Unidad 05: El lenguaje de programación C++

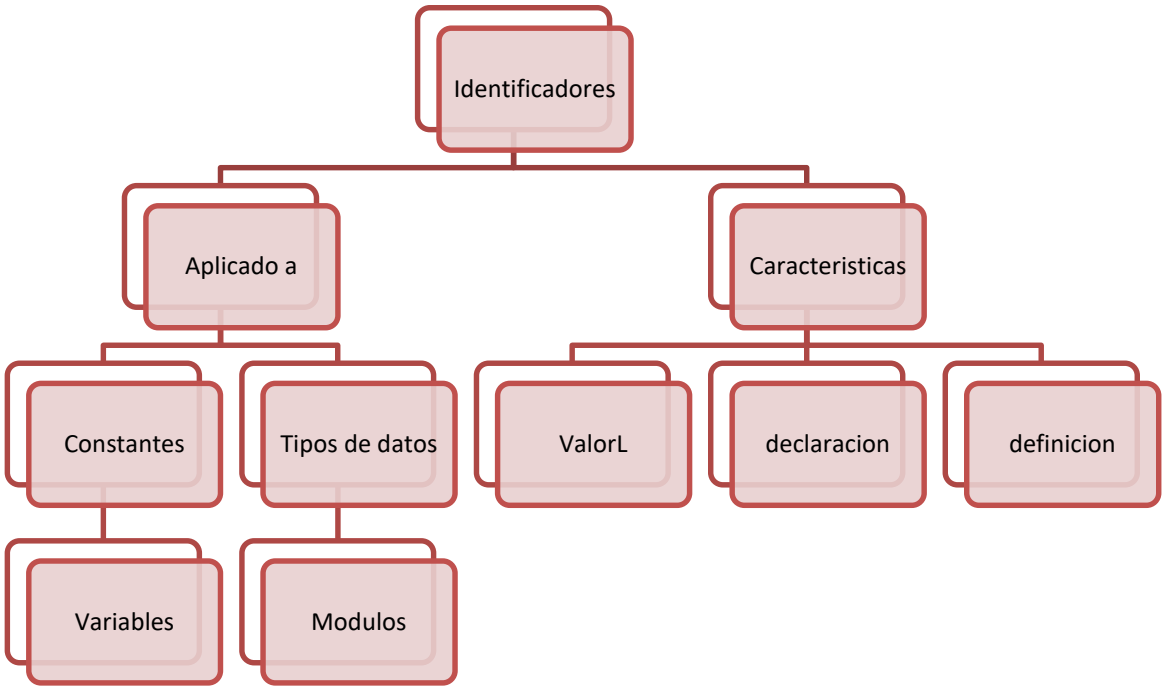
5

Contenidos analíticos

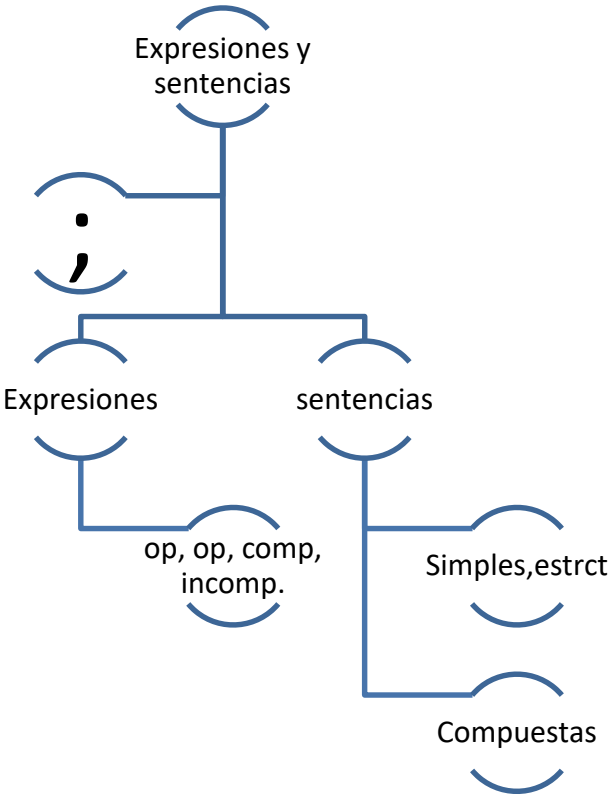
Parte II: Constructos del Lenguaje: Expresiones, Declaraciones, Sentencias y Estructura de Programa

Unidad 5: El Lenguaje de programación C++
Estructura general de un programa. Concepto de bibliotecas, introducción al concepto de la descomposición: prototipos, firmas y desarrollo de funciones. Concepto de espacios de nombres.Expresiones y sentencias: sentencias simples estructuradas, compuestas. Análisis de caso simples, múltiples, completos, incompletos. Composiciones iterativas: la necesidad de iterar. Composiciones exactas, no exactas, precondicionales, poscondicionales. Iteracion versus recursividad. Composiciones recursivas.

Identificadores



Expresiones y sentencias



Fundamentos C++

Sin declaración using	Con declaración using

//programa para imprimir texto
#include <iostream>
 	
int main()
{
  std::cout << “Hola\n”;
 	
  return 0;
}
	//programa para imprimir texto
	#include <iostream>
	using std::cout; //
	using std::cin;
	using std::endl;
	
	int main()
	{
	  cout << “Hola” << endl;
	
	  return 0;

Instruccion	Descripcion
#include	Directiva del preprocesadpr
<iostream>	Componente de entrada/salida (objetos cin, cout,cerr)
using	Declaración que elimina necesidad de repetir el prefijo std.
int main()	Funcion principal que retorna un entero
{ }	Definición de un bloque de programa
std::cout	Uso del nombre cout del espacio de nombres std, dispositivo std de salida
::	Operador binario de resolución de alcance
<<	Operador de inserción en flujo
“Hola\n”	Literal Hola + salto de línea (también << std::endl;
;	Finalización de una sentencia
return 0	Punto de finalización correcta de la función

Si la función, como en este caso tiene un encabezado int main() debe tener al menos un return de un valor entero. Una función void nombre() puede finalizar con la instrucción return o sin ella.

Programa que muestra la suma de dos enteros

```
# include <iostream>
int main()
{
    // declaracion de variables
    int numero1;
    int numero2;
    int suma;

    std::cout << “Escriba el primer entero”;
    std::cin >>numero1;

    std::cout << “Escriba el segundo entero”;
    std::cin >>numero2;

    suma = numero1 + numero2;

    std::cout << “La suma de “ <<numero1 << “ + ” <<numero2 << “ es: “ << suma << std::endl;
    return 0;
}
```

Instrucción	Descripcion
Cin	Dispositivo std de entrada
>>	Operador de extracción de flujo
+	Operador de suma
-	Operador de resta
*	Operador multiplicativo
/	Operador de división
%	Operador de modulo o resto
( )	Operador para agrupar expresiones ej: a * (b+c)
==	Operador de igualdad
>	Mayor
>=	Mayor igual
<	Menor
>=	Menor igual
!=	Operador de desigualdad
=	Operador de asignación
+=	Asignación y suma x+=3; equivale a x = x + 3;
-=	Resta y asignación
*=	Multiplicación y asignación
/=	División y asignación
++	Operador de incremento
--	Operador de decremento

Programa que comprara dos enteros, utiliza la declaración using

```
#include <iostream>
using std::cout;
using std::cin;
using std::endl;
int main()
{
    int numero1;
    int numero2;
    cout << “Escriba dos enteros para comparar”;
    cin >>numero1 >> numero2;

    if (numero1 > numero2)
    cout <<  numero1 << “ > ” <<numero2 << std::endl;

    if (numero1 == numero2)
    cout <<  numero1 << “ == ” <<numero2 << std::endl;

    if (numero1 < numero2)
    cout <<  numero1 << “ < ” <<numero2 << std::endl;
    return 0;
}
```

Palabras Reservadas
C y C++
Auto break case char const continue default do double else enum extern float for goto if int long register return short signed sizeof static struct switch typedef union unsigned void volatile while
Solo C++
and and_eq asm bitand bitor bool catch class compl const_cast delete dynamic_cast explicit export false friend inline mutable namespace new not not_eq operator or or_eq private protected public reinterpret_cast static_cast template this throw true try typeid typename using virtual wchar_t xor xor_eq

Tipos de datos fundamentals y jerarquia de promoción

Tipos de Datos
long double
double
float
unsigned long int
long int
unsigned int
int
unsigned short int
short int
unsigned char
char
bool

Concepto de biblioteca
Su nombre surge del término inglés “library” cuya traducción inmediata es biblioteca.
Son archivos predefinidos conteniendo funciones, procedimientos, definiciones que el compilador puede incorporar siempre que se las incluya en el código fuente.
Existe una gran cantidad de estas bibliotecas, algunas estándar y otras que pueden ser definidas por los usuarios o desarrolladores
Al incluirlas se pueden utilizar todas las funciones que contienen sin necesidad de una nueva definición

Para su declaración se requiere incluirla a través de una directiva de preprocesador
#include <nombre de la biblioteca>
Se pueden incluir varias bibliotecas, cada una de las cuales debe tener su propia directiva #include. Estas directivas no son parte del compilador sino previas de pre procesador, por lo tanto no son parte del lenguaje y no deben terminarse con **;** como las sentencias del lenguaje

Iostream Es la biblioteca que debe estar presente siempre en todas las aplicaciones de la materia Está especializada en la lectura y escritura y es exclusiva de C++. Otras bibliotecas son también utilizadas pero no en todos los casos

Espacios de nombre
Es una región declarativa que proporciona un ámbito a los identificadores (nombres de tipos, funciones, variables, etc.) de su interior. Los espacios de nombres se utilizan para organizar el código en grupos lógicos y para evitar conflictos de nombres que pueden producirse, especialmente cuando la base de código incluye varias bibliotecas. Todos los identificadores del ámbito del espacio de

nombres son visibles entre sí sin calificación. Los identificadores que están fuera del espacio de nombres pueden tener acceso a los miembros si usan el nombre completo de cada identificador (por ejemplo std::cin), o bien mediante una declaración Directivas using
La directiva using permite usar todos los nombres en un namespace sin emplear namespace-name como calificador explícito.
Es un error tener una variable de espacio de nombres con el mismo nombre que una variable global.
Una directiva using puede colocarse en la parte superior del archivo .cpp (en el ámbito del archivo),

En general, evite colocar directivas using en un archivo de encabezado (*. h) porque cualquier archivo que incluya ese encabezado pondrá todo en el espacio de nombres en el ámbito, lo que puede ocasionar problemas de ocultación de nombres y colisión de nombres que son muy difíciles de depurar.

Sentencias

```
<sentencia> ->
     <sentencia expresión> |
     <sentencia compuesta> |
     <sentencia de selección> |
     <sentencia de iteración> |
     <sentencia etiquetada> |
     <sentencia de salto>

<sentencia expresión> ->
     <expresión>? ;

<sentencia compuesta> ->
     {<lista de declaraciones>? <lista de sentencias>?}
<lista de declaraciones> ->
     <declaración> |
     <lista de declaraciones> <declaración>
<lista de sentencias> ->
     <sentencia> |
     <lista de sentencias> <sentencia>
```

- La sentencia compuesta también se denomina *bloque*.

```
<sentencia de selección> ->
     if (<expresión>) <sentencia> |
     if (<expresión>) <sentencia> else <sentencia> |
     switch (<expresión>) <sentencia>
La expresión que controla un switch debe ser de tipo entero.

<sentencia de iteración> ->
     while (<expresión>) <sentencia> |
     do <sentencia> while (<expresión>) ;  |
     for (<expresión>? ; <expresión>? ; <expresión>?) <sentencia>

<sentencia etiquetada> ->
     case <expresión constante> : <sentencia> |
     default : <sentencia> |
     <identificador> : <sentencia>
Las sentencias case y default se utilizan solo dentro de una
     sentencia switch.

<sentencia de salto> ->
     continue ; |
     break ; |
     return <expresión>? ; |
     goto <identificador> ;
```

- La sentencia **continue** solo debe aparecer dentro del cuerpo de un ciclo. La sentencia **break** solo debe aparecer dentro de un **switch** o en el cuerpo de un ciclo. La sentencia **return** con una expresión no puede aparecer en una función **void**.

Asignación

Asignar significa dar valor a cierta dirección de memoria. Se asocia a un espacio de almacenamiento en la memoria de un ordenador que contiene un valor que puede ser modificado (variable) durante el proceso. La asignación puede ser:

1) Interna
   a) Nombre del identificador = expresión;
2) Externa
   a) De entrada → lleva a memoria un valor:
      i) Desde el teclado → cin>>
      ii) Desde otro flujo de datos → archivo
   b) Sa salida muestra o imprime una dirección de memoria:
      i) Por pantalla → cout<<
      ii) Por otro flujo → archivo

Asignación interna

Dar valor al espacio almacenamiento en memoria asociado a un identificador que refiere a una variable de un determinado tipo de dato, mediante el operador de asignación "=".
La asignación interna es destructiva, esto es reemplaza el valor contenido previamente por el valor de la expresión que se asigna.

La forma genérica de la asignación es:

Nombre del identificador = expresión;

Se debe cumplir con:

El identificador debe ser valorL
La expresion debe ser del mismo tipo que el identificador
La asignación es un operador por lo que **a=b=d=expresión**; le asigna el valor de la expresión a todos los identificadores, asociando de derecha a izquierda
La expresión puede ser completa o incompleta.

int a = 15; declara a como entera e inicializa asignándole el valor de 15.
a = 3*4; destruye el valor anterior de a reemplazandolo por el resultado de la nueva expresión.
En el ejemplo anterior se asigna al identificador a el valor de la expresión aritmética 3*4.

Tambien es posible asignar expresones lógicas o llamadas booleanas, con dos únicos valores posibles. En C toda expresión verdadera tiene el valor de 1 y expresiones falsas el valor es 0.
int a = 5>4; le asigna al identificador el valor de 1 por ser una expresión verdadesra. Que cree que asigna, en caso de considerar que sea una expresión valida a = 3>2<35. Justifique su respuesta.
C++ tiene como tipo de dato primitivo el tipo bool, en cuyo caso el identificador solo puede tener dos valores posibles.

La asignación a = a+1; le asigna al identificador el valor que tenia incrementado, en este caso en 1. Observese que el identificador a tiene significado diferente sedun se encuentre a la izquierda de la expresión o a la derecha. A la izquierda es el valorl que se modificara, a la derecha refiere al contenido antes de la modificación.

Por ultimo recuerde que se pueden combinar los operadores arimeticos con el de asignación y que existen los operadores ++ y – que pueden ser post o pre ya sea para incrementar o disminuir

Asignacion Externa

Se puede dar valor a un espacio de almacenamiento asociado a un identificador obteniéndolo de un dispositivo externo (asignación externa de entrada) o derivarla hacia un dispositivo externo (asignacion externa de salida.

Asignacion externa de entrada

En C++ el dispositivo externo de entrada es el teclado, esta asociado el identidicador **cin** definido en el espacio de nombre STD. Otros flujos dispositivos para obtener datos son los flujos que pueden ser de texto o binarios. Estos serán objeto de estudio mas adelante.

La asignación externa de entrada con el dispositivo estándar es **cin>>identificador**; donde:

cin es el dispositivo definido en el espacio de nombre std.

>> operador de extracción de flujo

Identificador una variable valorL

La asignación externa de entrada es destructiva.

Asignacion externa de salida

En C++ el dispositivo externo de salida es la pantalla, esta asociado el identidicador **cout** definido en el espacio de nombre STD. Otros flujos dispositivos para obtener datos son los flujos que pueden ser de texto o binarios. Estos serán objeto de estudio mas adelante.

La asignación externa de salida con el dispositivo estándar es **cout<<expresión<<expresión;** donde:

cout es el dispositivo definido en el espacio de nombre std.

<< operador de inserción de flujo

expresion puede ser completa, incompleta, literales

La asignación externa de salida no es destructiva.

Ejemplos

Sea int a=10, b=5;

cout<<a;

muestra 10 por pantalla y la próxima asignación la hace inmediatamente después

cout<<a<<endl;

muestra 10 por pantalla y la próxima asignación la hace en la línea siguiente endl produce un salto de linea

cout<<a<<"\n";

muestra 10 por pantalla y la próxima asignación la hace en la línea siguiente "\n" produce un salto de línea.

cout<<" el valor de a es : "<<a<<" el de b " <<b<<" el producto es "<<a*b<<endl;

muestra →el valor de a es 10 el de b 5 el producto 50, la próxima asignación es en la línea siguiente.

Estructuras de selección o análisis de caso

Si bien las acciones en un algoritmo deben realizarse una después de otra, muchas veces existe la necesidad de realizar acciones diferenciadas según una determinada condición. En este caso los lenguajes ofrecen sentencias estructuradas llamada **estructuras de selección o análisis de casos.** Se debe decidir entre un conjunto de alternativas y hacer en consecuencia. Tambien es muy común que un conjunto de acciones, un bloque de sentencias debe repetirse una determinada cantidad de veces. Para esto los lenguajes ofrecen ciclos o estructuras de repetición.

En este apartado el objeto de estudio serán las estructuras de selección y los ciclos-

Estructuras de selección o análisis de caso

1) Estructura de selección simple
   a) incompleta
   b) completa
2) Estructura de selección multiple
   a) incompleta
   b) completa

Estructura de selección simple

Sentencia de selección if incompleta

forma

```
if (expresión) sentencia;
```

if palabra reservada

(expresion) una expresión encerrada entre parentesis, en general una expresión booleana y la sentencia se ejecuta si esa expresión es verdadera. Si la expresión es aritmética y no booleana considera verdadero si la expresión es diferente de cero y falso en caso de ser cero.

La sentencia solo se cumple bajo la condición de verdadero de la expresión. En caso de ser falso se ejecuta la acción inmediata siguiente al condicional en caso de existir. Sentencia puede ser simple, estructurada o compuesta, en este caso se hace necesario crear el bloque de sentencias entre llaves.

Ejemplos

Sea int a=10, b=5;

If (a > b) cout <<”hola”;

Como a es mayor que b la expresión es verdadera por lo que muestra Hola

If (a < b) cout <<”hola”;

Como a es mayor que b la expresión es falsa por lo que no muestra nada

If (a == b) cout <<”hola”;

Como a es mayor que b la expresión es falsa, no son iguales, por lo que no muestra nada

If (a = b) cout <<”hola”;

Aquí no se utiliza el operador de relación, es el operador de asignación, se le asigna a a el valor de b, 5. Por eso esa expresión vale 5, 5 es distinto de cero, por lo que se entiende como verdadero en cuyo caso muestra Hola

If(a>b) {cout<<”hola”; cout <<”Chau”};

Como a es mayor que b ejecuta las dos sentencias simples compuestas en una sentencia mediante las llaves

If(a>b) {cout<<”hola”; cout <<”Chau”};

Como a es mayor que b ejecuta las dos sentencias simples compuestas en una sentencia mediante las llaves

If(a>b) cout<<”hola”; cout <<”Chau”;

Como a esmayor que b muestra Hola, al no tener llaves ejecuta la sentencia simple, Chau lo muestra independientemente del valor de verdad de la expresión

Ejenplo
Ingresar un valor entero e informar si es positivo, negativo o cero

```
int a;
cin>> a;
if(a>0) cout>>"positivo";
if(a<0) cout>>"negativo";
if(a==0) cout>>"cero";
```

se analiza cada caso y se responde en consecuencia, de las tres sentencias dos de ellas serán falsas

Sentencia de selección if completa
forma

```
if (expresión) sentencia1; else sentencia2;
```

if palabra reservada
(expresion) una expresión encerrada entre parentesis, en general una expresión booleana y dos sentencias. La sentencia1 se ejecuta si esa expresión es verdadera. Si la expresión es aritmética y no booleana considera verdadero si la expresión es diferente de cero y falso en caso de ser cero.
En caso de ser falsa la expresion se ejecuta la sentencia 2.

Ejemplos
Sea int a=10, b=5;

```
If (a > b) cout <<"hola"; else cout<<"chau";
```

Como a es mayor que b la expresión es verdadera por lo que muestra Hola

```
If (a < b) cout <<"hola"; else cout<<"chau";
```

Como a es mayor que b la expresión es falsa por lo que muestra Chau

```
If(a>b)  {
         cout << "Hola";
         cout << " que tal"
         };
else     {
         cout<<"chau";
         cout<<"hasta luego"
         }
```

Muestra hola que tal por ser una sentencia completa

```
If(a>b)
         cout << "Hola";
         cout << " que tal"
         ;
else     {
         cout<<"chau";
         cout<<"hasta luego"
```

```
        }
```

Al haberse omitido las llaves ejecutara solo hola y allí da por finalizado el condicional, al encontrar luego un else no puede determinar a que in corresponde por lo que generara un errol sintactico ya que la estructura de la freas del condicional es sintácticamente incorrecta.

If anidados

```
int a;
cin>>a;
if (a>0)
        cout << "positivo";
else
        if(a<b)
                cout<<"negativo";
        else
                cout<<" es cero";
```

Analisis de caso multiple completo (con clausula default)

```
switch( ordinal){
  case valor1: accion1;
  case valor2: accion2;
  case valor3: accion3;
  ...
  case valorN: accionN;

  default: accionD;
}
```

default es usada para los valores que no correspondieron en casos anteriores
En general se utiliza un break para salir del switch que permitan comportamientos diferentes según el valor del ordinal

```
Switch( ordinal )
{
  case 1: sentencia1; break;
  case 2: sentencia2; break;
  default: sentenciaD; /* break; */
}
```

El analisis de caso multiple incomplete es similar pero sin causa default, por lo que si la entrada no se corresponde con algun valor no se ejecuta ninguna accion. Cada caso debe responder a un valor unico o una lista no permitiendose subrangos.

La necesidad de iterar

Estas estructuras permiten repetir sentencias una determinada cantidad de veces, en C existent res sentencias que lo permiten y estas son: **for; while; do…while.** Cada una de estas estructuras tienen una sintaxis diferente, cada una con sus particularidades aun cuando tienen muchos puntos en comun. Tanto es asi que si bien cada una tiene su aplicacion particular en general todas pueden adaptarse simulando el comportamiento de las otras. Solo existe la excepcin de la condicional

poscondicional que es la unica que al menos se ejecuta una vez. Una primera descripcion de las mismas puede ser:

1) Exactas controlan cantidades
2) No exaxtas evaluan expresiones, se ejecuta siempre que estas sean verdaderas
   a) Precondicional → evalua condicion al niicio y require
      i) Asignacion previa del dato de la expression logica
      ii) Evaluacion de la expresion, si es verdadera se ejecuta, de lo contrario finaliza
      iii) Acciones que correspondan
      iv) Nueva asignacion del dato de la expression logica para ver si continua o termina
   b) Poscondicional
      i) Acciones que correspondan
      ii) Asignacion del dato de la expresion para evaluar si continua o termina

Para la utilizacion de estas estructuras se require controlar:

- Cual es el tamaño del bloque o, dicho de otro modo cuantas veces se debe repetir.
  - Esto se determina con una expresion de control y se ejecuta siempre que esa expression sea verdadera
    - for(;expresion de control;) [0..N]
    - while(expresion de control) [0..N]
    - do{ } while(expresion de control); [1..N]
- Que acciones se repiten
  - Una sentencia, que puede ser:
    - Vacia
    - Simple
    - Estructurada
    - compuesta

Ciclo de repeticion for

for(expresion de inicializacion; expresion de control; expresion de salto)

Esta compuesta por tres sentencias cada una de las cuales finaliza con ; y, desde el punto de vista sintactico pueden no estar.
Ejemplo:

for(i=0; i<5; i++)
la primera vez el iterador I parte de 0, en cada paso se incrementa en 1 i++ y se hace mientras la expression i<5 sea verdadero

for(i=5; i>0; i--)
la primera vez el iterador I parte de 5, en cada paso disminuye su valor en 1 i-- y se hace mientras la expression i>0 sea verdadero

for(i=0; i<10; i+=2)
la primera vez el iterador I parte de 0, en cada paso se incrementa en 2 i+=2 y se hace mientras la expression i<10 sea verdadero

```
i=0;
for(; i<5; )
 i++;
```

la primera vez el iterador I parte de 0 que esta inicializado fuera del cuerpo del for, en cada paso se incrementa en 1 i++, con una accion en el for y se hace mientras la expression i<5 sea verdadero. Esto es un ejemplo de lo dicho que de las tres sentencias no son obligatorias dentro del encabezado del ciclo for

Otros ejmplos
Cuantas veces se repite y por que?

```
for(i=0,j=0; i<10&&j<6; i+=2,j++)

for(i=0,j=0; i<10||j<6; i++,j++)

for(i=0;i<10;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
```

Dados los siguientes ejemplos determiner que imprime

La sentencia vacia

```
for(i=0; i<5; i++);
        cout<< "hola";
```

repite 5 veces la sentencia vacia, vea el ; despues del). Al final imprime hola una vez

Una sentencia simple

```
for(i=0; i<5; i++)
        cout<< "hola";
```

repite 5 veces la sentencia de asignacion externa de salida, vea que no hay; ; despues del).

Una sentencia compuesta

```
for(i=0; i<5; i++){
        cout<< "hola";
        cout<< " buenas tardes";
}
```

repite 5 veces la sentencia compuesta por dos asignaciones externas de salida, vea las llaves que componen el bloque

Se busca una sentencia compuesta pero se omiten las llaves

```
for(i=0; i<5; i++)
        cout<< "hola";
        cout<< " buenas tardes";
```

repite 5 veces la sentencia simple y al final una vez buenas tardes, vea que no hay llaves que componen el bloque

cuantas veces se repiten estas sentencias

```
cin>>numero;
for(i=0;i<10&&numero>0;i++){
        cout<< numero;
```

```
        cin>>numero;
};
```

Ciclo de repeticion while

Se ejecuta [0..N] veces, evalua una expresion antes del inicio del ciclo y repite mientras esta sea verdadera, en general necesita una asignacion previa del dato de la expression, una evaluacion de la expression y una nueva asignacion del dato de la expression para determiner si continua o termina.

```
while(expresion) sentencia;
```

se ejecuta la sentencia (vacia, simple, estructuada o compuesta) mientras la expression sea verdadera

```
cin>>numero;
while(numero>0){
        cout<< numero;
        cin>>numero;
};
```

Lo siguiente es correcto? Es equivalente a lo anterior, justifique

```
while(cin>>numero)
        cout<<numero;
```

El resto de los ejemplos son similares a lo visto con sa sentencia for

do while

```
do{
lista de sentencias;
} while (expresion);
```

A diferencia del ciclo while este ciclo se ejecuta al menos una vez ya que la evaluacion de la expression se hace al final.

Repeticion: Iteracion versus recursividad

Las repeticiones se pueden implementar con composiciones iterativas o funciones recursivas- Estas funciones se invocan a si mismas. En cada paso resuelven un problema del mismo tipo, pero menor, de este modo se acerca a la finalización al invocar al caso base

Desde el punto de vista de los recursos, por el hecho de las multiples invocaciones utiliza mas memoria. De cualquier modo hay problemas cuya características son naturalmente recursivas. Retomaremos este tema cuando avancemos en el estudio de funciones

Es un proceso que se basa en su propia definición. Una función puede invocarse a sí misma como parte de los tratamientos de cálculo que necesita para hacer su tarea
Parte de instancias complejas y las define en términos de instancias más simples del mismo problema, llegando a un punto donde las instancias más simples son definidas explícitamente.
Define el problema en términos de un problema más simple de la misma naturaleza.

Debe disminuir el espacio del problema en cada llamada recursiva
Hay una instancia particular que se conoce como caso base o caso degenerado
Divide el problema original en subproblemas más pequeños. Cuando es lo suficientemente chico se resuelve directamente y se combinan soluciones del subproblema hasta que queda resuelto el problema

Tiene:

- ✓ Una ecuación de recurrencia, en función de términos anteriores $T_n = F(T_{n-1}, T_{n-2}, T_0)$.
- ✓ Uno o varios términos particulares que no dependen de los anteriores. $Ti = G_{(i)}$ (base)

Funcion Factorial

- ✓ Ecuación de recurrencia : $n! = n * (n-1)!$
- ✓ Condiciones particulares: $0! = 1$

Instancias que permanecen en memoria:

Funcion PotenciaNatural

- ✓ Ecuación de recurrencia : $a^n = a^{(n-1)} * a$ si $n > 1$
- ✓ Condiciones particulares: $a^0 = 1$

Funcion DivisionNatural

Dados dos valores num y den, con den <> 0 se puede definir el cálculo del cociente y el resto del siguiente modo:

- ✓ Si num < den → el cociente es = y el resto num.
- ✓ Si num <= den y si c y r son el cociente y resto entre num-den y den → cociente = c+1 y resto r.

Introduccion al concepto de descomposición

SI L = L 1 + L 2
Entonces
$Esfuerzo_{(L)} > Esfuerzo_{(L1)} + Esfuerzo_{(L2)}$

Modularizacion

Es conveniente, e importante descomponer por varias razones:

- Favorece la comprensión.
- Favorece el trabajo en equipo.
- Favorece el mantenimiento.
- Permite la reusabilidad del código.
- Permite la generalidad de tipos y de criterios
- Permite además separar la lógica de la algoritmia

Beneficios del uso de acciones y funciones

Una acción o funcion tiene cuatro propiedades esenciales. Ellas son:

1. Generalidad
2. Ocultamiento de información
3. reusabilidad
4. Modularidad

De estas propiedades, se deducen una serie de beneficios muy importantes para el desarrollo de algoritmos.

1. Dominar la complejidad
2. Evitar repetir código
3. Mejorar la legibilidad
4. Facilitar el mantenimiento
5. Favorecer la corrección
6. Favorecer la reutilización

En el próximo modulo profundizamos estos conceptos

Estilos de Indentación

A continuación se muestran diferentes estilos, la elección es puramente subjetiva, pero su aplicación al largo de un mismo desarrollo debe ser consistente.

Estilo K&R – También conocido como "The One True Brace Style"

El libro **[K&R1988]** usa siempre este estilo, salvo para las definiciones de las funciones, que usa el estilo **BSD/Allman**. Las Secciones principales de **Java** también usan este estilo. Este es el estilo que recomienda y que usa la Cátedra para todas las construcciones.

```
while( SeaVerdad() ) {
      HacerUnaCosa();
      HacerOtraCosa();
}
HacerUnaUltimaCosaMas();
```

Estilo BSD/Allman

Microsoft Visual Studio 2005 impone este estilo por defecto. Nuevas secciones de Java usan este estilo. Es un estilo recomendable.

```
while( SeaVerdad() )
{
      HacerUnaCosa();
      HacerOtraCosa();
}
HacerUnaUltimaCosaMas();
```

Estilo Whitesmiths

```
while( SeaVerdad() )
  {1
       HacerUnaCosa();
       HacerOtraCosa();
  }
HacerUnaUltimaCosaMas();
```

Estilo GNU

```
while( SeaVerdad() )
{
      HacerUnaCosa();
      HacerOtraCosa();
}
HacerUnaUltimaCosaMas();
```

Estilo Pico

```
while( SeaVerdad()
{ HacerUnaCosa();
HacerOtraCosa(); }
HacerUnaUltimaCosaMas();
```