



## EXERCICIS RESOLTS A CLASSE DE TEORIA

1. Feu un programa que torne la suma de les xifres d'un nombre enter positiu.
2. Escriviu un programa que sol·licite a l'usuari un nombre enter positiu  $n$  (si s'hi introdueix un valor negatiu, tornarà a demanar un altre nombre fins que aquest siga positiu) i mostre una seqüència d'eixida similar a (per a  $n=6$ ):
 

```
123456
12345
1234
123
12
1
```
3. (P.1) Escriviu un programa que llija nombres enters positius fins que l'usuari hi trodisca un 0 ("valor sentinella"). A més a més, el programa mostrarà per pantalla la quantitat de nombres llegits, el major, el menor i el valor mitjà dels nombres introduïts.
4. La successió de Fibonacci és una seqüència infinita en què el primer element és un 0, el segon és un 1 i la resta d'elements es poden expressar com la suma dels dos elements anteriors. Escriviu un programa que mostre per pantalla els primers  $n$  termes de la successió de Fibonacci, on  $n$  és un nombre obtingut des del teclat.

## EXERCICIS PER RESOLDRE

5. Escriviu un programa que, de manera iterativa, llija 6 nombres enters i mostre per pantalla el valor mínim i el màxim.
6. Escriviu un programa que llija caràcters pel teclat fins que s'hi introduïska un valor "sentinella". A continuació, mostrarà per pantalla el nombre de caràcters introduïts, sense comptar aquest últim.
7. Escriviu un programa que mostre la taula de multiplicar d'un nombre introduït pel teclat.
8. (P.2) Escriviu un programa que, donat un nombre introduït pel teclat, mostre les taules de multiplicar de tots els nombres més petits o iguals que ell.
9. Escriviu un programa que demane un nombre enter per pantalla i en mostre tots els divisors.
10. (P.3) La conjectura d'Ulam afirma que donat un enter i seguint els passos següents, sempre obtindrem un 1.
  - a. Si el nombre és parell, es divideix per 2.
  - b. Si és imparell, es multiplica per 3 i s'hi suma 1.
 Escriviu un programa que demane a l'usuari un nombre enter i que comprove si la conjectura d'Ulam és certa. El programa haurà d'escriure tota la seqüència fins arribar a l'1. Per exemple, si l'usuari introdueix 5, la seqüència serà: 5, 16, 8, 4, 2, 1.
11. Escriviu un programa que demane a l'usuari dos nombres enters ( $x$  i  $y$ ) i mostre per pantalla el càlcul de la potència  $x^y$  i  $y^x$ . (Nota: no es pot fer servir la funció `pow` de la llibreria matemàtica).



12. Escriviu un programa que demane pel teclat un nombre enter i diga si el nombre llegit és un nombre primer.
13. Modifica el programa anterior perquè mostre per pantalla tots els nombres primers menors queun cert nombre introduït pel teclat.

14. L'algorisme de Newton per al càlcul de l'arrel quadrada d'un nombre N és:

$$X_0 = 1$$

$$X_i = 0.5 * (N / X_{i-1} + X_{i-1})$$

On  $X_i$  és el resultat de l'arrel quadrada en la i-èsima iteració.

Realitzeu un programa que, fent servir aquest algorisme, calcule l'arrel quadrada amb un error inferior a  $10^{-6}$  (açò és, la diferència entre els resultats de dues iteracions consecutives ha de ser menor o igual que aquest valor), d'un nombre introduït pel teclat i mostre el resultat  $X_i$  per pantalla.

15. Realitzeu un programa que obtinga la suma dels nombres imparells fins arribar a un valor n (inclòs), introduït pel teclat.
16. (op.1) Escriviu un programa que calcule el factorial d'un nombre introduït pel teclat. Per a tot nombre natural n, anomenem n factorial o factorial de n el producte de tots els enters entre 1 i n:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times (n-1) \times n$$

17. Escriviu un programa que mostre totes les fitxes del dòmino de la manera següent:

0-0

1-0 1-1

2-0 2-1 2-2

3-0 3-1 3-2 3-3

4-0 4-1 4-2 4-3 4-4

5-0 5-1 5-2 5-3 5-4 5-5

6-0 6-1 6-2 6-3 6-4 6-5 6-6

18. Escriviu un programa que, donats el dividend i el divisor (ambdós naturals positius), calcule el quocient i la resta de la divisió entera mitjançant restes successives (açò és, sense utilitzar l'operador de divisió).
19. Escriviu un programa que calcule, per a un enter N llegit pel teclat, la fórmula següent:

$$\sum_{i=1}^N i^2$$

Empreu els tres tipus d'estructures iteratives: **mentre...fer**, **fer...mentre** i **des de...fins a**.

20. Escriviu un programa que llija N nombres enters i mostre, cada vegada que s'introdueix un dels nombres, la mitjana i la suma de tots els nombres llegits fins al moment. El valor N es demanarà en primer lloc.
21. (P.4) Els nombres **factorials generalitzats** són productes de factors consecutius en ordre invers. On n i k són dos nombres naturals majors que 1 i sempre que n siga major o igual



que  $k$ , anomenem factorial generalitzat de  $n$  d'ordre  $k$ , i es representa  $n^{(k)}$  el producte de  $k$  factors descendents des de  $n$ ; açò és:  $n^{(k)} = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$ . Per exemple:  $6^{(3)} = 6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ .

Escriviu un programa que demane pel teclat dos enters  $n$  i  $k$  i calcule el factorial generalitzat de  $n$  d'ordre  $k$ . El programa donarà un error si no es compleixen les precondicions anteriors.

22. Diem que dos nombres  $a$  i  $b$  són amics si la suma dels divisors de  $a$  (llevat ell mateix) coincideix amb  $b$  i viceversa. Dissenyeu un programa que obtinga com a entrada dos nombres naturals i que indique mitjançant un missatge si són amics o no.

23. El valor de  $e^x$  es pot aproximar amb la suma:

$$e^x = \sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i!}$$

Escriviu un programa que demane a l'usuari el valor de  $x$  i el valor de  $n$  i mostre per pantalla el valor de l'aproximació de  $e^x$  per a la  $x$  i la  $n$  introduïdes.

24. (op.2) Escriu un programa que mostre els valors de la **recta**  $y=mx+b$  en el **rang**  $[r0..r1]$ . Els valors dels coeficients “ $m$ ” i “ $b$ ”, així com del rang “ $r0$ ” y “ $r1$ ” seran introduïts pel teclat. Per pantalla ha d'aparèixer una seqüència de línies amb el format següent:

*Recta:*  $y=2x+1$       *Rang:*  $[1..3]$

*Valor de  $x = 1$ , Valor de  $y = 3$*

*Valor de  $x = 2$ , Valor de  $y = 5$*

*Valor de  $x = 3$ , Valor de  $y = 7$*

25. (op.3) Escriu un programa que tracte d'endevinar un nombre entre 0 i 99 pensat per l'usuari. El programa guiarà la cerca amb les respostes rebudes de l'usuari per cada intent (informació sobre si el nombre és major o menor). El programa ha de tractar d'encertar en un màxim de 7 intents.

26. (P.5) Escriu un programa que demane a l'usuari dos enters, on el primer siga menor que el segon. Si no es compleix aquesta condició, els tornarà a demanar fins que es complisca. Després d'haver-los introduït correctament, mostrarem la suma de tots els enters que es troben entre ambdós nombres (ells inclosos). Per exemple, per als nombres 3 i 7 la suma seria 25.

27. Escriu un programa que demane a l'usuari un nombre entre 1 i 9 –demanarem repetidament el nombre fins que es complisca la condició– i escriba la taula de multiplicar del nombre introduït fent servir un bucle *for*. Després d'escriure la taula, preguntarà a l'usuari: Vols introduir un altre nombre? S/N. Si prem S, tornarà a demanar-li un nombre. Si prem N, mostrarà un missatge d'agraïment per usar el programa i acabarà l'execució. Les taules de multiplicació tindran el format següent:

$7 \times 1 = 7$

$7 \times 2 = 14$

.....

$7 \times 9 = 63$



28. Escriuiu un programa que mostre per pantalla tots els nombres de tres xifres en els quals la suma dels quadrats dels seus dígitos és igual al quocient de la divisió entera del nombre entre 3.
29. Construiu un programa que demane dos nombres enters i, tot seguit, mostre un menú per pantalla des del qual triar l'operació que es vol realitzar:
- 1 – Suma.
  - 2 – Resta.
  - 3 – Multiplicació.
  - 4 – Divisió.
  - 5 – Realitzar una altra operació.
  - 0 – Eixir.

A continuació, executarà l'operació i mostrarà el resultat per pantalla. Si el segon nombre introduït és un 0 i l'operació que cal fer és una divisió, el programa ha de mostrar un error. L'opció 5 permetrà tornar a introduir els nombres enters i la 0 eixirà del programa.