



Programación
Licenciatura en Agroinformática
Licenciatura en Bioinformática

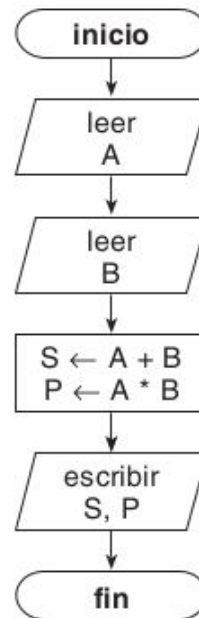
Tema 03: Estructuras de control

Estructuras de control

- El flujo de control se refiere al orden en que se ejecutan las sentencias del programa.
- Cualquier algoritmo se puede construir utilizando combinaciones de tres estructuras de control:
 - Secuencial
 - Selectiva o condicional
 - Repetitiva o iterativa.

Algoritmo Secuencial

- Se ejecutan las sentencias en orden
- Ejemplo: calcular la suma y el producto de dos números

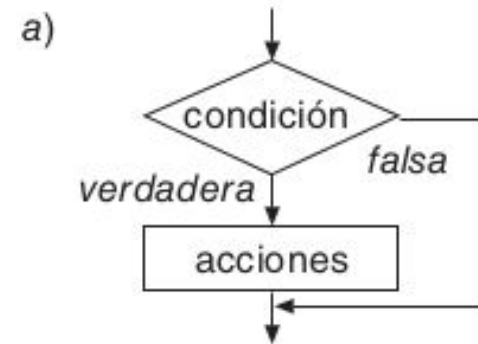


Estructuras Selectivas

- Se utilizan para tomar decisiones lógicas.
- Se evalúa una condición y en función del resultado de la misma se realiza o no una opción.
- Las estructuras selectivas pueden ser:
 - Simples
 - Dobles
 - Múltiples

Estructura Simple

- Existe una sola condición.
 - Si la condición es verdadera, ejecutar la acción S1.
 - Si la condición es falsa, entonces no hacer nada.



b) *Pseudocódigo en español*

```
si <condición> entonces  
    <acción S1>  
fin_si
```

Pseudocódigo en inglés

```
if <condición> then  
    <acción S1>  
endif
```

Comparaciones más comunes

Operación	Significado	Resultado
5 > 9	"mayor que"	False
5 < 9	"menor que"	True
5 >= 9	"mayor o igual que"	False
5 <= 9	"menor o igual que"	True
5 == 9	"igual que"	False
5 != 9	"distinto que"	True

El resultado de evaluar una condición es siempre del tipo booleano!

Ejemplo Estructura Simple

- Encuentre las raíces de una ecuación cuadrática del tipo:

$$ax^2 + bx + c.$$

- Resolución:
 - La fórmula para encontrar las raíces es
$$-b \pm (b^2 - 4ac)^{1/2} / 2a$$
 - Las raíces existen si y sólo si $b^2 \geq 4ac$

Ejemplo Estructura Simple

Entrada:

a, b, c

Salida:

raiz1, raiz2 (si existen)

Pseudocódigo:

Recibir "a", "b" y "c" de usuario

Si $b^2 \geq 4ac$:

raiz1 = $-b - (b^2 - 4ac)^{1/2} / 2a$

raiz2 = $-b + (b^2 - 4ac)^{1/2} / 2a$

Devolver raiz1, raiz2

Ejemplo Estructura Simple

```
a = float(input ("Ingrese valor de a: "))
b = float(input ("Ingrese valor de b: "))
c = float(input ("Ingrese valor de c: "))

if (b**2 >= 4*a*c):
    raiz1 = -b - (b**2 - 4*a*c)**1/2 / 2*a
    raiz2 = -b + (b**2 - 4*a*c)**1/2 / 2*a
    print ("Raiz 1: ", raiz1)
    print ("Raiz 2: ", raiz2)
```

Caso 1: $x^2 + 4x + 1$

$$b^2 = 4^2 = 16$$

$$4ac = 4 \cdot 1 \cdot 1 = 4$$

$$16 > 4$$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 4
Ingrese valor de c: 1
Raiz 1:  -7.0
Raiz 2:  -1.0
```

Caso 2: $x^2 + 2x + 4$

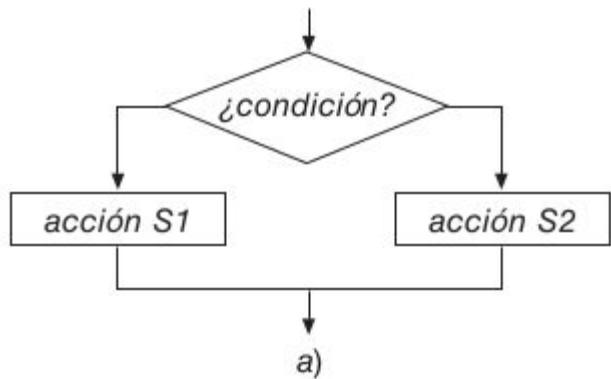
$$b^2 = 2^2 = 4$$

$$4ac = 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16$$

$$4 \not> 16$$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 2
Ingrese valor de c: 4
```

Estructura Doble



Pseudocódigo en español

```
si <condicion> entonces  
    <accion S1>  
si_no  
    <accion S2>  
fin_si
```

Pseudocódigo en inglés

```
if <condicion> then  
    <accion S1>  
else  
    <accion S2>  
endif
```

- Nuevamente, existe una sola condición.
 - Si la condición es verdadera, ejecutar la acción S1.
 - Si la condición es falsa, ejecutar la acción S2.

Ejemplo Estructura Doble

Entrada:

a, b, c

Salida:

raiz1, raiz2 (si existen)

Pseudocódigo:

Recibir "a", "b" y "c" de usuario

Si $b^2 \geq 4ac$:

raiz1 = $-b - (b^2 - 4ac)^{1/2} / 2a$

raiz2 = $-b + (b^2 - 4ac)^{1/2} / 2a$

Devolver raiz1, raiz2

Sino:

Devolver "No existen las raices"

Ejemplo Estructura Doble

```
a = float(input ("Ingrese valor de a: "))
b = float(input ("Ingrese valor de b: "))
c = float(input ("Ingrese valor de c: "))

if (b**2 >= 4*a*c):
    raiz1 = -b - (b**2 - 4*a*c)**1/2 / 2*a
    raiz2 = -b + (b**2 - 4*a*c)**1/2 / 2*a
    print ("Raiz 1: ", raiz1)
    print ("Raiz 2: ", raiz2)
else:
    print ("No existen raices reales")
```

Caso 1: $x^2 + 4x + 1$

$$b^2 = 4^2 = 16$$

$$4ac = 4 \cdot 1 \cdot 1 = 4$$

$$16 > 4$$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 4
Ingrese valor de c: 1
Raiz 1:  -7.0
Raiz 2:  -1.0
```

Caso 2: $x^2 + 2x + 4$

$$b^2 = 2^2 = 4$$

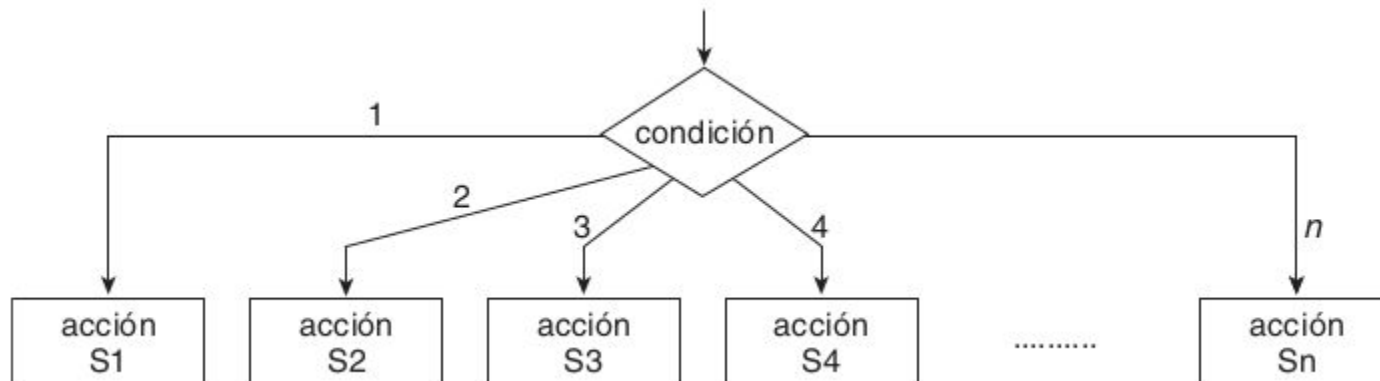
$$4ac = 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16$$

$$4 \not> 16$$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 2
Ingrese valor de c: 4
No existen raices reales
```

Estructura Múltiple

- Hay casos en los que una misma condición puede dar múltiples resultados.
- Cada resultado tiene sus acciones asociadas.
- En Python, la forma de ejecutar este tipo de alternativas es usando la sentencia **elif**.
- Pueden concatenarse tantos **elif** como sean necesarios.



Ejemplo Estructura Múltiple

```
a = float(input("Ingrese valor de a: "))
b = float(input("Ingrese valor de b: "))
c = float(input("Ingrese valor de c: "))

if (b**2 > 4*a*c):
    raiz1 = -b - (b**2 - 4*a*c)**1/2 / 2*a
    raiz2 = -b + (b**2 - 4*a*c)**1/2 / 2*a
    print("Raiz 1: ", raiz1)
    print("Raiz 2: ", raiz2)
elif (b**2 == 4*a*c):
    print("Raiz: ", -b)
else:
    print("No existen raices reales")
```

Caso 1: $x^2 + 4x + 1$
 $b^2 = 4^2 = 16$
 $4ac = 4*1*1 = 4$
 $16 > 4$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 4
Ingrese valor de c: 1
Raiz 1:  -7.0
Raiz 2:  -1.0
```

Caso 2: $x^2 + 2x + 1$
 $b^2 = 2^2 = 4$
 $4ac = 4*1*1 = 4$
 $4 = 4$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 2
Ingrese valor de c: 1
Raiz:  -2.0
```

Caso 3: $x^2 + 2x + 4$
 $b^2 = 2^2 = 4$
 $4ac = 4*1*4 = 16$
 $4 \nless 16$

```
Ingrese valor de a: 1
Ingrese valor de b: 2
Ingrese valor de c: 4
No existen raices reales
```

Condiciones múltiples

- En una misma sentencia if pueden indicarse más de una condición.
- Se puede requerir que todas las condiciones especificadas se tengan que cumplir:
 - si “aprobó parcial 1” y “aprobó parcial 2”:
alumno = “regular”
- En otros casos, si se cumple una de las condiciones basta:
 - si “desaprobó parcial 1” o “desaprobó parcial 2”
recuperatorio = True

Condiciones múltiples

if Condición 1 **and** Condición 2

		Condición 2	
		True	False
Condición 1	True	True	False
	False	False	False

if Condición 1 **or** Condición 2

		Condición 2	
		True	False
Condición 1	True	True	True
	False	True	False

Condicionales Anidados



- Es posible incluir condicionales dentro de otro condicional.
- La práctica de incluir elementos de un tipo dentro de otros elementos del mismo tipo se denomina **anidar**.
- Los condicionales internos se evaluarán si y sólo si el condicional que los contiene se cumple.

Ejemplo Condicionales Anidados

```
nota = float(input("Ingrese una nota: "))
condicion = input("Aprobo la materia correlativa (Si / No): ")

if nota >= 8:
    if condicion == "Si":
        print ("Promociono")
    else:
        print ("Guarda nota")
elif nota >= 6:
    print ("Regular")
else:
    print ("Libre")
```

Indentación

- Todas las líneas de código que se ejecutan como parte de un condicional se denominan **bloque de código**.
- Muchos lenguajes separan los bloques de código con llaves ({ y }).
- Python, por su parte, utiliza espacios en blanco o tabulaciones.
- Todas las líneas que estén a un mismo nivel formarán parte de un mismo bloque.

Indentación

```
nota = float(input ("Ingrese una nota: "))
anotado = input ("El alumno esta anotado en la materia (SI/NO): ")

if nota >= 8:
    if anotado is "SI" or anotado is "si" or anotado is "Si":
        print ("Promocional")      Bloque 1.1
    else:
        print ("Guardar nota")    Bloque 1.2
elif (nota >= 6):
    print ("Regular")             Bloque 2
else:
    print ("Libre")               Bloque 3
```

Bloque 1

Se puede usar cualquier tipo y cantidad de espacios en blanco, pero lo más común es usar 4 espacios en blanco



Ejemplos

Ejemplo 1

- Determinar si un número par o impar.

Entrada:

numero

Salida:

"par" o "impar"

Pseudocódigo:

Recibir "numero" de usuario

resto = numero%2

Si resto == 0:

Devolver "par"

sino:

Devolver "impar"

Código:

```
numero = int(input ("Ingrese un numero: "))
resto = numero % 2
if resto == 0:
    print ("par")
else:
    print ("impar")
```

Ejemplo 2

- Se desea calcular el sueldo neto semanal de un trabajador que cobra por hora.
 - Si la persona registra más de 40 horas en esa semana, las horas extras se pagan un 50% más.
 - Los impuestos varían según el sueldo total:
 - sueldo menor a 30.000 no paga impuesto
 - sueldo entre 30.000 y 40.000 paga un 10% de impuesto
 - sueldo mayor a 40.000 paga un 18% de impuestos.
- Se pide como entrada al usuario la cantidad total de horas y el sueldo por hora del empleado.

Resolución Ejemplo 2

Pseudocódigo:

Recibir "sueldo_hora" y "cantidad_horas" de usuario

sueldo_bruto = 0

si cantidad_horas <= 40:

 sueldo_bruto = sueldo_hora * cantidad_horas

sino:

 horas_extras = cantidad_horas - 40

 sueldo_bruto = sueldo_hora * 40 + horas_extras * sueldo_hora

* 1.5

si sueldo_bruto <= 30000:

 Devolver sueldo_bruto

sino, si sueldo_bruto <= 40000:

 sueldo_netto = sueldo_bruto - sueldo_bruto * 0.10

 Devolver sueldo_netto

sino:

 sueldo_netto = sueldo_bruto - sueldo_bruto * 0.18

 Devolver sueldo_netto

Resolución Ejemplo 2

```
sueldo_hora = int(input ("Ingrese el sueldo por hora: "))
cantidad_horas = int(input ("Ingrese la cantidad de horas trabajadas: "))

# Calculo de sueldo bruto
sueldo_bruto = 0
if cantidad_horas <= 40:
    sueldo_bruto = cantidad_horas * sueldo_hora
else:
    horas_extras = cantidad_horas - 40
    sueldo_bruto = 40 * sueldo_hora + horas_extras * sueldo_hora * 1.5

# Calculo de impuestos
if sueldo_bruto <= 30000:
    print ("El sueldo neto es de: ", sueldo_bruto)
elif sueldo_bruto <= 40000:
    sueldo_netto = sueldo_bruto - (sueldo_bruto * 0.10)
    print ("El sueldo bruto es de: ", sueldo_bruto, "\tEl sueldo neto es de: ", sueldo_netto)
else:
    sueldo_netto = sueldo_bruto - (sueldo_bruto * 0.18)
    print ("El sueldo bruto es de: ", sueldo_bruto, "\tEl sueldo neto es de: ", sueldo_netto)
```

Ejemplo 3

- Dadas las condiciones indicadas en la convocatoria, chequear si un estudiante puede inscribirse o no a las becas Manuel Belgrano

¿Quiénes pueden postularse?

- Argentinos/as nativos/as o naturalizados/as con DNI.
- Estudiantes regulares de universidades nacionales y provinciales de gestión pública que ingresen en el primer semestre del año 2022 o que estén cursando al momento de la inscripción alguna de las carreras universitarias de grado o pregrado definidas por el PROGRAMA. Las carreras pueden consultarse en el siguiente [link](#)
- Estudiantes ingresantes entre 18 y 30 años de edad y estudiantes cursantes hasta 35 años de edad.
- Persona con discapacidad o de pueblos originarios sin límites de edad.

<https://www.argentina.gob.ar/educacion/becas/becas-manuel-belgrano/1era-convocatoria-2022-programa-nacional-de-becas-estrategicas-manuel-belgrano>

Resolución Ejemplo 3

Pseudocódigo:

Recibir “edad”, “condicion” y “es_excepcion” de usuario

si es_excepcion == True:

 Devolver "Califica"

si edad < 18:

 Devolver "No califica"

si edad <= 30 y condicion == "ingresante":

 Devolver "Califica"

si edad <= 30 y condicion == "cursante":

 Devolver "Califica"

si edad <= 35 and condicion == "cursante":

 Devolver "Califica"

sino:

 Devolver "No califica"

Resolución Ejemplo 3

```
edad = int(input ("Ingrese la edad: "))
condicion = input("Ingrese la condicion (ingresante/cursante): ")
excepcion = input("Ingrese \"Si\", si es una persona con discapacidad o de pueblo originario. Si no, ingrese \"No\": ")

if excepcion == "Si":
    print ("Califica")
elif edad < 18:
    print ("No califica")
elif edad <= 30 and condicion == "ingresante":
    print ("Califica")
elif edad <= 30 and condicion == "cursante":
    print ("Califica")
elif edad <= 35 and condicion == "cursante":
    print ("Califica")
else:
    print("No califica")
```