Tema 3: Sentencias de Control

Oscar Perpiñán Lamigueiro

Introducción

- Sin sentencias de control los programas se ejecutan de manera secuencial

Sentencias de Control

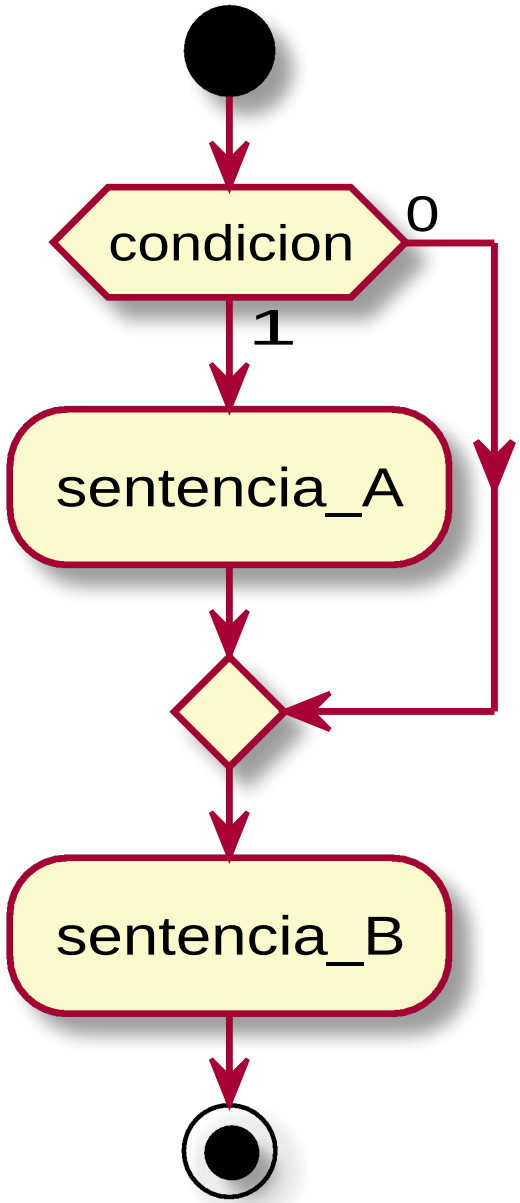
Sentencias Condicionales ejecutan unas secuencias u otras según el cumplimiento de unas condiciones.

- `if, if - else`
- `switch - case`

Sentencias Repetitivas repiten un conjunto de sentencias en unas determinadas condiciones.

- `for`
- `while, do - while`

if



if

- Si se cumple `condicion` (su resultado es **diferente de 0**) se ejecuta la `sentencia_A`.
- **Siempre** se ejecuta la `sentencia_B`.

```
if (condicion)
   sentencia_A;
sentencia_B;
```

- Para ejecutar un conjunto de sentencias hay que agruparlas **entre llaves**.

```
if (condicion)
  {
    sentencia_A1;
    sentencia_A2;
    ...
  }
sentencia_B1;
sentencia_B2;
...
```

Ejemplo if

```
# include <stdio.h>
int main ()
{
  int n;
  printf("Escribe un número entero\n");
  scanf("%d", &n);
  if (n % 2 == 0) // Condición
    {// Uso de llaves
      printf("Se cumple la condición: ");
      printf("El número %d es par.\n", n);
    } // Fin de if
  printf("Gracias por participar.\n");
  return 0;
}
```

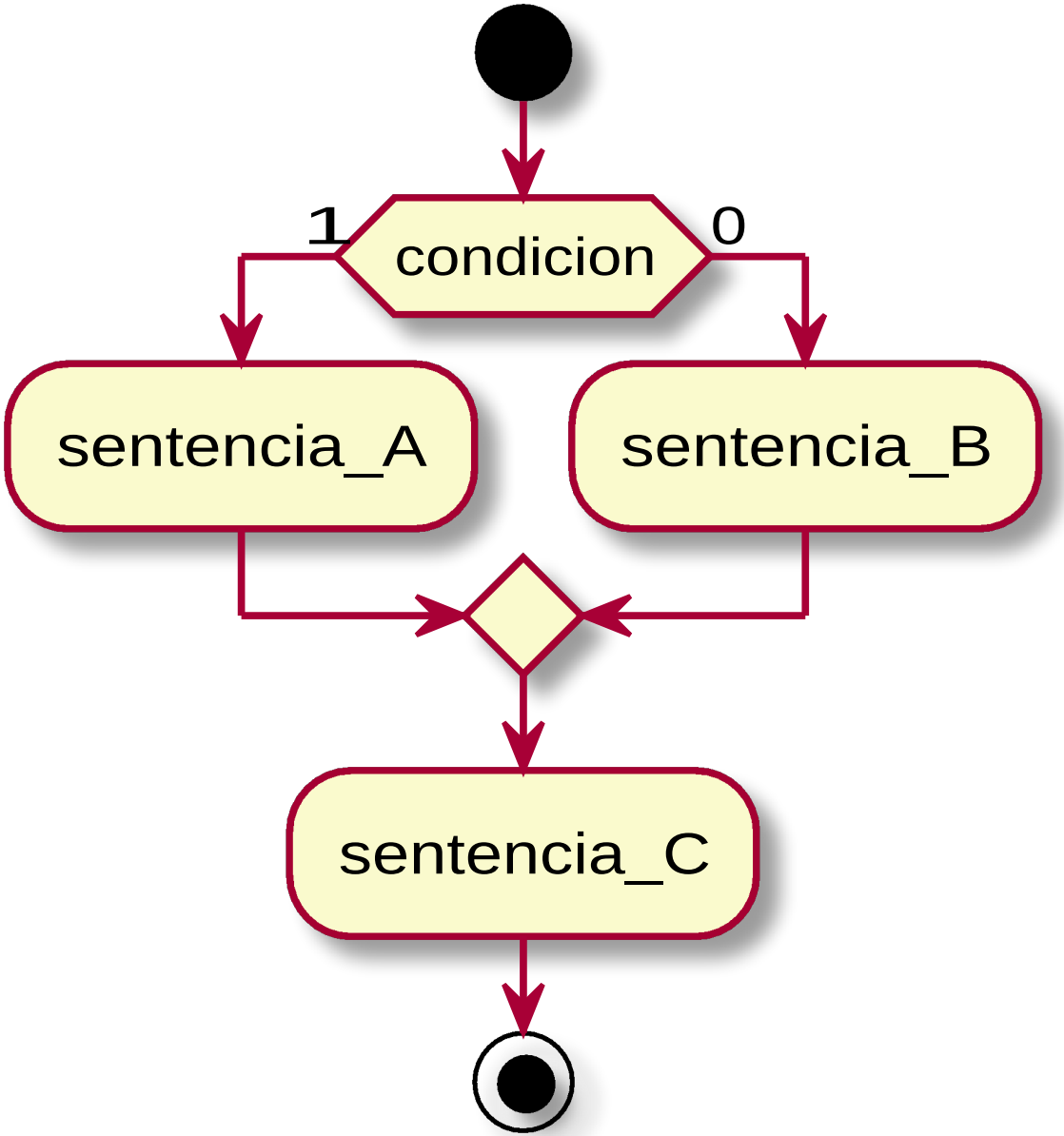
Ejemplo if

```
# include <stdio.h>
int main ()
{
  int n;
  printf("Escribe un número entero\n");
  scanf("%d", &n);
  if (n % 2 == 0) // Sin llaves para sentencias simples
    printf("El número %d es par.\n", n);
  // Fin de if
  printf("Gracias por participar.\n");
  return 0;
}
```

Ejemplo if

```c
# include <stdio.h>
int main ()
{
  int n;
  printf("Escribe un número entero\n");
  scanf("%d", &n);
  if (n % 2) //Esta condición no es un booleano
    //La sentencia se ejecuta cuando la condición
    //*no* es igual a cero (n % 2 != 0)
    printf("El número %d es impar.\n", n);
  printf("Gracias por participar.\n");
  return 0;
}
```

if - else



if - else

`if` Si se cumple `condicion` (su resultado es **diferente de 0**) se ejecuta la `sentencia_A`.

`else` En caso contrario se ejecuta la `sentencia_B`.

Siempre se ejecuta la `sentencia_C`.

```
if (condicion)
   sentencia_A;
else
   sentencia_B;
sentencia_C;
```

if - else

- Para ejecutar un conjunto de sentencias hay que agruparlas **entre llaves**.

```
if (condicion)
  {
    sentencia_A1;
    sentencia_A2;
    ...
  }
else
  {
    sentencia_B1;
    sentencia_B2;
    ...
  }
sentencia_C1;
sentencia_C2;
...
```

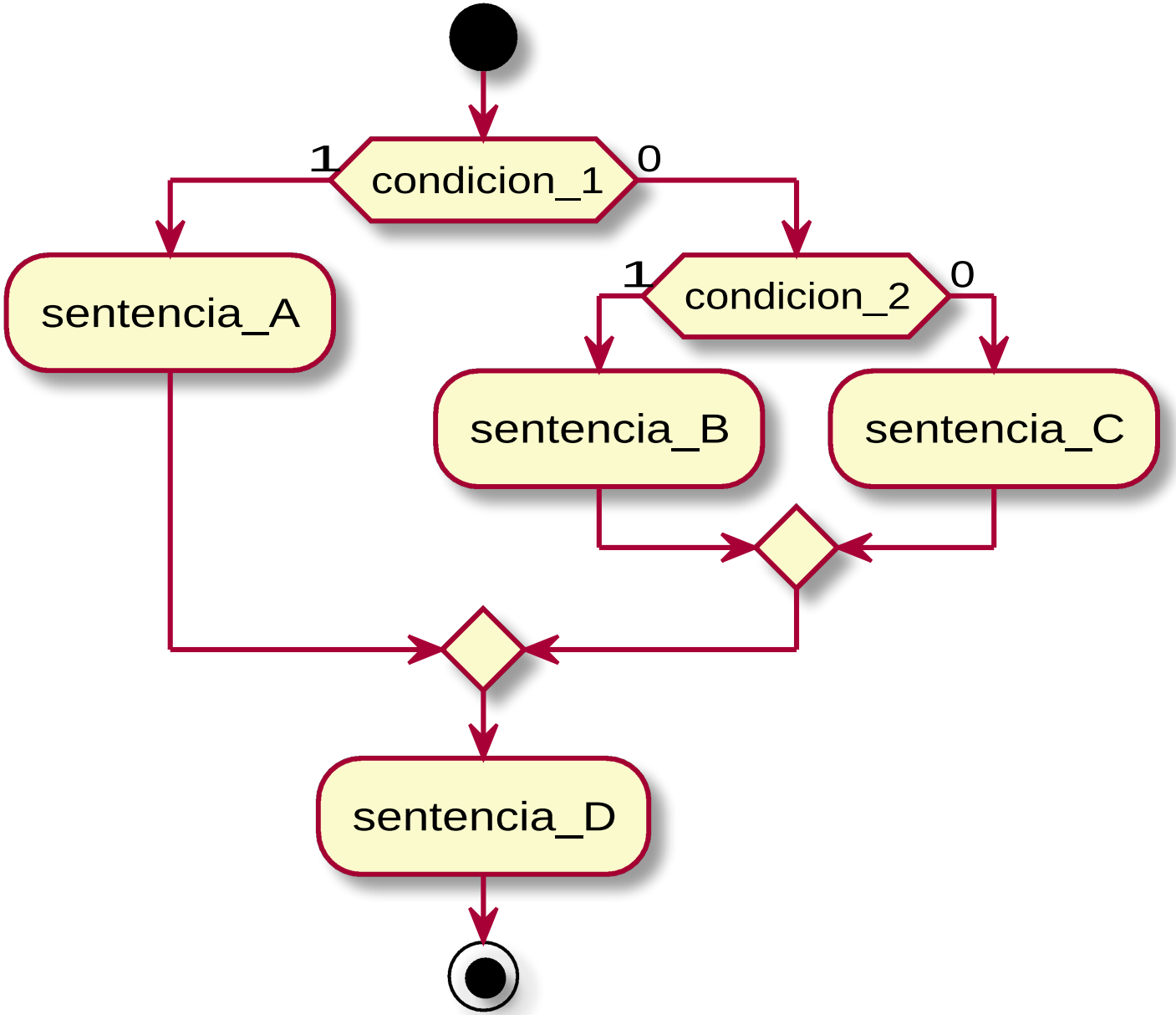
Ejemplo `if-else`

```
# include <stdio.h>
void main ()
{
  int n;
  printf("Escribe un número entero\n");
  scanf("%d", &n);
  if (n % 2 == 0) // condicion
    { // Inicio de if
      printf("Se cumple la condición: ");
      printf("El número %d es par.\n", n);
    }
  else
    { // Inicio de else
      printf("No se cumple la condición: ");
      printf("El número %d es impar.\n", n);
    } // Fin de if - else
  printf("Gracias por participar.\n");
}
```

Ejemplo `if-else`

```
# include <stdio.h>
int main ()
{
  int n;
  printf("Escribe un número entero\n");
  scanf("%d", &n);
  if (n % 2 == 0)
    printf("El número %d es par.\n", n);
  else
    printf("El número %d es impar.\n", n);
  printf("Gracias por participar.\n");
  return 0;
}
```

if - else - if


1
condicion_1
0
sentencia_A
1
condicion_2
0
sentencia_B
sentencia_C
sentencia_D

if - else - if

if Si se cumple `condicion_1` se ejecuta la `sentencia_A`.

else En caso contrario ...

if si se cumple `condicion_2` se ejecuta la `sentencia_B`.

else En caso contrario se ejecuta `sentencia_C`.

Siempre se ejecuta la `sentencia_D`.

```
if (condicion_1)
   sentencia_A;
else
  if (condicion_2)
    sentencia_B;
  else
    sentencia_C;
sentencia_D;
```

if - else - if

if Si se cumple `condicion_1` se ejecuta la `sentencia_A`.

else if En caso contrario, si se cumple `condicion_2` se ejecuta la `sentencia_B`.

else En caso contrario se ejecuta `sentencia_C`.

Siempre se ejecuta la `sentencia_D`.

```
if (condicion_1)
   sentencia_A;
else if (condicion_2)
   sentencia_B;
else
  sentencia_C;
sentencia_D;
```

Ejemplo `if - else - if`

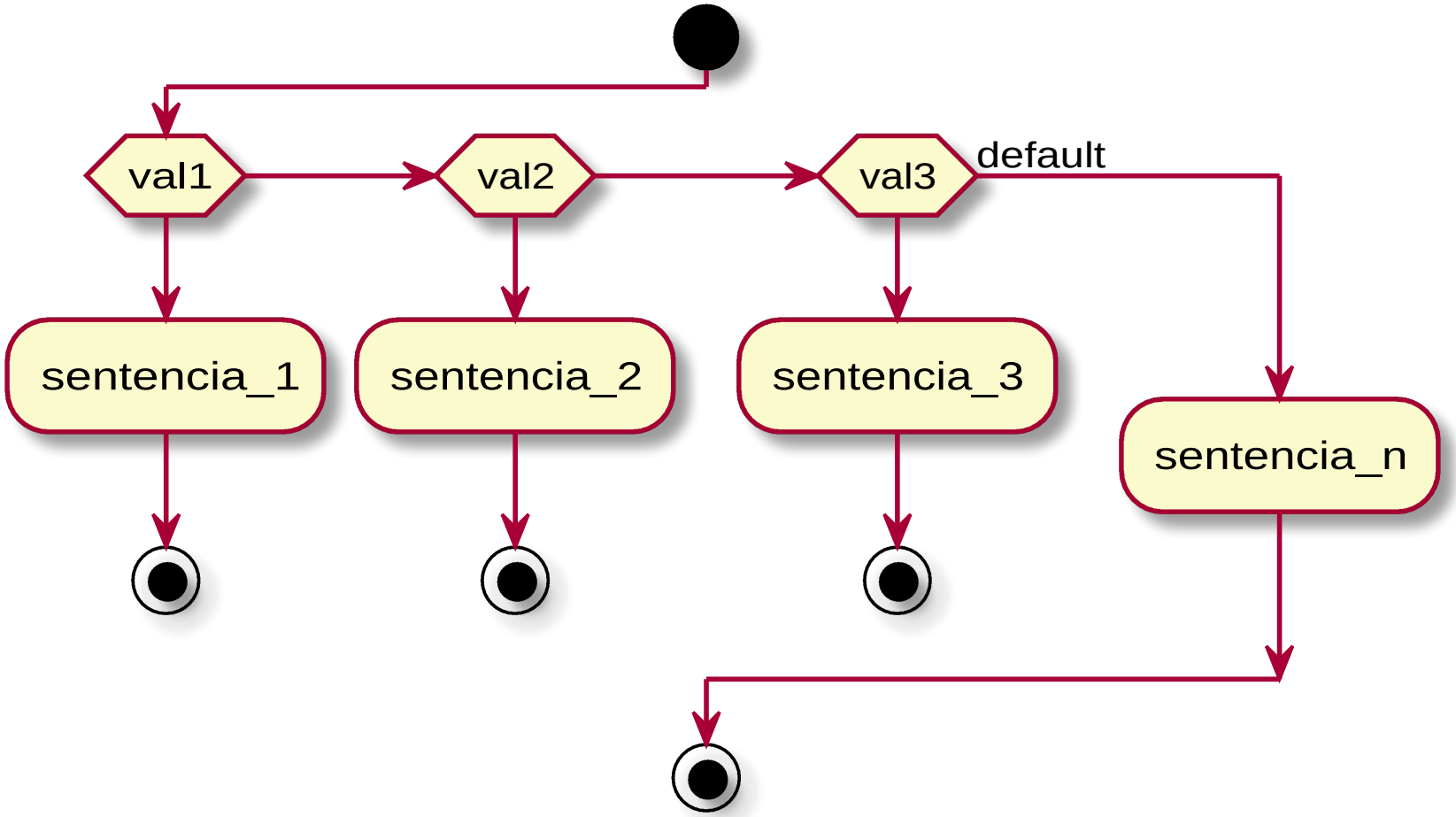
```c
#include <stdio.h>

void main()
{
  int x, signo;
  printf("Escribe un número: ");
  scanf("%i", &x);

  if (x < 0)
    // se cumple la primera condición
    printf("El número es negativo.\n");
  else if (x == 0)
    // se cumple la segunda
    printf("El número es 0.\n");
  else
    // no se cumple ninguna
    printf("El número es positivo.\n");
}
```

switch-case

- Permite tomar una decisión múltiple dependiendo del valor **entero** de una expresión.



switch-case

- Permite tomar una decisión múltiple dependiendo del valor **entero** de una expresión.

```
switch (expr)
  {
  case val1:
    sentencia_1;
    break;
  case val2:
    sentencia_2;
    break;
  case val3:
    sentencia_3;
    break;
  ...
  default:
    sentencia_n;
    break;
  }
```

Ejemplo de `switch - case`

```
#include <stdio.h>
void main ()
{
  float v1, v2;
  char op;
  scanf("%f %c %f", &v1, &op, &v2);
  switch(op)
    {
    case '+':
      printf("%.2f\n", v1 + v2);
      break;
    case '-':
      printf("%.2f\n", v1 - v2);
      break;
    default:
      printf("No se hacer esa operación.\n");
      break;
    }
}
```

Atención al uso de break

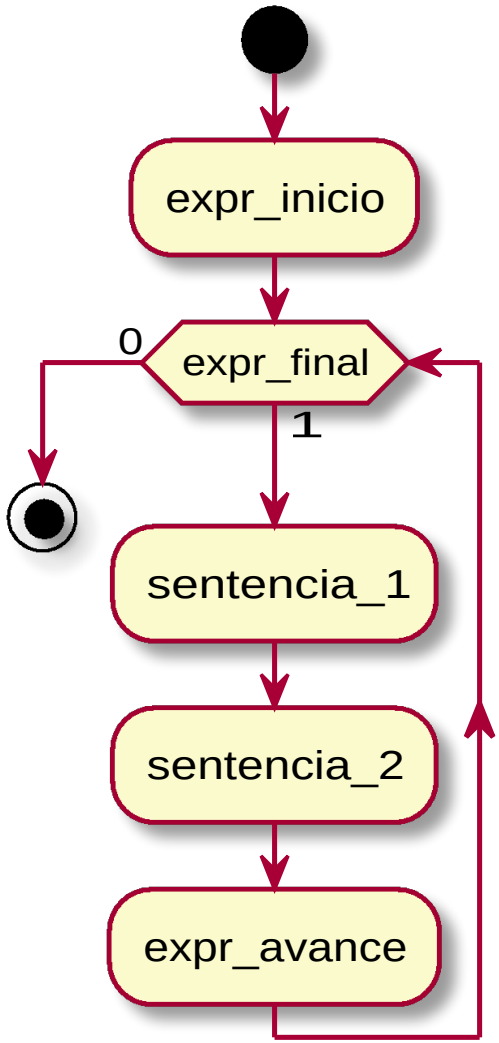
```
#include <stdio.h>
void main ()
{
  float v1, v2;
  char op;
  scanf("%f  %c  %f", &v1, &op, &v2);
  switch(op)
    {
    case '+':
      printf("%.2f\n", v1 + v2);
    case '-':
      printf("%.2f\n", v1 - v2);
    default:
      printf("No se hacer esa operación.\n");
      break;
    }
}
```

Uso de llaves con `switch`

```
#include <stdio.h>
void main (){
  float v1, v2;
  char op;
  scanf("%f %c %f", &v1, &op, &v2);
  switch(op)
    {
    case '+':
      printf("Operación Suma:\n");
      printf("%.2f\n", v1 + v2);
      break;
    case '-':
      printf("Operación Resta:\n");
      printf("%.2f\n", v1 - v2);
      break;
    default:
      printf("No se hacer esa operación.\n");
      break;
```

`for`: Flujo

Ejecuta una sentencia (simple o compuesta) un número determinado de veces hasta que el resultado de una expresión sea falso.



for : Código

Ejecuta una sentencia (simple o compuesta) un número determinado de veces hasta que el resultado de una expresión sea falso.

```
for (expr_inicio; expr_final; expr_avance)
  {
     sentencia_1;
     ...
  }
```

`expr_inicio` Expresión de inicialización (se ejecuta una sola vez). Sirve para iniciar las variables de control del bucle.

`expr_final` Expresión numérica, relacional o lógica. Si es falsa se acaba el bucle (si se omite, se considera siempre verdadera y, por tanto, bucle infinito).

`expr_avance` Expresión (o expresiones separadas por comas) de progresión del bucle.

Ejemplo: suma de enteros

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  // Todas las variables deben estar definidas
  // Asigno valor inicial 0 a suma
  int i, suma = 0, n = 10;

  for (i = 1; i <= n; i++)
    {
      suma += i;
    }
  printf("La suma de los %d primeros enteros es %d",
         n, suma);
  return 0;
}
```

Ejemplo: factorial

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  int i, n = 20;
  // El factorial alcanza valores grandes
  // y siempre es positivo.
  unsigned long int fact;
  // La expresión de inicio puede ser múltiple,
  // separando por comas.
  // Aquí asigno valor inicial a fact
  for (i = 1, fact = 1; i <= n; i++)
    {
      fact *= i;
    }
  printf("El factorial de %d es %lu",
         n, fact);
  return 0;
}
```

Ejemplo: alfabeto

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  char i;
  // Se pueden usar char en las expresiones
  for (i = 'a'; i <= 'z'; i++)
    {
      printf("%c", i);
    }
  return 0;
}
```

Ejemplo: bucles anidados

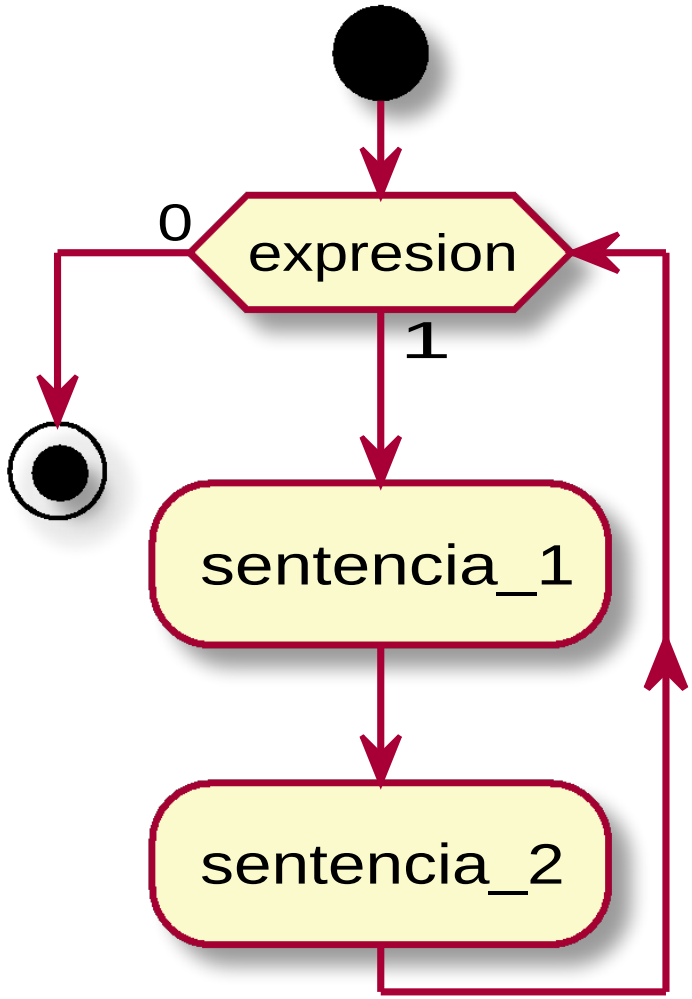
```
#include <stdio.h>

int main()
{
  int i, j;
  for (i = 1; i <= 10; i++)
    {
      printf("Tabla del %d\n", i);

      for (j = 1; j <= 10; j++)
        printf("%d x %d = %d\n",
               i, j, i * j);
    }
  return 0;
}
```

`while`: Flujo

Ejecuta una sentencia (simple o compuesta) **cero o más veces** dependiendo del resultado booleano de una expresión.



`while`: Código

Ejecuta una sentencia (simple o compuesta) **cero o más veces** dependiendo del resultado booleano de una expresión.

```
while (expresion)
  {
     sentencia_1;
     sentencia_2;
     ...
  }
```

`while`: Atención

- Si la primera vez que se evalúa la condición es falsa, el bloque de sentencias **no se ejecuta nunca**.
- Si la expresión es siempre verdadera **el bucle es infinito** (dentro de la sentencia debe haber una instrucción que modifique su estado).

Ejemplo

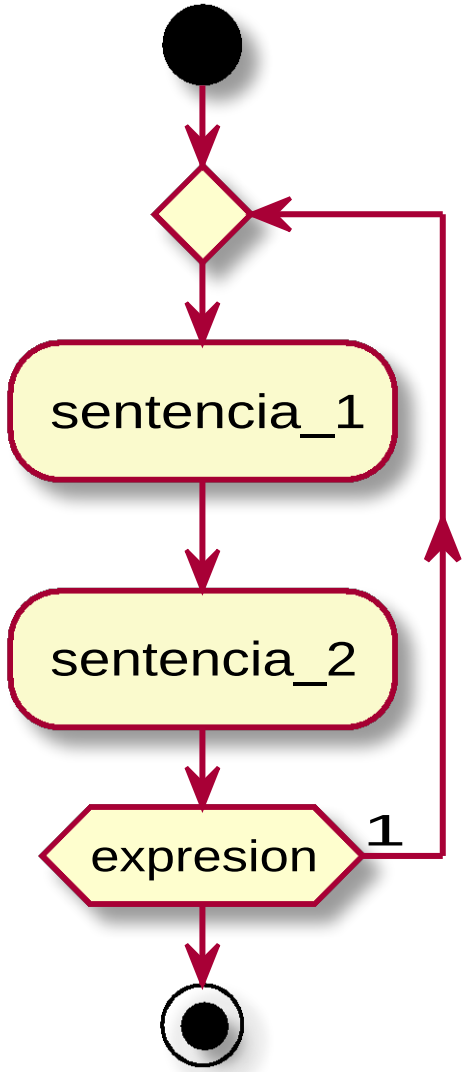
```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  int i;

  i = 5;
  while (i > 0)
    {
      printf("%d...", i);
      --i;
    }
  printf("Despegue!");
  return 0;
}
```

`do-while`: Flujo

Ejecuta una sentencia (simple o compuesta) **una o más veces** dependiendo del resultado de una expresión.



do-while: Código

Ejecuta una sentencia (simple o compuesta) **una o más veces** dependiendo del resultado de una expresión.

```
do
{
  sentencia_1;
  sentencia_2;
  ...
}
while (expresion);
```

`do-while`: Atención

- Si la primera vez que se evalúa la expresión es falsa, la sentencia se habrá ejecutado al menos una vez.
- Si la expresión es siempre verdadera **el bucle es infinito** (dentro de la sentencia debe haber una instrucción que modifique su estado)

Ejemplo: número entero al revés

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
  int num = 123456, cifra;

  do
    {
      cifra = num % 10;
      printf("%d", cifra);
      num = num / 10;
    }
  while (num > 0);
  printf("\n");
  return 0;
}
```

Equivalencia

```
#include <stdio.h>
void main() {
  int i,n = 10;
  // Bucle for
  for (i = 0; i <= n; i++)
     printf("%d ",i);
  // Bucle while
  i=0;
  while( i<= n) {
     printf("%d ",i);
     i++;
    }
  // Bucle do-while
  i=0;
  do {
     printf("%d ",i);
     i++;
    }
```

¿Qué bucle elegir?

- Si se conoce el número de veces que debe ejecutarse la tarea es recomendable usar `for`.
- Si el número de veces es desconocido a priori:
  - Si debe realizarse al menos una vez se debe usar `do-while`.
  - Si no es imprescindible que se ejecute alguna vez, se puede usar `while`.

`break` y `continue`

`break`

- Finaliza la ejecución de un bucle (si el bucle está anidado sólo finaliza él, pero no los bucles más externos).

`continue`

- Ejecuta la siguiente iteración del bucle.
- En un bucle `while` o `do-while` vuelve a `expresion`.
- En un bucle `for` ejecuta `expr_avance` y a continuación comprueba `expr_final`