

Tema 3c: Estructures de control iteratives

Problemes marcats en groc → Problemes avaluables

La resta de problemes són de dificultat intermèdia entre els avaluables. Si trobeu dificultats en passar d'un problema avaluable al següent, feu algun/s dels problemes no marcats com avaluables per a tenir un aprenentatge més progressiu.

Problemes marcats en blau → Problemes opcionals (no avaluables) però amb VPL disponible a Caronte per a auto-avaluació.

Problema 1

Fer un programa que calculi el sumatori de 10 (la suma dels 10 primers nombres naturals) utilitzant una estructura repetitiva do-while. El programa mostrarà el valor del resultat sense cap altre missatge.

Problema 2

Fer un programa per a calcular el sumatori d'un nombre enter N donat per l'usuari. El programa demanarà a l'usuari el valor i comprovarà que el nombre introduït sigui positiu i més gran que zero. En el cas que el nombre introduït sigui menor o igual a zero, el programa ha de mostrar el missatge: "Error: el valor ha de ser mes gran que zero" i ha de tornar a demanar un nombre. Aquest procés s'ha de repetir fins que l'usuari introdueixi un valor correcte. A continuació, el programa ha de calcular el la suma dels N primers nombres enters i mostrar el resultat amb un missatge amb format: "El sumatori de N es: XXX" on N és el nombre introduït per l'usuari i XXX és el resultat del sumatori.

Nota: Feu el problema amb una estructura do-while.

Problema 3

Fer un programa que calculi el sumatori de 10 (la suma dels 10 primers nombres naturals) utilitzant una estructura repetitiva while. El programa mostrarà el valor del resultat sense cap altre missatge.

Problema 4

Fer un programa per a calcular el sumatori d'un nombre enter N donat per l'usuari. El programa demanarà a l'usuari el valor i comprovarà que el nombre introduït sigui positiu i més gran que zero. En el cas que el nombre introduït sigui menor o igual a zero, el programa ha de mostrar el missatge: "Error: el valor ha de ser mes gran que zero" i ha de tornar a demanar un nombre. Aquest procés s'ha de repetir fins que l'usuari introdueixi un valor correcte. A continuació, el programa ha de calcular el la suma dels N primers nombres enters i mostrar el resultat amb un missatge amb format: "El sumatori de N es: XXX" on N és el nombre introduït per l'usuari i XXX és el resultat del sumatori.

Nota: Feu el problema amb una estructura while.

Problema 5

Fer un programa que calculi el sumatori de 10 (la suma dels 10 primers nombres naturals) utilitzant una estructura repetitiva for. El programa mostrarà el valor del resultat sense cap altre missatge.

Problema 6

Fer un programa per a calcular el sumatori d'un nombre enter N donat per l'usuari. El programa demanarà a l'usuari el valor i comprovarà que el nombre introduït sigui positiu i més gran que zero. En el cas que el nombre introduït sigui menor o igual a zero, el programa ha de mostrar el missatge: "Error: el valor ha de ser mes gran que zero" i ha de tornar a demanar un nombre. Aquest procés s'ha de repetir fins que l'usuari introdueixi un valor correcte. A continuació, el programa ha de calcular el la suma dels N primers nombres enters i mostrar el resultat amb un missatge amb format: "El sumatori de N es: XXX" on N és el nombre introduït per l'usuari i XXX és el resultat del sumatori.

Nota: Feu el problema amb una estructura for.

Problemes a fer amb l'estructura repetitiva DO-WHILE

Problema 7

Fer un programa que sumi una seqüència de nombres enters que s'introdueixen per teclat. La seqüència s'acaba quan s'introdueix un 0.

Problema 8

Fer un programa que calculi la mitjana de tots els nombres d'una seqüència de nombres enters que s'introdueixen per teclat. La seqüència s'acaba quan s'introdueix un 0. Mostreu el resultat amb un missatge amb format: "Mitjana dels nombres de la sequencia: XX" on XX és la mitjana dels valors de la seqüència.

Tingueu en compte que:

- el 0 no forma part de la seqüència i no s'ha de considerar quan calculem la mitjana.
- cal controlar el cas en què la seqüència sigui buida (el primer número que introduïm és el 0) i mostrar un missatge "Error: La sequencia es buida. No es pot calcular la mitjana."

Problema 9

Fer un programa que, donada una seqüència de nombres enters entrada per teclat i que acaba amb el número 0, sumi tots els nombres positius de la seqüència.

Problema 10

Fer un programa que, donada una seqüència de nombres enters entrada per teclat i que acaba amb el número 0, comprovi si tots els nombres de la seqüència són senars. Si tots són senars, el programa escriurà el missatge: "No hi ha cap nombre parell en la sequencia.". En cas contrari, el programa escriurà el missatge: "Algun nombre de la sequencia es parell."

Nota: Si només s'introdueix un 0, es mostrarà el missatge "No hi ha cap nombre parell en la sequencia."

Problema 11

Fer un programa que calculi el valor màxim d'una seqüència de nombres enters positius acabada per 0. El programa ha d'assegurar que tots els nombres de la seqüència són positius. Si s'introdueix algun nombre negatiu s'ha de mostrar un missatge d'error, ignorar aquest nombre i continuar llegint la seqüència.

Problema 12

Volem modificar el programa que incrementa en un segon l'hora introduïda per l'usuari a través del teclat en format HH:MM:SS i fer que l'hora es vagi actualitzant segon a segon com en un rellotge de veritat. Per a fer-ho, cal que el programa s'esperi 1 segon abans de modificar l'hora i que vagi repetint el procés.

Per a fer el programa, feu dues versions:

- Una primera versió amb el Visual Studio en la que el programa vagi modificant l'hora segon a segon **fins que l'usuari premi una tecla**.
 - Per a fer esperar el programa un segon, podeu fer servir la funció `Sleep(MS)`; **on MS són els milisegons** que volem que s'esperi el programa (en el nostre cas `Sleep(1000)`). Per a fer servir aquesta funció, heu d'incloure el fitxer de capçalera corresponent: `#include <windows.h>`
 - Per a controlar quan és que l'usuari ha premut una tecla, podeu fer servir la funció `_kbhit()` que és igual a 0 si l'usuari no ha tocat cap tecla i 1 si l'usuari ha tocat una tecla. Per a fer servir aquesta funció, heu d'incloure el fitxer de capçalera corresponent: `#include <conio.h>`
- Una segona versió amb el Laboratori Virtual per a fer l'avaluació automàtica en la que el programa vagi modificant l'hora segon a segon **fins que hagin passat 5 segons**.
 - Per a fer esperar el programa un segon, podeu fer servir la funció `sleep(SS)`; **on SS són els segons** que volem que s'esperi el programa (en el nostre cas `sleep(1)`). Per a fer servir aquesta funció, heu d'incloure el fitxer de capçalera corresponent: `#include <unistd.h>`
 - Mostreu cada hora en una línia, és a dir, cada cop que mostreu per pantalla l'hora actualitzada, feu un salt de línia.

Problema 13

Implementar un programa que permeti fer la factura de les compres en un comerç. El programa ha de permetre incloure a la factura més d'un producte. Per tant, el programa ha de demanar a l'usuari el preu del producte i el número d'unitats venudes per cada producte de la venda fins que s'introdueixi un preu negatiu.

A l'import total de la compra se li ha d'aplicar un IVA del 7%. Si l'import final després d'aplicar l'IVA és superior a 500 euros s'ha de fer un descompte del 5%, i si és superior a 1000 euros, un descompte del 10%.

El programa ha de mostrar el preu final de la compra amb un missatge: "El preu final de la compra son XX euros." on XX serà un nombre real.

Problema 14

Feu un programa que calculi la nota final d'una assignatura per un grup d'estudiants. El programa ha de demanar a l'usuari que introdueixi les notes de Teoria, Seminaris i Pràctiques (en aquest ordre) d'un estudiant i calcular la nota numèrica final segons la fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.4 \times \text{Teoria} + 0.3 \times \text{Seminaris} + 0.3 \times \text{Pràctiques}$$

Una vegada calculada la nota numèrica, el programa ha de donar la nota de l'acta que li correspon segons el següent criteri:

SUSPES	entre 0.00 i 4.99
APROVAT	entre 5.00 i 6.99
NOTABLE	entre 7.00 i 8.99
EXCEL.LENT	entre 9.00 i 9.99
MATRICULA D'HONOR	si la nota és 10

El programa indicarà la nota final amb un missatge amb format: "La nota final de l'estudiant I es NN - XXXXXX" on I serà el número de l'alumne (1,2,3,...), NN serà la nota numèrica i XXXXXX serà la nota de l'acta corresponent.

A continuació ha de demanar a l'usuari si vol introduir més notes amb el missatge "Vols introduir mes notes? (S/N)". Si l'usuari respon 'S', el programa ha de tornar a demanar nota i donar qualificació. Si respon 'N' el programa ha d'acabar. Si es respon qualsevol altra cosa, s'ha de tornar a fer la pregunta fins que respongui 'S' o 'N'.

Problema 15

Fer un programa que implementi una calculadora bàsica d'operacions amb nombres reals. El programa ha de demanar dos nombres reals i a continuació ha de mostrar un petit menú amb cinc opcions (suma, resta, producte, divisió i sortir):

MENU
1.- Suma
2.- Resta
3.- Producte
4.- Divisio
5.- Sortir

Selecciona una de les opcions:

L'usuari seleccionarà l'operació a través del teclat amb el número corresponent i ha de fer l'operació corresponent. Després ha de mostrar per pantalla el resultat de l'operació amb un format com en el següent exemple: "6 + 8 = 14". Utilitzeu els símbols: +, -, x, : per a les operacions.

Després de cada operació, s'ha de tornar a presentar el menú mentre l'usuari no seleccioni l'opció "Sortir". Quan l'usuari selecciona "Sortir", se li ha de preguntar "Vols operar amb uns altres operands? (S/-)". Si selecciona operar amb uns altres nombres ('S') s'ha d'iniciar el procés una altra vegada. En cas contrari (el usuari selecciona qualsevol cosa diferent de 'S'), el programa acaba.

En el cas de seleccionar la divisió, cal controlar que no es produeixi una divisió per zero. Si el segon operand és un zero, es mostrarà un missatge d'error: "Error: Divisio per zero".

Si s'introdueix una opció que no és al menú, el programa ha de mostrar un missatge d'error: "Error: Opcio no valida" i tornar a mostrar el menú.

Problema 16

Fer un programa per a fer el joc d'endevinar un número entre 1 i 10 on el jugador té 5 intents per endevinar-lo.

Inicialment, el programa ha de generar un número al·leatori entre 1 i 10, i a continuació s'iniciaran els intents del jugador per endevinar-lo.

A cada intent, el jugador introduirà un número entre 1 i 10 i el programa ha de dir si el número a endevinar és més petit ("El numero a endevinar es mes petit") o més gran ("El numero a endevinar es mes gran") que el número introduït.

Si l'usuari introdueix un número que no està en l'interval 1-10, el programa ha de mostrar el missatge "Error: Valor fora del rang 1-10" i ha de tornar a demanar d'introduir el número.

Al final, si el jugador no l'ha endevinat, el programa ha de dir quin número era ("Has perdut: El numero secret era NN") i si l'ha endevinat, ha de dir en quants intents ho ha aconseguit ("Has guanyat!!! Has encertat en NN intents").

En qualsevol dels dos casos, quan s'acaba el joc se li ha de preguntar a l'usuari si vol jugar un altre cop (Vols tornar a jugar?) i si contesta afirmativament amb 'S', es torna a començar. En cas de respondre qualsevol cosa diferent de 'S' el programa acaba.

Nota: Per a generar números al·leatoris, podeu fer servir la funció rand() que retorna un valor entre 0 i 32767. Abans de la primera vegada que s'utilitzi la funció, s'ha d'incloure la instrucció: srand((unsigned)time(NULL)) per tal que cada vegada que s'executi el programa, els números generats siguin diferents. Per a poder utilitzar aquestes instruccions heu de fer l'include: #include <time.h>

Per a fer la correcció automàtica del problema a Caronte, feu els canvis següents al programa:

- Canvieu el #include <time.h> per #include <cstdlib>
- Elimineu la línia srand((unsigned)time(NULL)); (si no l'elimineu, la correcció automàtica no funcionarà)
- Poseu un salt de línia al final de cada impressió per pantalla, inclús en els que són per a demanar dades. Per exemple:

```
cout << "Introdueix un numero del 1 al 10: " << endl;
```

Problemes a fer amb l'estructura repetitiva WHILE

Problema 17

Fer un programa que calculi la mitjana de tots els nombres d'una seqüència de nombres enters que s'introdueixen per teclat. La seqüència s'acaba quan s'introdueix un 0. Mostreu el resultat amb un missatge amb format: "Mitjana dels nombres de la sequencia: XX" on XX és la mitjana dels valors de la seqüència.

Tingueu en compte que:

- el 0 no forma part de la seqüència i no s'ha de considerar quan calculem la mitjana.
- cal controlar el cas en què la seqüència sigui buida (el primer número que introduïm és el 0) i mostrar un missatge "Error: La sequencia es buida. No es pot calcular la mitjana."

Problema 18

Fer un programa que, donada una seqüència de nombres enters entrada per teclat i que acaba amb el número 0, sumi tots els nombres positius de la seqüència.

Problema 19

Fer un programa que, donada una seqüència de nombres enters entrada per teclat i que acaba amb el número 0, comprovi si tots els nombres de la seqüència són senars. Si tots són senars, el programa escriurà el missatge: "No hi ha cap nombre parell en la sequencia.". En cas contrari, el programa escriurà el missatge: "Algun nombre de la sequencia es parell."

Nota: Si només s'introdueix un 0, es mostrarà el missatge "No hi ha cap nombre parell en la sequencia."

Problema 20

Fer un programa que llegeixi nombres enters introduïts pel teclat fins que s'introdueixi un nombre negatiu o bé fins que s'hagin llegit 10 valors. El programa ha de calcular el mínim i el màxim de tots els valors llegits (sense tenir en compte el valor negatiu que marca el final de la seqüència de nombres) i mostrar un missatge amb el format "Maxim: XX - Minim: YY" on XX i YY són els valors màxims i mínim de la seqüència respectivament. Si el primer nombre que s'introdueix és negatiu el programa no ha de fer res i ha de mostrar el missatge "No hi ha nombres a la sequencia".

Problema 21

Fer un programa que demani a l'usuari que introdueixi un any que sigui de traspàs. El programa ha de comprovar si és de traspàs i si no ho és ha de mostrar el missatge "L'any introduït no es de traspas" i ha de tornar a demanar a l'usuari que introdueixi un any. Aquest procés s'ha de repetir mentre l'usuari no introdueixi un any que realment sigui de traspàs.

Problema 22

Fer un programa que llegeixi les notes de tots els alumnes d'una classe i digui quants alumnes estan suspesos (nota inferior a cinc), quants tenen un aprovat (nota entre 5 i 7), quants tenen un notable (nota entre 7 i 9), quants tenen un excel·lent (nota entre 9 i 10) i quants tenen una matrícula d'honor (nota igual a 10). El programa ha de parar de llegir notes quan s'introdueixi un valor de nota incorrecte. La sortida ha de ser un missatge en format: S: X1 - A: X2 - N: X3 - E: X4 - MH: X5, on X1, X2, ... són el nombre de suspesos, aprovats, etc.

Problema 23

Fer un programa per comprovar si un nombre n és primer o no. Si el nombre és primer, es mostrarà el missatge "PRIMER" i, en cas contrari, el missatge "NO PRIMER".

Problema 24

Donada la sèrie definida per:

$$a_0 = 0, a_1 = 1, a_n = 3 \cdot a_{n-1} + 2 \cdot a_{n-2}$$

- Fer un programa que digui quin és el valor i la posició dins la sèrie del primer element més gran o igual que 1000.
- Modifiqueu el programa anterior per a que ens digui el valor i la posició del primer element més gran o igual que un número qualsevol introduït per teclat.

Problemes a fer amb l'estructura repetitiva FOR

Problema 25

En l'aprenentatge de la programació és molt important la motivació i la mentalitat positiva. Feu un programa que demani que s'entri un nombre N enter positiu i escrigui N vegades per pantalla el missatge: "Programar en C es divertit i aprovare aquesta assignatura".

Problema 26

Fer un programa que imprimeixi per pantalla tots els nombres del 1 al 10 (ambdós inclosos) separats per un espai entre ells. A la línia de sota, el programa ha d'imprimir tots els nombres del 25 al 35 (ambdós inclosos) separats per un espai entre ells. A la següent línia, el programa ha d'imprimir tots els nombres parells entre 50 i 80 (ambdós inclosos) separats per un espai. Per últim, a la següent línia, el programa ha d'imprimir tots els múltiples de 3 menors que 50.

Problema 27

Fer un programa que demani a l'usuari que introdueixi un nombre enter positiu per teclat i imprimeixi per pantalla tots els nombres múltiples de 3 menors que el nombre entrat per l'usuari. Si el nombre entrat per l'usuari no és positiu, mostrar el missatge "Error: el nombre ha de ser positiu" i tornar a demanar a l'usuari que introdueixi el nombre.

Problema 28

Fer un programa que llegeixi 5 números per teclat i compti quants números positius i quants números negatius hem introduït. El zero no comptarà com positiu ni com negatiu. El resultat es mostrarà amb un missatge amb format: "Positius: XX – Negatius: YY" on XX i YY són el número de positius i negatius que s'han introduït.

Problema 29

Fer un programa que llegeixi 10 nombres enters per teclat i calculi i escrigui la suma dels nombres parells, quants nombres parells hi ha i la mitja dels nombres senars.

Problema 30

Fer un programa que calculi la suma, el producte i la mitjana dels nombres parells compresos entre dos límits que s'han de llegir per teclat. El resultat es mostrarà per pantalla amb un missatge amb format: "Suma: XX – Producte: YY – Mitjana: ZZ" on XX, YY i ZZ són els valors de la suma, el producte i la mitjana dels nombres, respectivament.

Problema 31

Fer un programa que demani a l'usuari que introdueix un nombre per teclat i calculi el factorial del nombre introduït.

Problema 32

Fer un programa que escrigui per pantalla totes les potències de 2 més petites o iguals que N, on N és un nombre (més gran que 0) entrat per teclat. Cada valor de la sortida ha d'estar separat del següent valor per un espai.

Problema 33

Fer un programa de *Brain Training* que permeti practicar el càlcul mental. El programa ha de generar 10 operacions de suma, resta, multiplicació i divisió sencera amb nombres del 0 al 9. Tant l'operació com els operands s'han de triar aleatoriament. A continuació, el programa ha de mostrar l'operació, demanar el resultat a l'usuari i comprovar si és correcte o no. El programa ha de fer un recompte del número de respostes encertades i fallades per l'usuari i, a l'acabar, li ha de mostrar un missatge amb el format: "Encerts: XX - Errors: YY" on XX i YY són el número d'encerts i errors respectivament.