

APARTAT DE FONAMENTS DE PROGRAMACIÓ

FULL 3.

Realitzar cada exercici donant el diagrama de flux i el codi C.

Considerar, en cada cas, els procediments/funcions que simplifiquen la solució del problema i la fan més intel·ligible.

Com a exemples més simples, pràcticament tots els problemes realitzats fins ara en capítols anteriors es poden desglossar en problemes per a aquest capítol amb diferents procediments/funcions. Per exemple, hi pot haver els procediments d'entrada de dades, càlcul i sortida de dades.

1. Realitzar un programa que calculi la sèrie de Fibonacci. Creeu un programa principal que cridi a una funció que retornarà cada nou terme de la sèrie a calcular. La crida passarà els termes necessaris per a realitzar el càlcul. Utilitzeu el pas de paràmetres per referència o per adreça.

Nota: Recordar la sèrie de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

2. Implementar un algorisme que calculi la velocitat i l'alçada dels bots d'una pilota deixada anar des d'una alçada h. Se sap que la velocitat a la que arriba a terra la pilota és de $v = \sqrt{2gh}$, $g = 9.8\text{m/s}^2$, i l'alçada del bot següent a la que arriba és $h' = 3 \cdot h/5$. Realitzar una taula (velocitat, alçada) de tots els bots que se succeeixen mentre els bots siguin superiors a un 1/9 del bot inicial. Implementar els càlculs en una funció.

3. Programa que visualitza per pantalla un 1 entre 7 zeros que va desplaçant-se enmig d'ells (només un sentit). Segueix la seqüència (cas $n=6$):

100000 → 010000 → ... → 000001 → 100000 → 010000 →

Ajut: Penseu, com a mínim, en dos procediments. El primer que calcula el nombre a mostrar i el segon que sigui una rutina d'espera (d'aprox. 1s) que permeti veure els nombres que surten per pantalla.

4. Trobar mitjançant un programa en C el màxim comú divisor de dos números naturals A y B emprant l'algorisme d'Euclides (empreu una funció amb pas de paràmetres A i B per valor).

```
Mentre A<>B,
    Si A>B Aleshores A← A - B
    Sino Si B > A Aleshores B← B - A
    FiSi
FiMentre
```

5. Implementar, l'algorisme anterior substituint la funció per la funció recursiva següent:

```
Mentre B<>0 Fer
    (A,B) ← (B, mcd(A,B))
FiMentre
mcd = A
```

6. Donat un nombre fraccionari (A/B), simplificar la fracció.

Nota: L'algorisme esdevé trivial fent servir l'algorisme del mcd.

7. Dibuixar un rectangle de mida (dx, dy) en posició (x0, y0) de la pantalla (limitar tots els números a valors inferiors a 20).

Ajudar-se d'una rutina que dibuixi una línia. En la rutina els paràmetres de la funció fan referència a: posició inicial, número de posicions, caràcters a dibuixar (esquerra, mig, dreta).

Nota: el codi ASCII proporciona els costats que fan que quedi ben dibuixat el rectangle. Dos possibles conjunts de caràcters són:

Línia doble:

201,205,187

186, 32,186

200,205,188

Línia simple:

218,196,191

179, 32,179

192,196,217

Exercici per pensar.

8. Realitzar un algorisme que mostri com es mouen els discs en el problema de les Torres de Hanoi.

Les torres de Hanoi és un dels problemes clàssics de programació fàcilment resoluble emprant algorismes recursius. L'enunciat és el següent:

Es disposa de tres torres i n discs de mides diferents apilats de forma que els discs disminueixen de mida des del disc més petit al més gran en una torre, diem-ne (I)ncial, de forma que quan més gran és el disc més avall es troba en la torre. Es tracta de passar tots els discs (d'un en un) a la torre (F)inal de forma que mai cap disc de mida inferior té a sobre un disc de mida superior. Per això només es pot fer servir, addicionalment, la tercera torre anomenada (T)emporal.

