

Principios y Herramientas de Programación

Dra. Jessica Andrea Carballido

jac@cs.uns.edu.ar

```
opcion;
printf("1. Capital de Argentina\n");
printf("2. Capital de España\n");
printf("3. 10000+58000 = ?\n");
printf("4. Capital de Uruguay\n");
scanf("%i",&opcion);
switch(opcion)
{
case 1:
printf("\n\nBuenos Aires");
break;
case 2:
printf("\n\nMadrid");
break;
case 3:
printf("\n\n68000");
break;
case 4:
printf("\n\nMontevideo");
break;
default:
printf("\n\nOpcion erronea. Intenta
```

Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Definición Formal de Algoritmo

Es una secuencia de pasos u operaciones, cuya ejecución producirá resultados luego de una cantidad finita de tiempo.

Cada paso debe estar definido **sin ambigüedades.**

Debe haber un **único punto de comienzo** y **al menos un punto de finalización.**



Visiones de un Algoritmo

Especificación del algoritmo

- La especificación comprende al texto con información sobre los datos involucrados, y el conjunto de acciones que permiten resolver una clase de problemas.
- Desde este punto de vista un algoritmo puede pensarse como una entidad **estática**.



Visiones de un Algoritmo

Ejecución del algoritmo

- Cuando se llevan a cabo las acciones indicadas por el algoritmo.
- Durante la ejecución estamos hallando la solución de un problema específico o de una **instancia** de la clase de problemas.
- La ejecución es un proceso **dinámico**.



Datos y Acciones

Los algoritmos se expresan a través de las acciones que realizan y los datos que manejan.

Datos de entrada: Descripción del estado inicial.

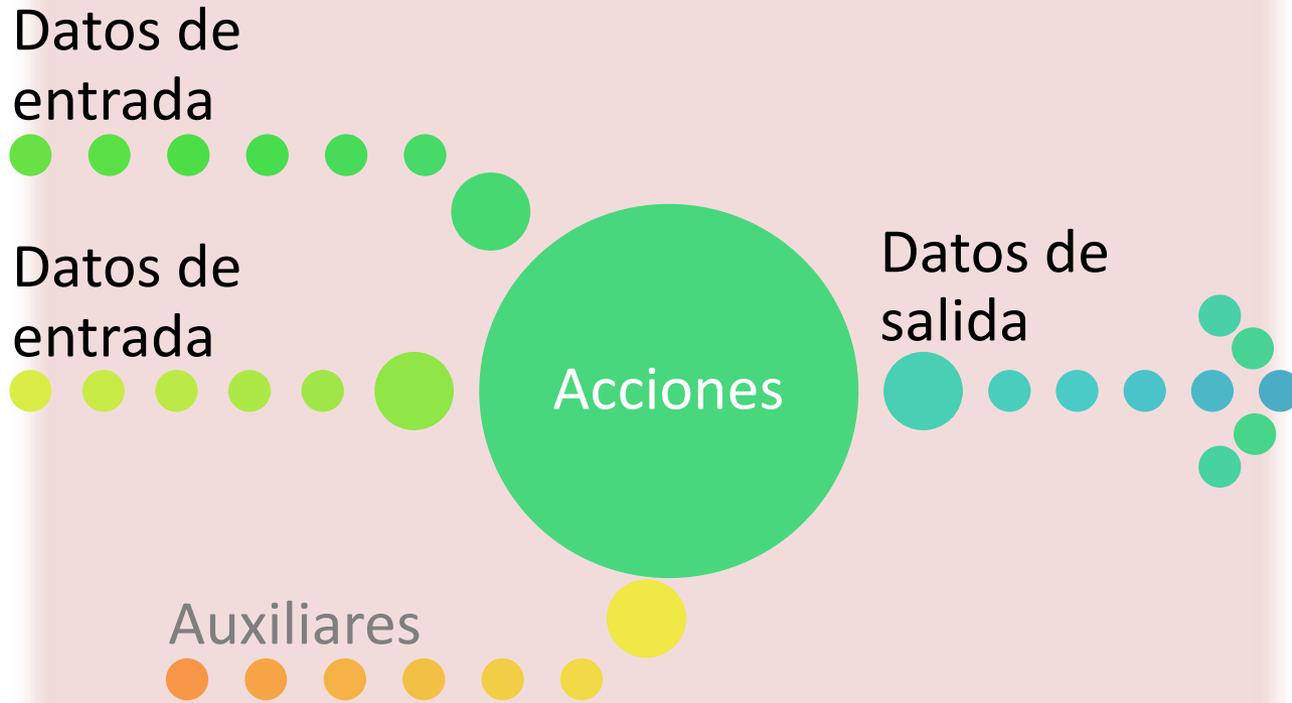
Datos de salida: Descripción del estado final.

Las **acciones** modificarán los datos de entrada y producirán los datos de salida.

También puede haber **datos auxiliares**.



Datos y Acciones



Formato típico de un algoritmo

ALGORITMO <nombre específico>

DATOS DE ENTRADA: <lista de datos>

DATOS DE SALIDA: <lista de datos>

DATOS AUXILIARES: <lista de datos>

COMIENZO

<secuencia de acciones>

FIN ALGORITMO



Problema

Escriba un algoritmo para calcular el promedio de 4 números dados.

- Solución:
 - La suma de los 4 números dividido por 4.
 - Datos de entrada: num1, num2, num3, num4.
 - Dato de salida: promedio.



Algoritmo Promedio

ALGORITMO Promedio

DATOS DE ENTRADA: NUM1, NUM2, NUM3, NUM4

DATOS DE SALIDA: PROMEDIO

DATOS AUXILIARES: -

COMIENZO

PROMEDIO \leftarrow (NUM1+NUM2+NUM3+NUM4)/4

FIN ALGORITMO



Datos en un algoritmo

Algoritmos

Todos los datos deben estar identificados en el algoritmo.

- Todo dato tendrá asociado:
 - un **nombre**: FIJO
 - un **valor**: puede CAMBIAR mientras ejecutamos el algoritmo.

Existen diferentes tipos de datos:

- de valores numéricos (ejemplos: edad, peso, cantidad):
 - Infinitos valores: 1, 2, 3, 9.25, 23.41
- de valores lógicos (ejemplo: esPrimo, encontré)
 - Dos posibles valores: verdadero, falso



Dra. Jessica Andrea Carballido

CONICET - DCIC (UNS)



Asignación

<nombre de dato> ← <expresión>

- Luego de realizada esta acción, el dato que aparece a la izquierda contendrá el valor de la expresión.
- Si el dato contenía algún otro valor antes de la asignación, ese valor se perderá.



Asignación

<nombre de dato> ← <expresión>

- Si un nombre de dato aparece en la expresión de la derecha, el valor que contiene dicho dato será utilizado para computar el valor de la expresión.
- El tipo de la expresión debe coincidir con el tipo de valores que puede tomar el dato de la izquierda.
- Un dato a la derecha de la asignación que no tiene valor, constituye un ERROR.



Intercambiar dos valores

Dados dos datos A y B que tienen valores, intercambiar sus valores.

- Ejemplo: A tiene 3 y B tiene 10, al intercambiar queda A con 10 y B con 3.
- ¿Qué ocurre si tiene dos vasos, uno con té y otro con café?, ¿cómo intercambia el contenido?



Intercambiar dos valores

ALGORITMO INTERCAMBIO

DE: A, B

DS: A, B

DAUX: AUX

COMIENZO

$AUX \leftarrow A$

$A \leftarrow B$

$B \leftarrow AUX$

FIN



Baskara

Dada una ecuación $ax^2 + bx + c = 0$,
obtener las raíces reales
usando la fórmula de Baskara.

$$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Baskara

ALGORITMO Baskara

DATOS DE ENTRADA: a, b, c (enteros) {coef. ecuación}

DATOS DE SALIDA: x1, x2 (reales) {raíces ecuación}

DATOS AUXILIARES: Discriminante (entero)

COMIENZO

Discriminante \leftarrow raíz cuadrada de $(b^2 - 4ac)$

$x_1 \leftarrow (-b - \text{Discriminante}) / 2a$

$x_2 \leftarrow (-b + \text{Discriminante}) / 2a$

FIN ALGORITMO



Condicional₁

SI <condición>

ENTONCES <acción>

Ejemplo:

SI $A \neq 0$

ENTONCES $B \leftarrow 10/A$

Si la expresión <condición> da un resultado de valor verdadero entonces se ejecuta la <acción>, si da falso, no se ejecuta nada.



Condicional₂

SI <condición>

ENTONCES <acción1>

SINO <acción 2>

Ejemplo:

SI $A > 0$

ENTONCES

mostrar "POSITIVO"

SINO

mostrar "NEGATIVO"

Si la expresión <condición> da un resultado de valor verdadero entonces se ejecuta la (o las) <acción1>, si da falso, se ejecuta la (o las) <acción2>.

Máximo

Problema: hallar el máximo entre dos números naturales Num1 y Num2.

Solución: si Num1 es mayor que Num2, entonces el máximo buscado es Num1, de lo contrario es Num2.

Datos del problema:

Entrada: Num1 y Num2

Salida: Máximo



Máximo

ALGORITMO Máximo entre dos números

DATOS DE ENTRADA: Num1, Num2 {naturales}

DATOS DE SALIDA: Maximo {natural}

DATOS AUXILIARES:

COMIENZO

SI Num1 > Num2

ENTONCES

Maximo ← Num1

SINO

Maximo ← Num2

FIN ALGORITMO





Dra. Jessica Andrea Carballido
CONICET - DCIC (UNS)

