

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

Inicio Clase 05

Profesor: Carlos Díaz

Clase 05: Estructuras de repetición

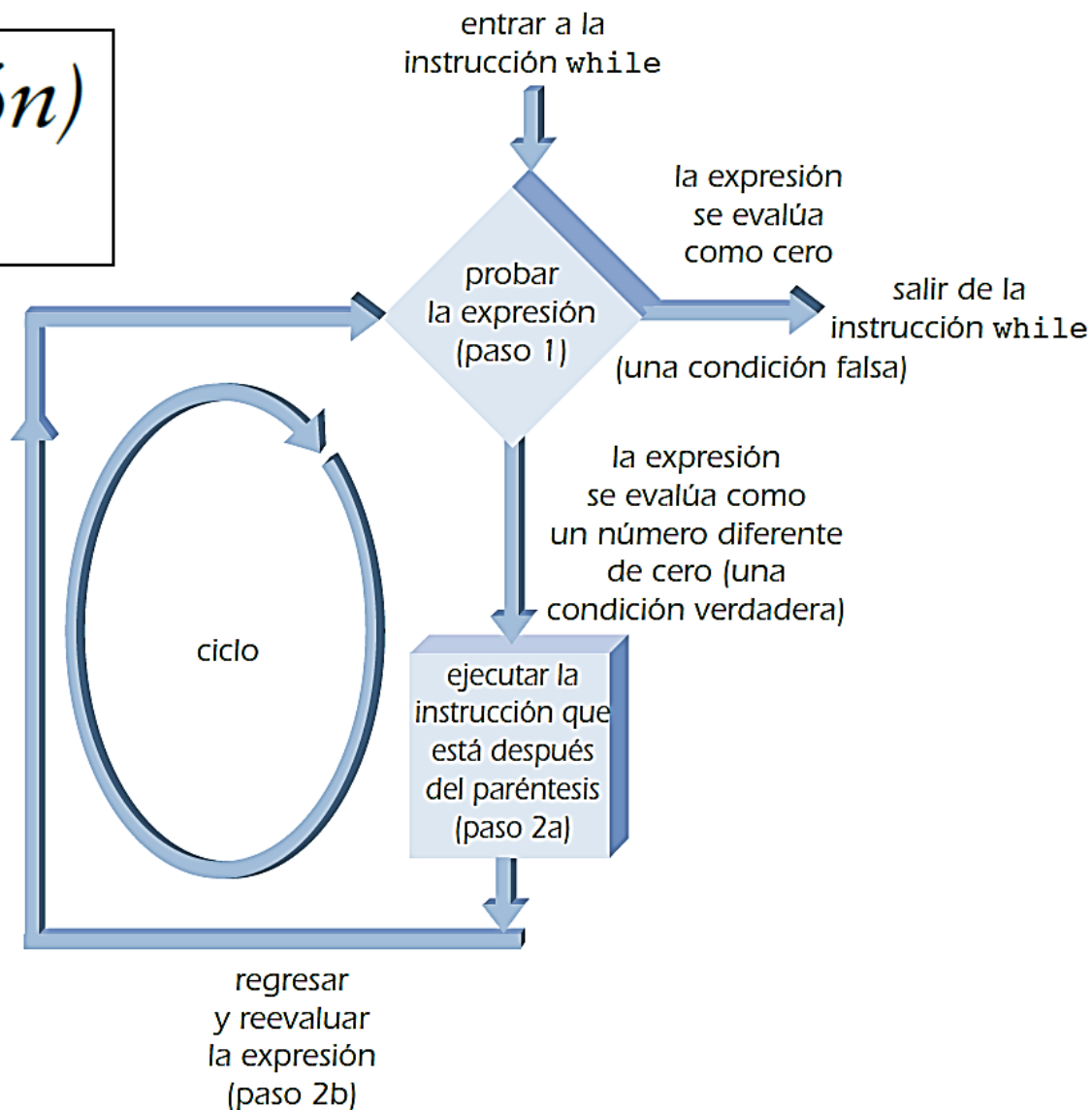
- La instrucción while

Estructuras de repetición

- Las estructuras de repetición, repiten la ejecución de cierta parte del código varias veces.
- Cada estructura de repetición evalúa cierta expresión lógica para continuar repitiendo o terminar.
- En C++ tenemos las siguientes instrucciones de repetición:
 1. while
 2. for
 3. do while

La instrucción while

```
while (expresión)  
instrucción;
```



Ejemplo 1

Muestre la siguiente tabla

NUMERO	CUADRADO	CUBO
-----	-----	-----
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1000

Solución 1

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main()
{
    int num;
    cout<<"NUMERO    CUADRADO    CUBO\n"    <<"-----    -----    ----\n";
    num=1; //inicia la variable num a 1
    while (num<11)
    {
        cout<<setw(3)<<num<<"    " <<setw(3)<<num*num<<"    "
        <<setw(4)<<num*num*num<< endl;
        num++; // incrementa num
    }
    return 0;
```

Ejercicio 1

Muestre la siguiente tabla. Utilice la siguiente fórmula.

$$Fahrenheit = (9.0 / 5.0) * Celsius + 32.0$$

GRADOS CELSIUS -----	GRADOS FAHRENHEIT -----
5	41.00
10	50.00
15	59.00
20	68.00
25	77.00
30	86.00
35	95.00
40	104.00
45	113.00
50	122.00

Ejercicio 2

Una máquina comprada por 28 000 dólares se deprecia 4000 dólares por año durante siete años. Escriba y ejecute un programa en C++ que calcule y despliegue una tabla de depreciación para siete años. La tabla deberá tener la forma

Año	Depreciación	Valor al final del año	Depreciación acumulada
1	4000	24000	4000
2	4000	20000	8000
3	4000	16000	12000
4	4000	12000	16000
5	4000	8000	20000
6	4000	4000	24000
7	4000	0	28000

Ejercicio 3

Una fórmula de conversión aproximada para convertir temperatura Fahrenheit en Celsius es

$$\text{Celsius} = (\text{Fahrenheit} - 30) / 2$$

Usando esta fórmula, y empezando con una temperatura Fahrenheit de cero grados, escriba un programa C++ que determine cuándo la temperatura Celsius equivalente aproximada difiere del valor equivalente exacto por más de cuatro grados. (*Sugerencia:* Use un ciclo `while` que termine cuando la diferencia entre los equivalentes Celsius aproximados y exactos exceda de cuatro grados.)

Ejercicio 4

Una serie aritmética se define por

$$a + (a + d) + (a + 2d) + (a + 3d) + \cdots + [(a + (n - 1)d)]$$

donde a es el primer término, d es la “diferencia común” y n es el número de términos que se van a sumar. Usando esta información, escriba un programa en C++ que use un ciclo `while` para desplegar cada término y para determinar la suma de la serie aritmética si se tiene que $a = 1$, $d = 3$ y $n = 100$. Asegúrese que su programa despliegue el valor que ha calculado.

Ejercicio 5

Una serie geométrica se define por

$$a + ar + ar^2 + ar^3 + \cdots + ar^{n-1}$$

donde a es el primer término, r es la “razón común” y n es el número de términos en la serie. Usando esta información, escriba un programa en C++ que utilice un ciclo `while` para desplegar cada término y para determinar la suma de una serie geométrica si se tiene que $a = 1$, $r = .5$ y $n = 10$. Asegúrese que su programa despliega el valor que se ha calculado.

Ejercicio 6

El valor del número de Euler, e , puede aproximarse usando la fórmula

$$e = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + 1/4! + 1/5! + \dots$$

Usando esta fórmula, escriba un programa en C++ que aproxime el valor de e usando un ciclo `while` que termine cuando la diferencia entre dos aproximaciones sucesivas difiera por menos que 10^{-9} .

Ejercicio 7

El valor del seno de x puede aproximarse usando la fórmula

$$\text{sen } x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} \dots$$

Utilizando esta fórmula, determine cuántos términos se necesitan para aproximar el valor devuelto por la función `sin()` intrínseca con un error menor que $1 \text{ e-}6$, cuando $x = 30$ grados. (*Sugerencias:* Use un ciclo `while` que termine cuando la diferencia entre el valor devuelto por la función `sin()` intrínseca y la aproximación es menor que $1 \text{ e-}6$. Además observe que x debe convertirse primero a una medida en radianes y que el signo alternante en la serie aproximada puede determinarse como $(-1)^{(n + 1)}$ donde n es el número de términos usados en la aproximación.)

Ejercicio 8

Además del promedio aritmético de un conjunto de números, se puede calcular una media geométrica y una media armónica. La media geométrica de un conjunto de n números x_1, x_2, \dots, x_n se define como

$$\sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

y la media armónica como

$$\frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

Usando estas fórmulas, escriba un programa en C++ que continúe aceptando números hasta que se introduzca el número 999 y luego calcule y despliegue tanto la media geométrica como la armónica de los números introducidos. (*Sugerencia:* Será necesario que su programa cuente en forma correcta el número de valores introducidos.)

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

Fin Clase 05

Profesor: Carlos Díaz