



Escuela de  
Ciencia y Tecnología  
ECyT\_UNSAM

# Asignatura Programación

## Introducción a los microcontroladores

David López



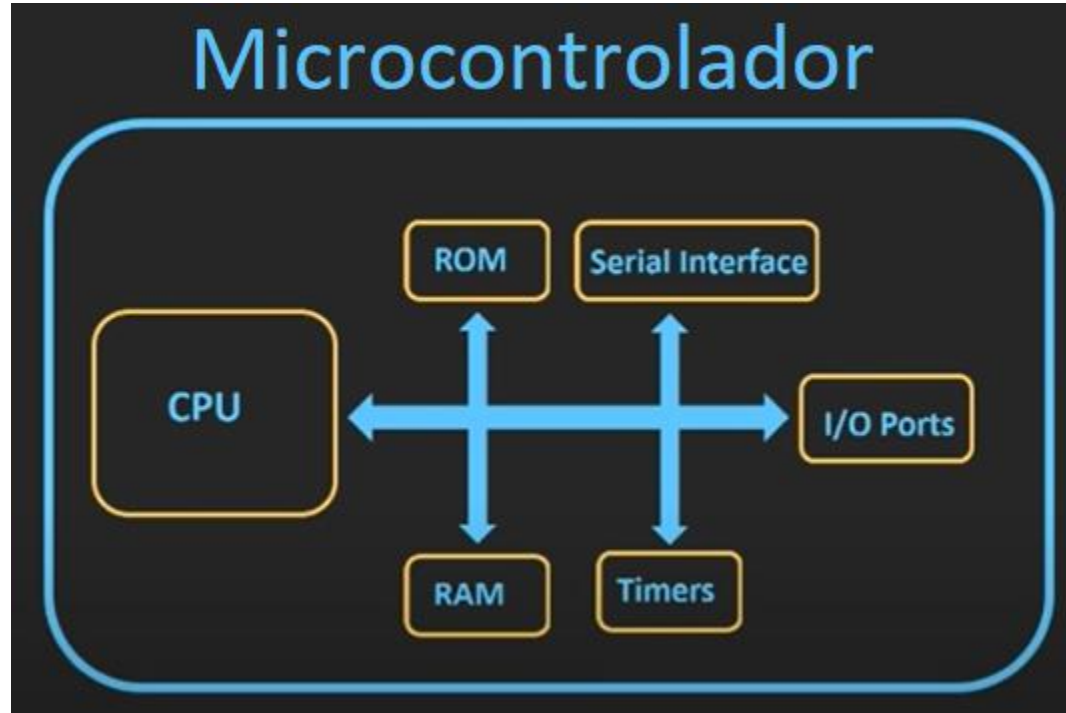
# Introducción

- Microcontrolador ( $\mu$ C o MCU):
  - Microprocesador + memoria + periféricos
  - Generalmente para uso embebido





# Microcontrolador





# Memorias

- ROM (Read-Only Memory)
  - Almacena el programa y las constantes
- RAM (Random Access Memory)
  - Almacena las variables



# Subsistemas de entrada/salida

- Son los periféricos
  - Señales de entrada/salida digital
  - Conversores analógico-digitales
    - A/D
    - D/A
  - Temporizadores (timers)



## Características de los $\mu C$

- Bajo costo
- Baja capacidad de procesamiento
  - Unos pocos MIPS
- Bajo consumo energético



# Algunos usos típicos de los $\mu C$

- Electrodomésticos
  - ej. cafeteras, lavarropas, microondas
- Automóviles
  - ej. ECU, ABS, control de tracción y estabilidad, asistencia al conductor
- Control industrial
  - ej robots
- Computación
  - ej. Impresoras, teclados



# Algunos usos típicos de los $\mu$ C

- Dispositivos móviles
  - ej GPS, wearables
- Industria espacial
  - ej. computadora de abordo, sistemas de guiado, control de orientación
- Medicina
  - ej. respiradores, monitores, tomógrafos





# Ejemplo de uso



Microcontrolador  
ARM de NXP





## Clasificación de $\mu$ Cs

- Por tamaño de palabra
  - 4/8/16/32/64bits
- Por conjunto de instrucciones
  - CISC vs. RISC
- Por arquitectura de memorias
  - Von Neumann vs. Harvard



# Tamaño de palabra

- Es la capacidad en bits de la ALU
  - 4/8/16/32/64bits
  - Lo más común es **8** y **32** bits
- Afecta la potencia de cómputo:
  - Ejemplo: si tengo que sumar 2 números de 32 bits (ej. 500 millones) en un  $\mu$ C de 8 bits se debe hacer en 4 pasos.



# Conjunto de instrucciones

- CISC (Complex Instruction Set Computer)
  - Permite ejecutar instrucciones complejas
  - Ahorra memoria
  - La lógica interna del procesador es más compleja y menos eficiente
    - Ejecutar una instrucción necesita más ciclos de clock



# Conjunto de instrucciones

- RISC (Reduced Instruction Set Computer)
  - Sólo tiene instrucciones sencillas
  - Requieren más memoria
  - La lógica interna del procesador es más simple y eficiente
    - Ejecutar una instrucción necesita un solo ciclo de clock o unos pocos

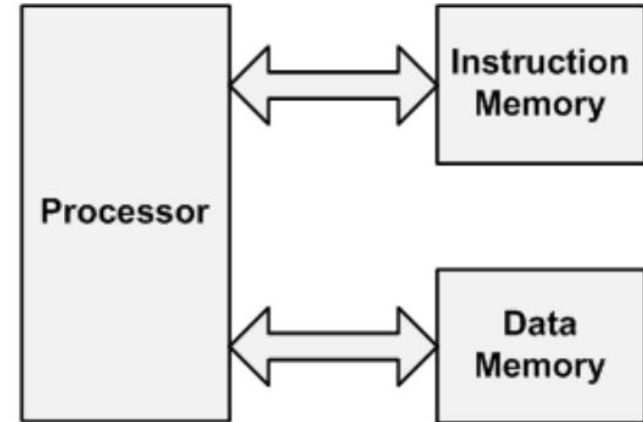
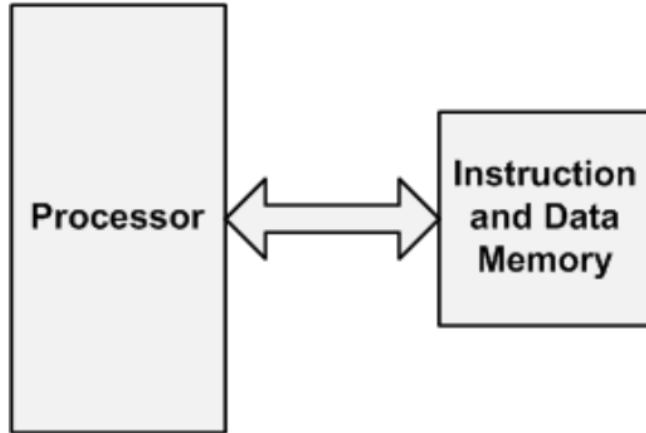


# Arquitectura de acceso a memoria

- Von Neumann
  - Una misma vía acceso a memoria RAM para código y datos
- Harvard
  - El código ejecutable y los datos se acceden mediante buses separados
  - Más rápido y menor consumo



# Von Neumann vs. Harvard





Escuela de  
Ciencia y Tecnología  
ECyT\_UNSAM

# Gracias

David López