{ de enter}$ **ftipus****1 funció** *hiHaRepetits*(ent $t : T$) **retorna booleà****2 var****3 i : enter****4 trobat : booleà****5 fvar****6 trobat := fals****7 i := 0****8 mentre** $\neg(i \geq N) \wedge \neg \text{trobat}$ **fer****9 trobat := freqüència**($t, t[i]$) **> 1****10 si****11 trobat** \rightarrow **12** $\square \neg \text{trobat}$ \rightarrow **13** $i := i + 1$ **14 fsi****15 fmentre****16 retorna trobat****17 ffunció**

Suposeu que disposeu de la funció freqüència que a partir d'una taula de tipus T i un enter x , calcula el nombre de vegades que apareix l'enter a la taula i el seu cost és lineal en funció de la mida de les dades del problema.

Cal que:

- (a) expliqueu clarament quina és la mida de les dades per aquest problema i
- (b) calculeu el cost asimptòtic justificant cada pas del càlcul.

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