Unidad 1

Programación Estructurada

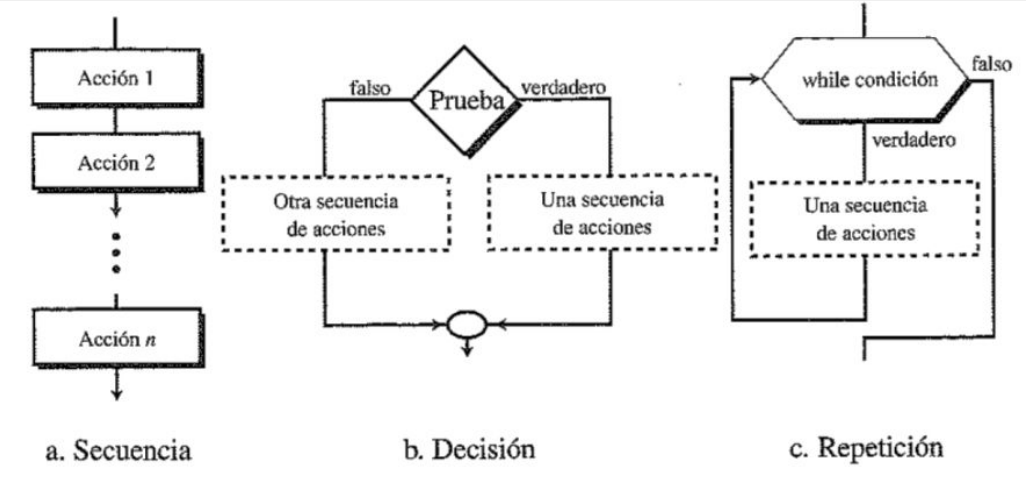
1º DAM

Definición Programación Estructurada

La programación estructurada es aquel **paradigma de programación** que dice que todo programa puede escribirse únicamente utilizando 3 estructuras básicas de control:

- Secuencial
- Selección o alternativa
- Iteración o Repetitiva

De manera que (tal y como hemos visto con los diagramas de flujo) las instrucciones pueden no ejecutar una tras otras según se escriben en el programa.

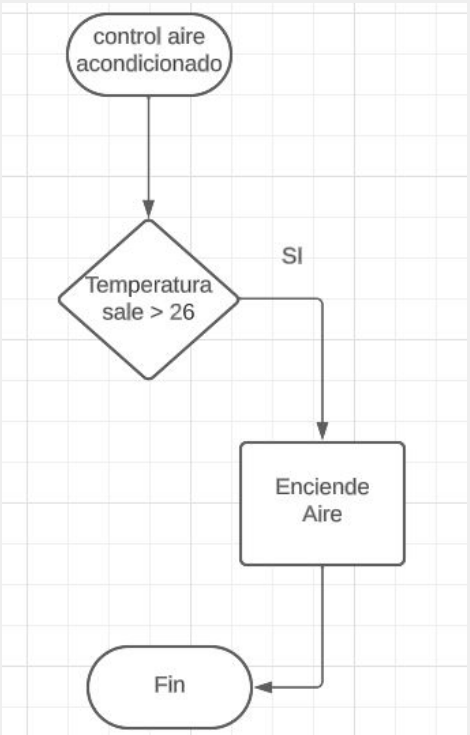


Estructura Alternativa o Condicionales

Según una condición, se ejecutará o no un grupo de instrucciones u otro.

Condicional Simple

Usaremos estas estructuras cuando deseemos que se ejecute un bloque de instrucciones u otros en función de si se cumple o no una condición.



Por ejemplo, imagina el control de temperatura que controla el encendido o el apagado de un aire acondicionado (cierto o falso). Deseamos que el aire se encienda si la temperatura está por encima de 26 grados

Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Simple

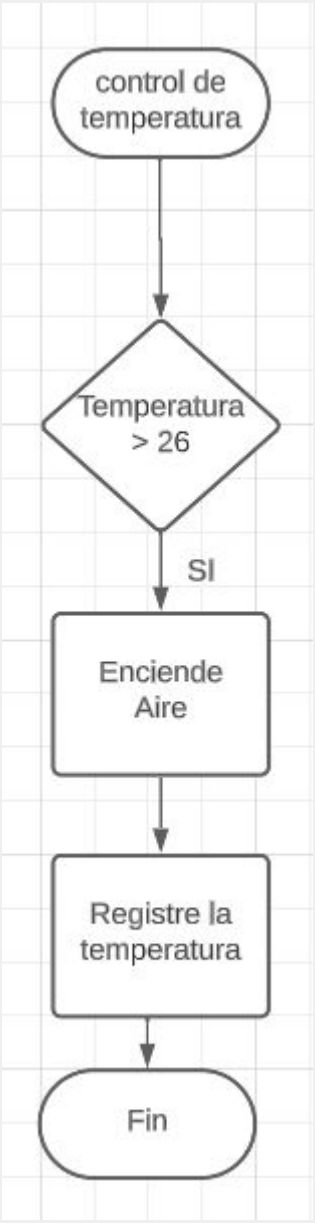
Sintaxis en Python:

```
if condicionLogica :
#condicionLogica devuelve True o False
    instruccionSiSeCumple1
    instruccionSiSeCumple2
        ...
    instruccionSiSeCumplen
instruccionFueraDelSI
```

IMPORTANTE:

Las instrucciones **dentro** del if son **tabuladas**.

Sin tabulador → fin de bloque if

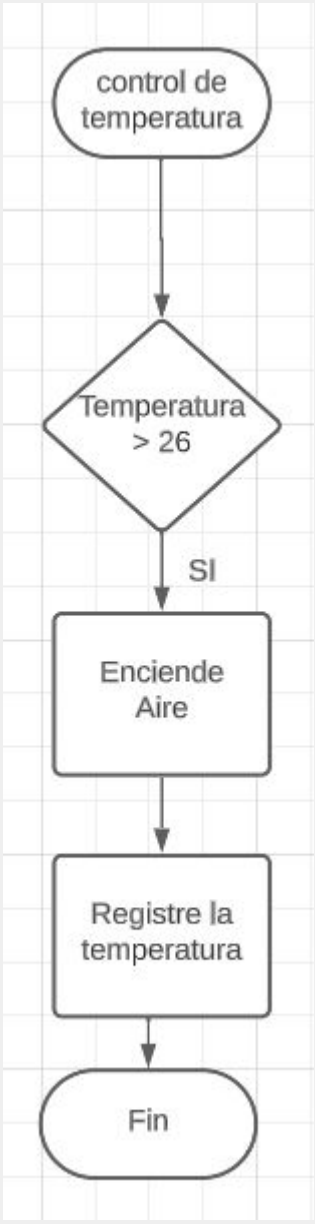


Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Simple

Sintaxis en Python:

```
temperatura = float (input("La temperatura de la sala es: "))
if temperatura > 26 : #devuelve True
    print("Encendiendo aire acondicionado")
print("Registrada:"+ str(temperatura))
```



Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Simple

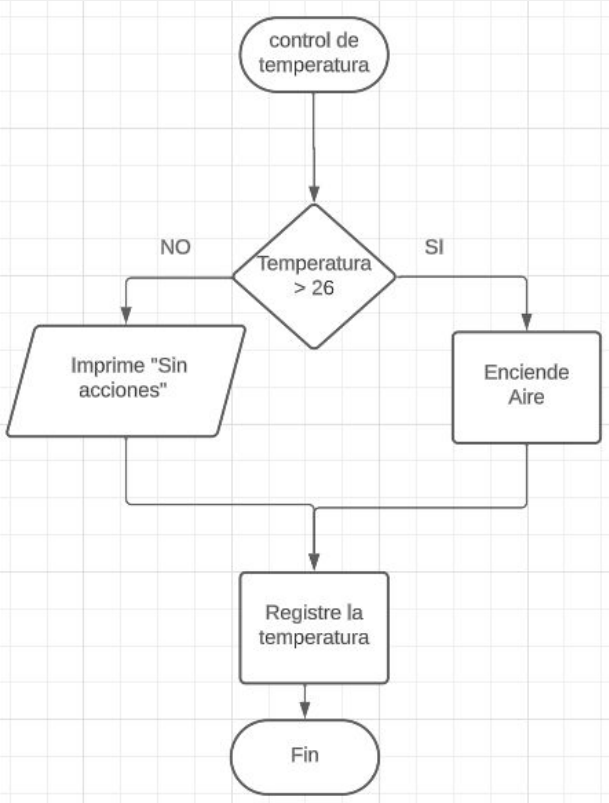
Es tu turno…

1. Modifica el código anterior para que además de imprimir que se enciende, muestre otro mensaje diciendo. “sistema monitorizado automáticamente”
2. Modifica ahora el diagrama y el código para que, **una vez encendido** el aire, se controle que el aire se apague si la temperatura de la sala es menor que 23.
3. A continuación de estos dos bloques if, añade otro bloque si la temperatura está entre 23 y 24 grados para que suba la temperatura

Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta

En este caso, se establecerán múltiples ramas de ejecución en función de los diferentes valores de la condición. Por ejemplo, se establece un flujo si True y otro si False.



Por ejemplo, ahora queremos que si la temperatura NO es mayor que 26, registre que no hay que hacer nada.

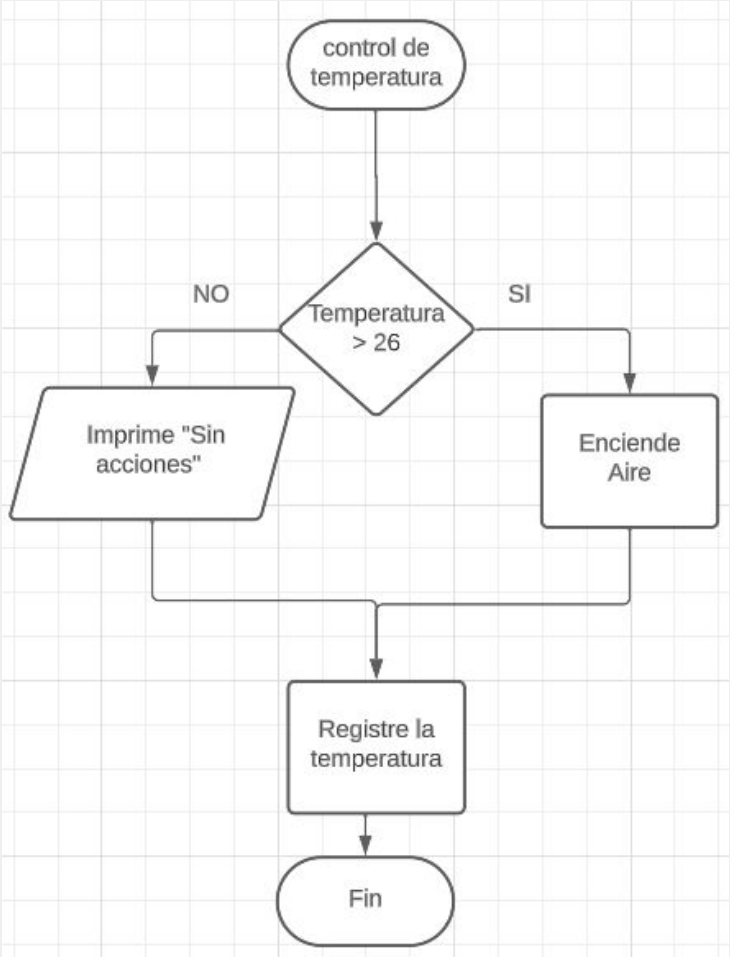
En cualquiera de los dos casos, se desea registrar la temperatura

Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta

Sintaxis en Python:

```
if condicionLogica :  #si True
    instruccionSiSeCumple1
    ...
    instruccionSiSeCumpleN
else:  #si No (False)
    instruccionNOSeCumple1
    ...
    instruccionNOSeCumpleN
instruccionFueraBloqueSI
```

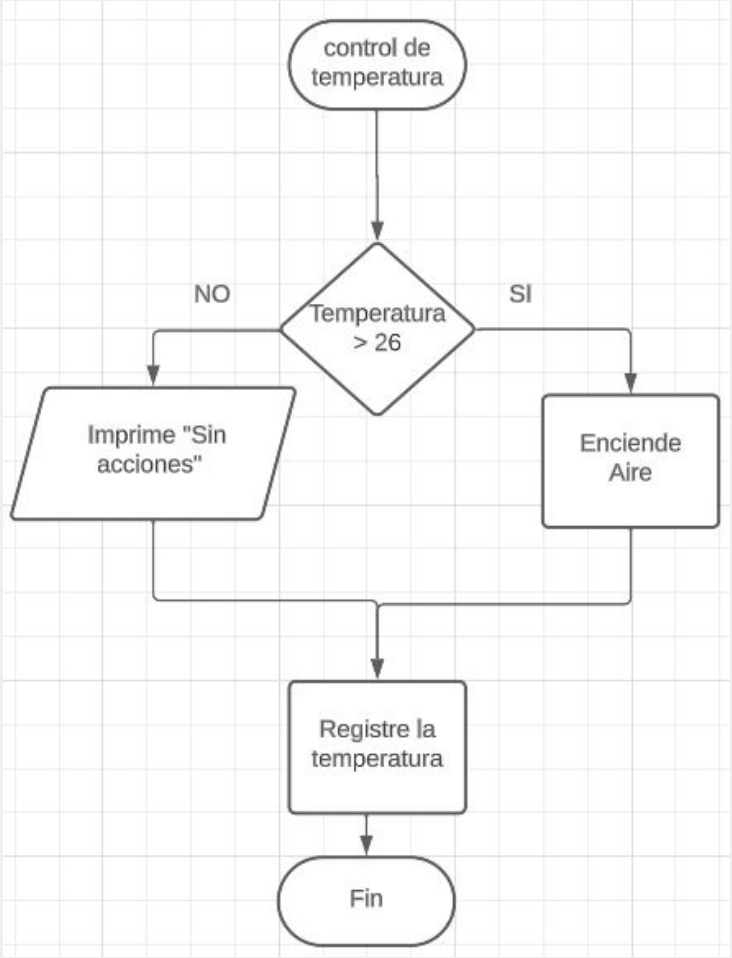


Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta

Sintaxis en Python:

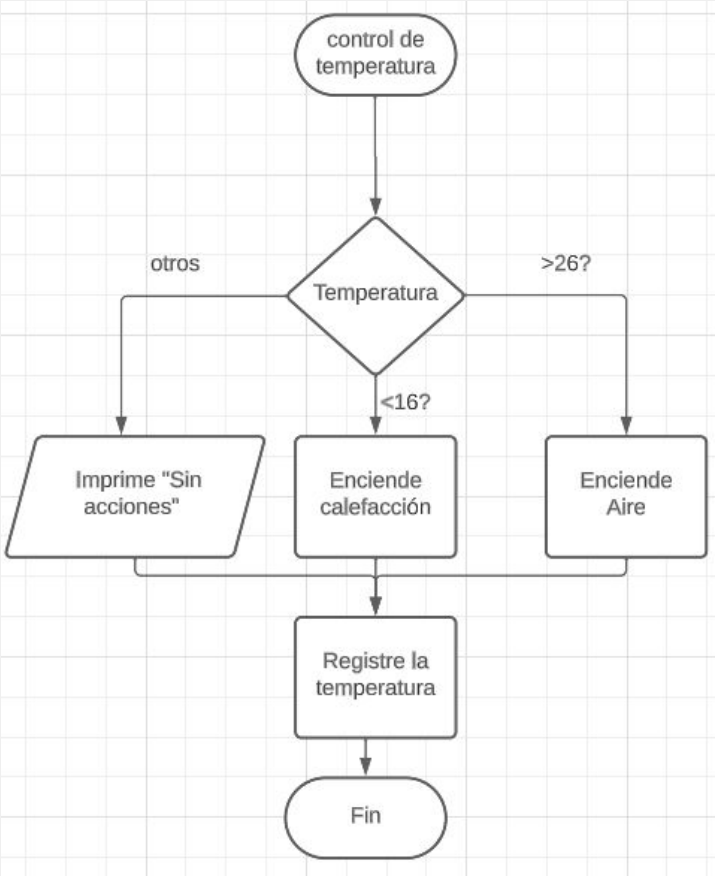
```
temperatura = float (input(" La
temperatura de la sala es: "))
if temperatura > 26 : #si True
   print("Encendiendo aire acondic")
else: #Otros → False
   print("Sin acciones")
print("Temperatura registrada:"+
str(temperatura))
```



Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta Multivalor

Ahora el bloque condicional **no devolverá un lógico**, **si no un valor y en función de eso se establecerán las condiciones lógicas** que harán que se ejecuten un flujo u otro.



Por ejemplo, en este caso, en función del valor de la temperatura controlaremos qué hacer:

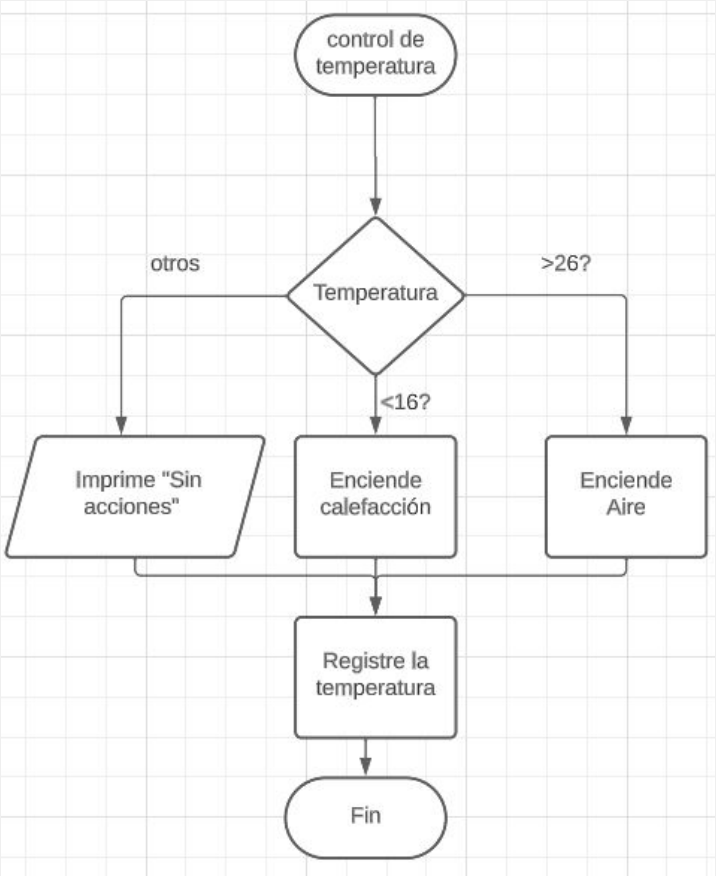
- si la temperatura está por debajo de 16 grados → el sistema debe encender la calefacción
- si está por encima de 26 → el sistema deberá encender el aire
- y si no ocurre ninguna de las anteriores → imprime Sin acciones

En cualquier caso, debe registrar la temperatura.

Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta Multivalor

Imagina que deseamos añadir otra condición dentro de la misma estructura. De forma que la respuesta no sea sí o no, si no que en función del valor de algo se ejecute una rama u otra



Por ejemplo, en este caso, en f**unción de la temperatura** controlaremos qué hacer:

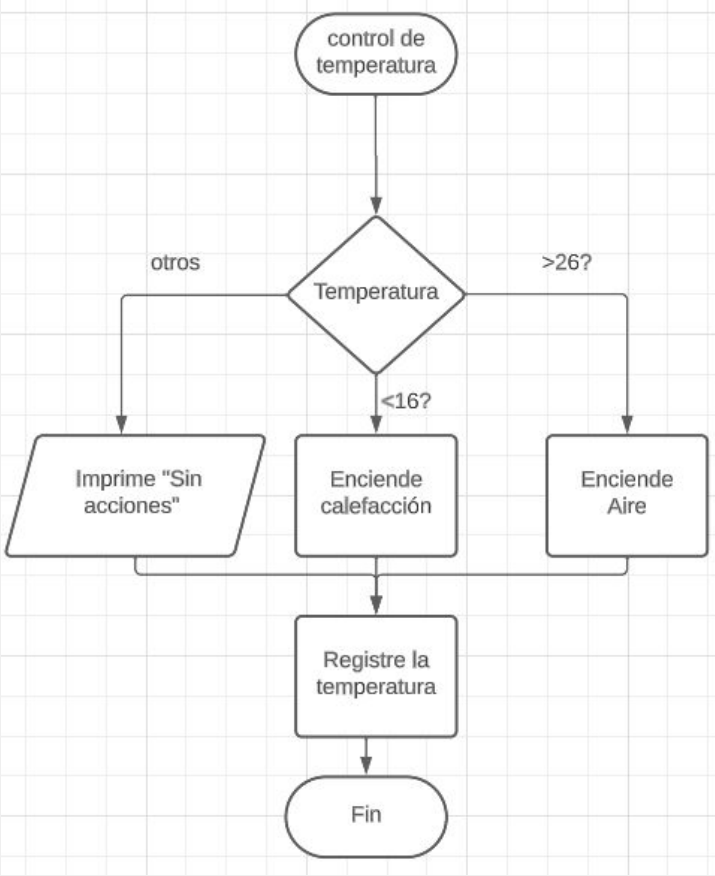
- si la temperatura está **por debajo de 16 grados** → el sistema debe encender la calefacción
- si está **por encima de 26** → el sistema deberá encender el aire
- y si no ocurre ninguna de las anteriores (otras) → imprime Sin acciones

En cualquier caso, debe registrar la temperatura.

Estructura Alternativa o Condicionales

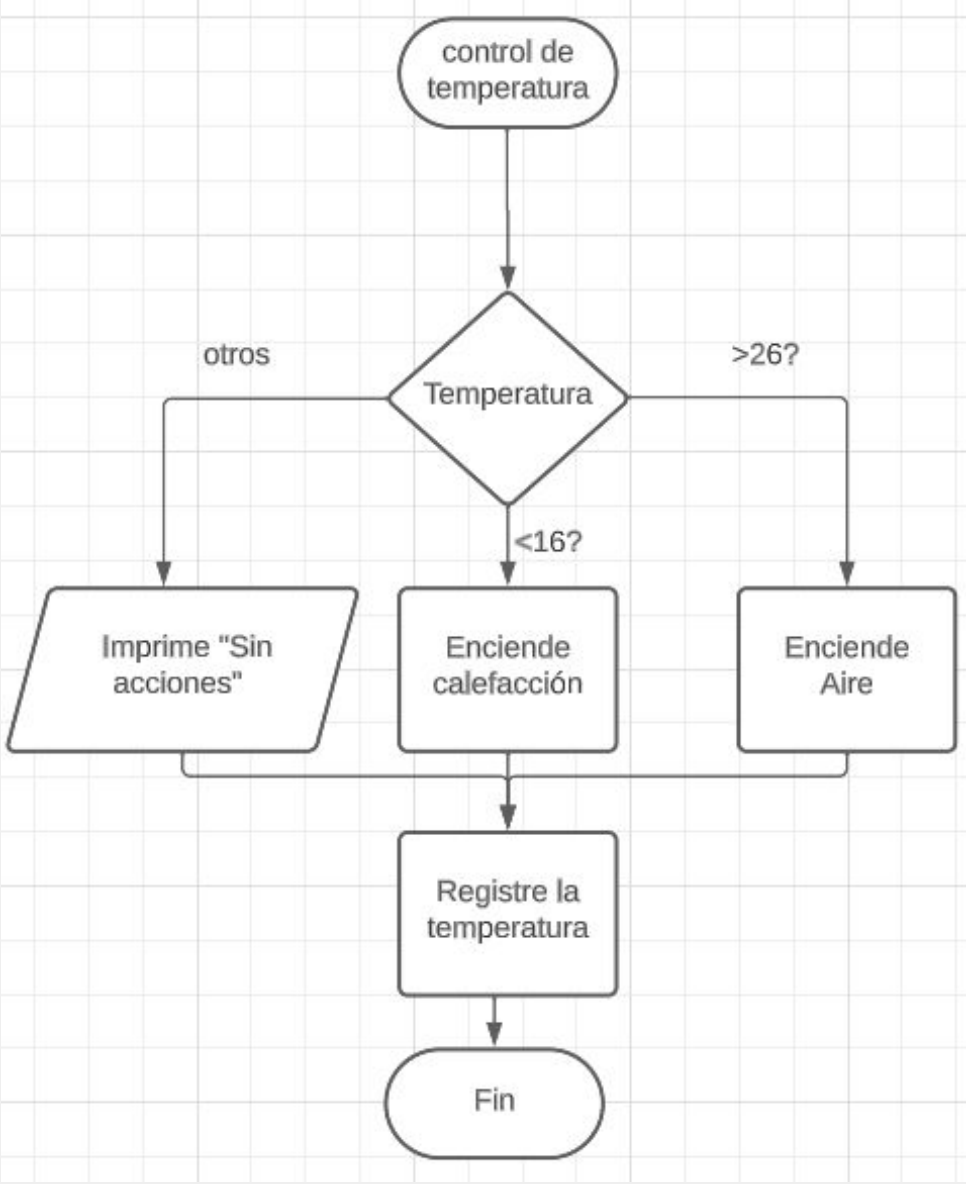
Condicional Compuesta Multivalor

Sintaxis en Python:




```
if condicionLog1 : #condicionLog1 == true
    instruccionSiSeCumple1
    ...
    instruccionSiSeCumpleN
elif condicionLog2: #condicionLog2 == true
    instruccionSISeCumple2
    ...
    instruccionSISeCumpleN
else: # Otras
# NO se cumple condicionLog1 ni condicionLog2
    instruccionOTRAS1
    ...
    instruccionOTRASN
instruccionFueraBloqueSI
```

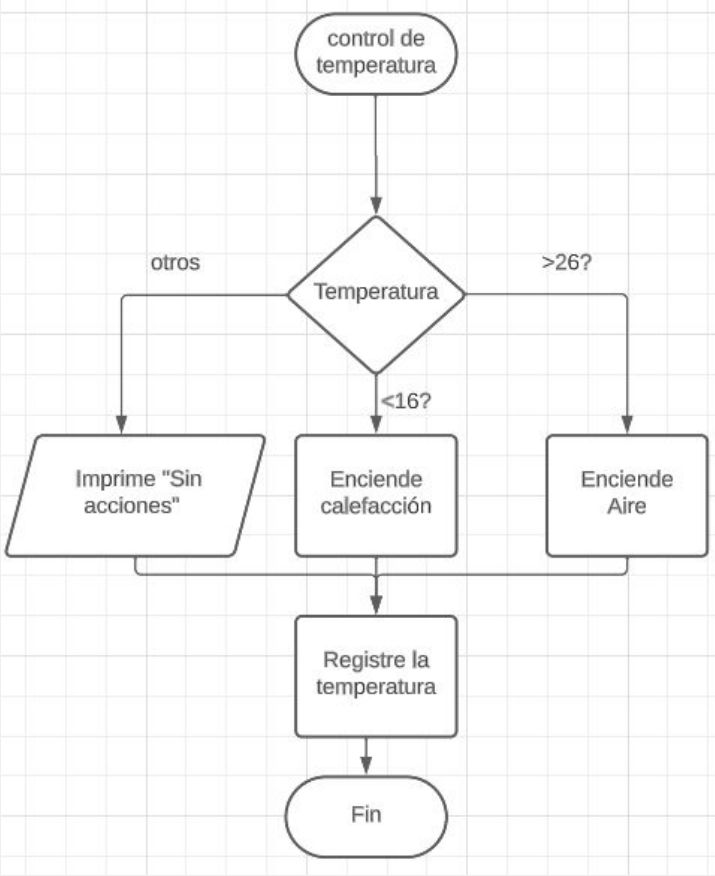
Estructura Alternativa o Condicionales



Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta Multivalor

Sintaxis en Python:




```
temperatura = 23
if temperatura > 26 :#cond1 == true
    print("Encendiendo aire acondic")
elif temperatura < 16 : #cond2 == true
    print("Encendiendo calefacción")
else: #NO cumple ni cond1 NI cond2
    print("Sin acciones")
#Lo siguiente está fuera del bloque IF
print("Temperatura registrada:"+
str(temperatura))
```

Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta Compleja

Se denomina así porque permite establecer diferentes caminos en **función del valor de una variable**. A diferencia del caso anterior, en el que teníamos varias condiciones diferentes, en este caso se compara siempre con respecto a la misma variable pero con diferentes valores. Volvamos a nuestro ejemplo de climatización, imagina que nuestro enunciado es el siguiente:

- *Si la **temperatura ==** 26 → Enciende aire*
- *Si la **temperatura ==** 27 → Enciende y baja la temperatura*
- *Si la **temperatura ==** 14 → Enciende calefacción*

En este caso, siempre estoy comparando si es igual a un valor, para este tipo de condiciones será más adecuado utilizar el operador **match** de Python.

Estructura Alternativa o Condicionales

Condicional Compuesta Compleja

Sintaxis en Python:

```
   match variable :
         case 400:
            # valor 1
         case 404:
            # valor 2
         case _:
           # lo que se hace por defecto Es opcional
```

Consideraciones:

- Disponible a partir de Python 3.10
- Se pueden combinar varios literales en un solo patrón usando | («o»):. Por ejemplo, `case 401 | 403 :`

Estructura Alternativa o Condicionales

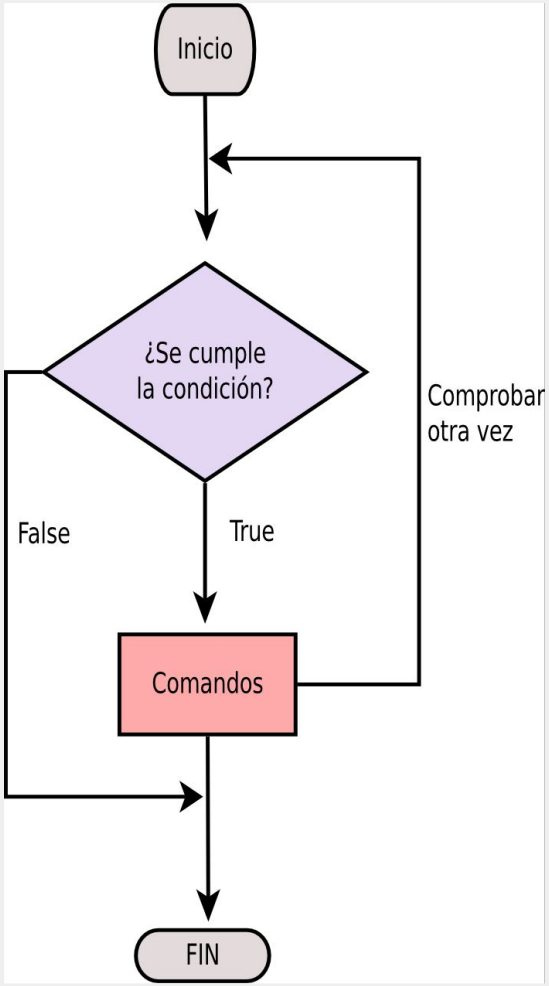
Condicional Compuesta Compleja

Sintaxis en Python Ejemplo

```
   match codigoHttp :
         case 400:
             mensajeError = "Bad Request"
         case 404:
             mensajeError = "Nof found"
        case 401 | 403 | 407 :
             mensajeError = "Not allowed"
         case _:
            mensajeError = "Something wrong"
```

Estructura Iterativa

Gracias a este tipo de estructura, una instrucción puede ejecutarse varias veces.



En este tipo de estructuras podemos:

1. Ejecutar la instrucción mientras se cumple una condición.
2. Ejecutar la instrucción un número de veces

Consideraciones:

Con las estructuras repetitivas es muy recomendable hacer trazas para saber el valor de las variables en cada iteración

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: For

```
for variable_indice in range(tamaño):
    instruccion_1
    instruccion_2
```

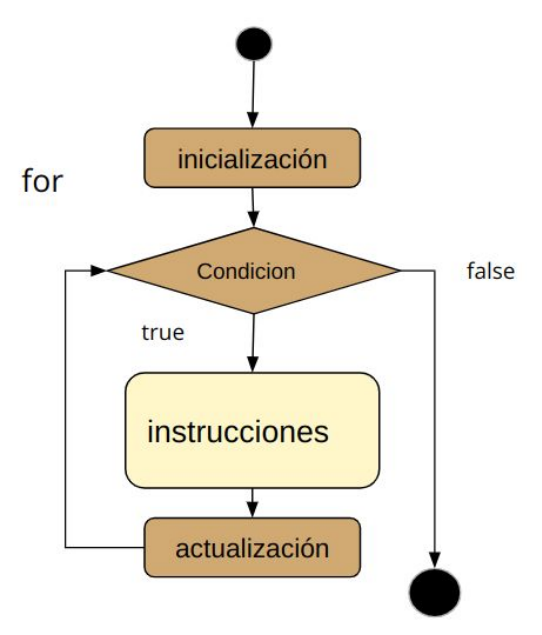
Consideraciones:

- Variable_indice será la variable con el que contemos el número de veces que hemos repetido la instrucción. Inicialmente, tendrá un valor de 0.
- Si la variable_indice no ha sido declarada antes se hará dentro del propio for y se inicializará según la función range defina (0 por defecto)

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: For

Usaremos la estructura for cuando queramos repetir una instrucción un número de veces.




```
for variable_indice in range(tamaño):
    instruccion 1
    instruccion_2

    ...
```

Por ejemplo, vamos a 4 veces la cadena Hola

```
for i in range(4):
    print("Hola")
```

Ejercicio:
Modifica el código anterior para que muestre los números del 0 al 3

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: For

```
for variable_indice in range(tamaño):
    instruccion_1
    instruccion_2
```

Función range:

- Permite crear diferentes tipos de rango sobre los que iterar.
- Su sintaxis es *range*(*limite_inferior, limite_superior, incremento*), pero también nos permite llamarla o ejecutarla sin pasar esos tres valores.
  - range(3) inferior= 0, superior= 3, incremento 1 → valores: 0, 1, 2
  - range(1, 3) inferior=1, superior=3, incremento 1 → valores: 1,2
  - range(1,3, 2) inferior=1, superior=3, incremento 2 → valores: 1

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: For

Función range:

range(*limite_inferior, limite_superior, incremento*)

- Se comienza por el límite inferior
- Y se termina en el valor anterior al límite superior. (superior NO incluido)
- El incremento puede ser:
  - Incrementando de uno en uno (valor por defecto)
  - De dos en dos `range(1,3, 2)`
  - O un valor negativo, si lo que deseamos es hacer una cuenta atrás. Ejemplo de `range(10, 0, -1)`

Estructura Iterativa

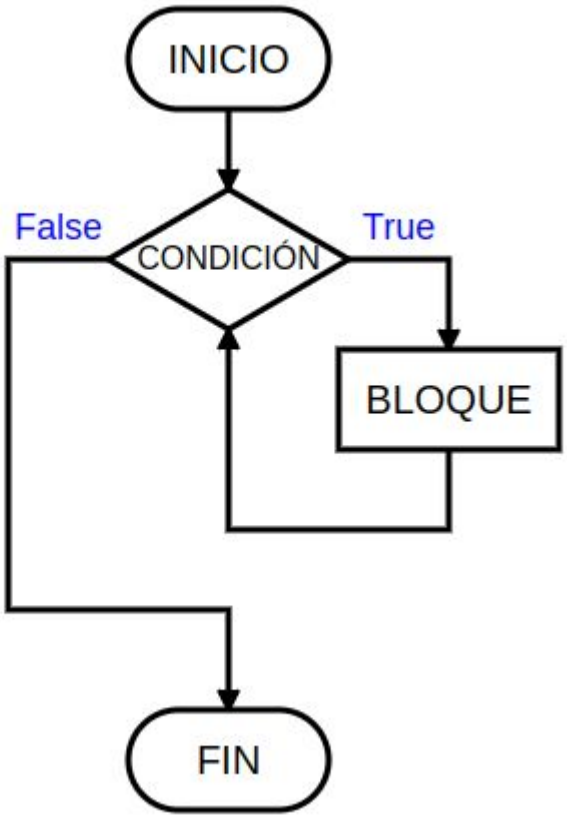
Estructura iterativa: For

Es tu turno:

- Construye un programa que me imprima todos los números pares del 0 al 20
- Modifica el programa anterior para que ahora comience desde el 1
- Por último modifica el programa para que vaya incrementando de 2 en 2 siendo 0 el valor de inicio ¿Qué ocurre?

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While



En este caso, no vamos a repetir un número de veces fijos la iteración, si no mientras se cumpla una condición.

Sintáxis Python

```
while expresion_logica :
    sentencia_1
    sentencia_2
    ...
instruccionFueraDelWhile
```

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While Ejemplo

```
edad = int(input("Introduzca su edad para saber si
le corresponde el bono cultural"))
while edad < 18:
    print("enhorabuena!")
    edad = int(input("Introduzca su edad para saber
    si le corresponde el bono cultural"))
```

Se ejecutará mientras la edad que estamos introduciendo es menor que 18

Observa que la variable (o variables) de la condición, deben verse modificadas dentro del bucle para que la condición deje de cumplirse en algún momento y acabe.

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While

¿Podrías adaptar el siguiente código usando for para que sea equivalente usando while?

```
variable = 1
for variable in range(5):
    print(variable)
```

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While

```
    for indice in range(5):
        print(variable)
```

Sería equivalente a:

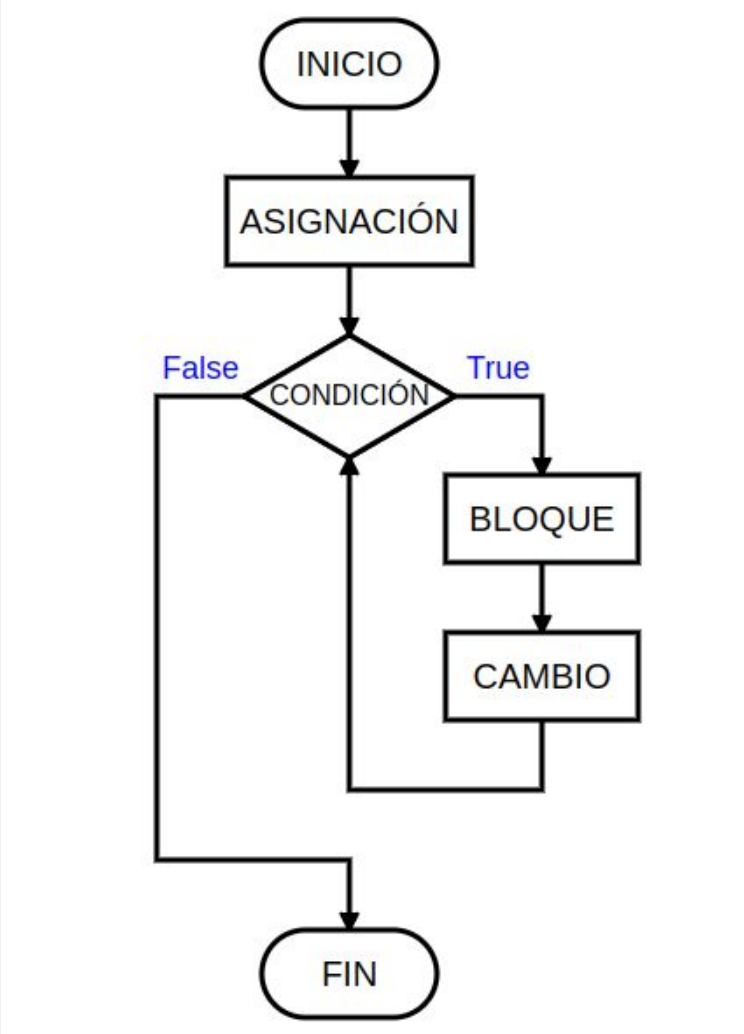
```
indice = 0
while indice < 5:
    print(indice)
    indice+=1
```

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While

¿Qué ocurrirá al ejecutar el siguiente código?

```
contadora = 0
while contadora < 5:
    print(contadora)
```



Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While

Si la condición del bucle se cumple siempre, el bucle no terminará nunca de ejecutarse y tendremos lo que se denomina **un bucle infinito**. Aunque a veces es necesario utilizar bucles infinitos en un programa, normalmente se deben a errores que se deben corregir.

Para interrumpir un bucle infinito, hay que pulsar la combinación de teclas **Ctrl+C**. Al interrumpir un programa se mostrará un mensaje de error similar a éste:

```
Traceback (most recent call last):
  File "ejemplo.py", line 3, in <module>
    print(i)
KeyboardInterrupt
```

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While: Traza

La mejor manera de entender bucles es realizando la traza de la ejecución.

Realiza la traza para el siguiente código:

```
i = 1
while i <= 50:
    print(i)
    i = 3 * i + 1
print("Programa terminado")
```

Estructura Iterativa

Estructura iterativa: While: Traza

La mejor manera de entender bucles es realizando la traza de la ejecución.

Realiza la traza para el siguiente código:

```
i = 1
while i <= 50:
    print(i)
    i = 3 * i + 1
print("Programa terminado")
```

Estructura Iterativa

Break

Existe una instrucción que puede hacernos salir del bucle sin que la condición haya dejado de cumplirse.

```
i = 1
while i < 6:
    if i == 3:
        break
    i += 1
print(i)
```

Este bucle debería ejecutarse mientras i fuese menor que 6. Sin embargo, y debido a la instrucción break, al llegar a 3, saldrá del bucle sin que se llegue ni a ejecutar la instrucción i +=1

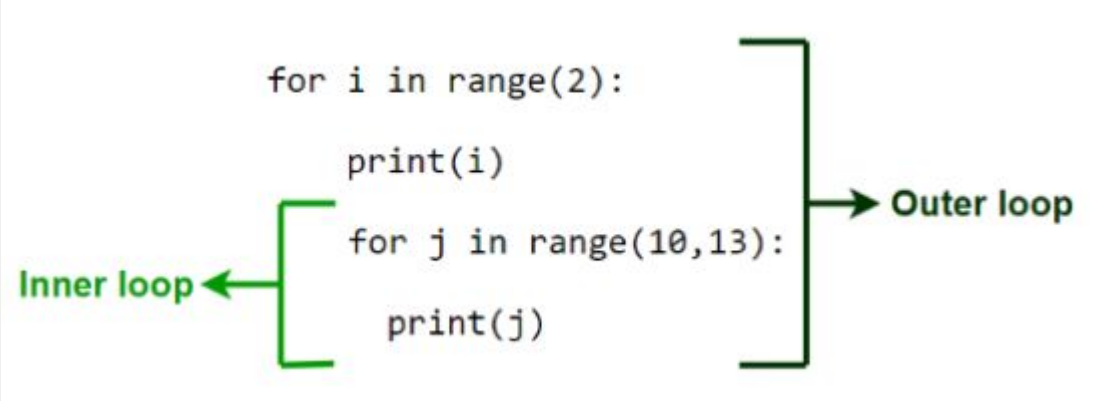
Consideración: su uso no es especialmente recomendado.

Estructura Iterativa

Bucles anidados

Como hemos visto, un bucle puede contener otras estructuras, como por ejemplo, condicionales y al revés. Una estructura condicional puede ir dentro de un bucle.

Además, un bucle (tanto con for como con while) puede contener otro bucle interno.



Realiza la traza de la i y de la j para los siguientes bucles anidados

Estructura Iterativa

Bucles anidados

Es tu turno:

Interpreta el siguiente código y realiza la traza para el siguiente código:

```
for i in range(2, 4):
    for j in range(1, 11):
        print(i, "*", j, "=", i*j)
```


¿Dudas?