# Computación I
## Curso 2023

Facultad de Ingeniería
Universidad de la República

# Construcción de Programas

- Dos etapas
  - Programación
    - Análisis, planificación, diseño y construcción del programa
      - Se definen las acciones a realizar.
  - Ejecución
    - Puesta en práctica del mismo.
      - Las acciones se ejecutan.

# Construcción de Programas

- Proceso de construcción
  - **Definición del problema**
    - Definirlo en términos sencillos.
    - Determinar entradas y salidas.
    - Identificar si tiene una solución conocida.
  - **Diseño de la solución**
    - Empleando algún método y herramientas: diagramas, lenguaje natural o pseudocodigo.
  - **Codificación**
    - Escritura de la solución en algún lenguaje de programación.

# Construcción de Programas

- **Compilación**
  - Traducción del programa escrito en el lenguaje de programación elegido, al lenguaje de máquina.
- **Ejecución**
  - Si no hay errores de sintaxis detectados en la Compilación
- **Codificación**
  - Nuevamente si hay errores de sintaxis detectados en la Compilación
- **Diseño y Codificación**
  - Nuevamente si hay errores en la solución diseñada que se detectan en la Ejecución del programa.

# Objetivos de la programación

- **Exactitud** en la realización de la tarea
  - Tiene que satisfacer la especificación exactamente.
    - Simplicidad. Elegir el algoritmo o técnica más simple disponible.
- **Eficiencia**:
  - Tiempo de ejecución
  - Uso de memoria RAM
  - Uso de otros recursos (gráficos, acceso a disco, de comunicación, etc.)

# Objetivos de la programación

- **Claridad** del código fuente
  - Un programa es necesariamente tan complejo como el algoritmo que describe.
  - Se logra a través de:
    - Separación lógica en partes comprensibles que reflejen la distinción entre los temas que describen, y su presentación en una secuencia lógica que refleje las relaciones entre ellas.
    - Selección de las características del lenguaje.
    - Selección de las palabras usadas para denotar los objetos y conceptos involucrados
    - Inclusión de comentarios

# Objetivos de la programación

- Un programador podría ser tan diligente en el uso de éstas técnicas para lograr claridad como el autor de cualquier texto.
- En muchos casos, la utilidad de un programa es determinada tanto por la claridad de su texto como por las cualidades del algoritmo que describe.

# Programa Informático

- Un programa se compone de
  - Datos
    - Son la representación dentro de la computadora de aspectos de la realidad.
    - Servirán para ser procesados y producir resultados.
  - Instrucciones.
    - Son la parte central del programa.
    - Manipulan los datos, realizan cálculos, muestran los resultados, etc.

# Datos

- Tipos de datos
  - Enteros
  - Reales
  - Caracteres
  - Palabras (Strings)
  - Vectores
  - Booleans (verdadero, falso)
  - Otros

# Datos

- Constantes
  - Representan un dato que se mantiene sin cambio alguno, es decir son invariables.
- Variables
  - Representan un valor posible y que puede variar tantas veces como se desea.

# Constantes

- Son datos que tienen un significado fijo y conocido.
- Su significado no cambia durante la ejecución del programa.
- Son introducidas mediante declaraciones de la forma:

```
<constante> = <valor>;
```

- Ejemplo: `pi = 3.1416;`

# Constantes

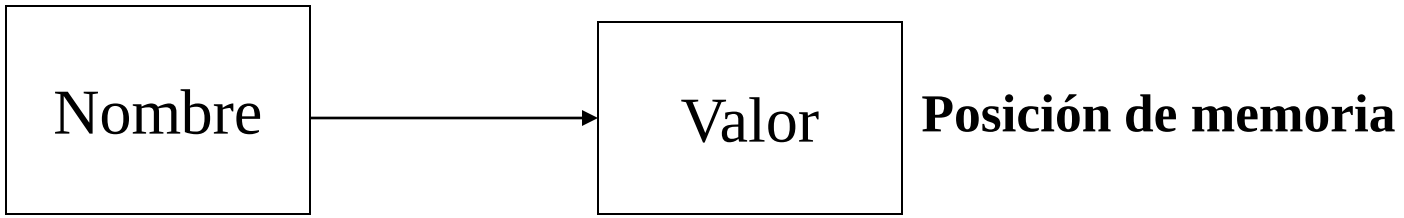
- Declarar una constante tiene como objetivo denotar mediante un nombre, el significado o uso de un cierto valor (fijo) que va a ser manipulado en el programa.
- Usar constantes ayuda a que los programas sean mas fáciles de mantener y modificar.

# Variables

- Son datos cuyo valor asociado o significado puede cambiar durante la ejecución del programa.
- Su cambio de valor no es arbitrario, sino producto de la ejecución de ciertas sentencias en el programa.
- Son posiciones de memoria a las que asignamos un nombre y a través de las cuales podremos almacenar y recuperar datos.

# Variables

- Por cada variable se reserva una posición en la memoria donde se aloja su valor corriente.
- Tal posición es solo accedida a través del nombre de la variable.



# Variables

- Son introducidas mediante declaraciones de la forma:

```
<variable> = <valor>;
```

- Ejemplo: `x = 3.1416;`

# Condiciones

- Los algoritmos con frecuencia presentan situaciones en las que se deben proporcionar acciones alternativas que pueden o no realizarse, dependiendo de los datos de entrada, reflejándose el cumplimiento o no de una determinada condición.

# Condiciones

- Diseñar un algoritmo para calcular el salario semanal de un empleado que trabaja por horas.
- La empresa paga una tasa de 1.5 la tasa normal por todas las horas trabajadas mayores a 40.

```
leer(tasa)
leer(horas)
si horas > 40
entonces
        paga <- tasa * 40 + 1.5 * tasa *(horas - 40)
sino
        paga < tasa * horas
fin_si
```

# Condiciones

- Las condiciones nos permiten hacer **preguntas** sobre el estado de los **datos** empleados en un programa
- De acuerdo a si las respuestas son **satisfactorias** o no, pueden **tomarse decisiones** sobre las acciones a desarrollarse.
- Las respuestas posibles a las preguntas sobre el estado de los datos pueden ser solo dos:
  - **verdadero** (true), o **falso** (false)
  - **1** o **0**

# Condiciones

## Expresiones Lógicas

- Son expresiones que solamente pueden tomar uno de dos valores, verdadero o falso
- Los operandos de una expresión lógica pueden ser:
  - **Expresiones relacionales**: que comparan dos valores utilizando operadores relacionales y determinan si existe o no una cierta relación entre ellos.
  - **Expresiones lógicas**: que se relacionan entre si mediante operadores lógicos.

# Condiciones

## Expresiones Lógicas

- **Expresiones relacionales**
  - Forma general
    - Exp_1 ***operador_relacional*** Exp_2
    - Exp_1 debe ser de igual tipo que Exp_2
      - Numéricos
      - Caracteres
  - Operadores relacionales
    - Menor que **<**
    - Menor o igual que **<=**
    - Mayor que **>**
    - Mayor o igual que **>=**
    - Distinto que **!=  ~=**
    - Igual que **==**

# Condiciones

## Expresiones Lógicas

Operadores lógicos:

**NOT** **AND** **OR**

# Condiciones
## Expresiones Lógicas

- Simples
  - 2+2==4
  - 5>6
  - 3 es múltiplo de 8
- Complejas
  - (5>3) AND (3>1)
  - (5 es múltiplo de 2) AND (4 es múltiplo de 2)
  - (4>5) OR (5>4)
  - (5!=6) OR (5==7)

# Condiciones

- Expresiones lógicas:
  - Operandos
    - Variables y constantes
  - Operadores
    - Operadores relacionales
    - Operadores lógicos,

# Condiciones

## Expresiones Lógicas

(tablas de verdad: AND y OR)

| OP1 | OP2 | AND |
|---|---|---|
| V | V | V |
| V | F | F |
| F | V | F |
| F | F | F |

| OP1 | OP2 | OR |
|---|---|---|
| V | V | V |
| V | F | V |
| F | V | V |
| F | F | F |

# Condiciones

## Expresiones Lógicas

(tablas de verdad: NOT)

| OP1 | NOT |
|---|---|
| V | F |
| F | V |

Orden de precedencia en la evaluación:

| 1º | 2º | 3º |
|---|---|---|
| **NOT** | **AND** | **OR** |
| **-** | **x** | **+** |

El orden se puede alterar usando () igual que en expresiones matemáticas

# Expresiones lógicas

- Evaluación estricta
  - Se evalúan todas las expresiones para obtener el resultado.
- Evaluación lazy o circuito corto
  - Se evalúan las expresiones de izquierda a derecha.
  - Si en algún momento se sabe el resultado definitivo, no se evalúan el resto de las expresiones.

# Expresiones lógicas

- OR:
  - evaluación estricta: |
  - evaluación lazy: ||
- AND:
  - evaluación estricta: &
  - evaluación lazy: &&
- NOT:
  - ! o ~

# Instrucciones

- Asignación
  - Asignan valores a variables.
- Estructuras de Control
  - Organizan el curso (flujo) de ejecución.
  - Pueden basarse en Condiciones

# Asignación

- El objetivo de una sentencia de asignación es cambiar el valor almacenado en una variable.

```
<variable> = <expresión>
```

- Ejemplos:

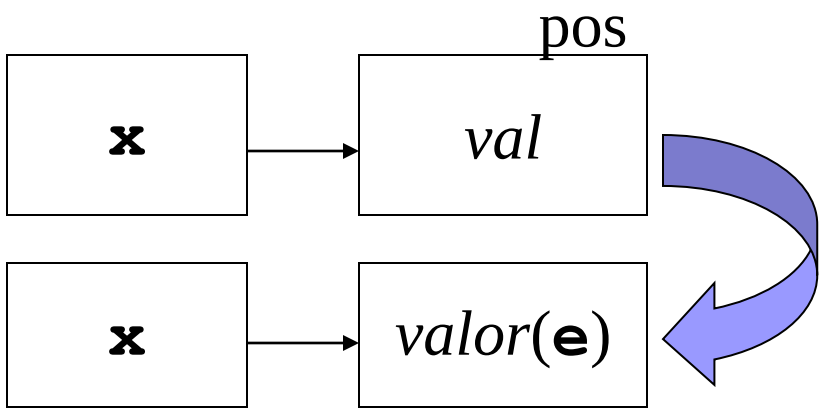
```
x = 3 + 4
x = x + (3.0 / 5.9)
c = `a´
```

# Asignación

- Una asignación x = e es ejecutada siguiendo estos pasos:

**1.- Se evalúa la expresión e**

**2.- Se reemplaza el valor almacenado en la posición de memoria pos, correspondiente a la variable x, por el valor de e.**



# Asignación

- La ocurrencia de una variable en el lado izquierdo de una asignación denota la posición de memoria donde almacenar el valor resultante de evaluar la expresión en el lado derecho.

```
x = 1;
```

- La ocurrencia de una variable en el lado derecho de una asignación denota su valor actual.

```
y =  x + 1;
```

# Asignación

- Una misma variable puede aparecer en la parte izquierda y derecha de una asignación.

```
x = x + 1
```

  - Esto NO debe interpretarse como una ecuación matemática!
  - Sólo significa que estamos usando el valor actual de la variable x para calcular su nuevo valor.