

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

# Introducción a los Sistemas Operativos y su relación con la Arquitectura de Computadores

*Departamento de Automática*

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Índice

- Computador
- Sistema Operativo
- Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores
- Arquitectura de von Neumann
- Modelo de programación de una CPU
- Arquitecturas actuales
- Evolución de los SSOO
  - Modelo máquina desnuda
  - Monitor simple residente
  - Sistemas de procesamiento por lotes (*batch*)
  - Multiprogramación

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

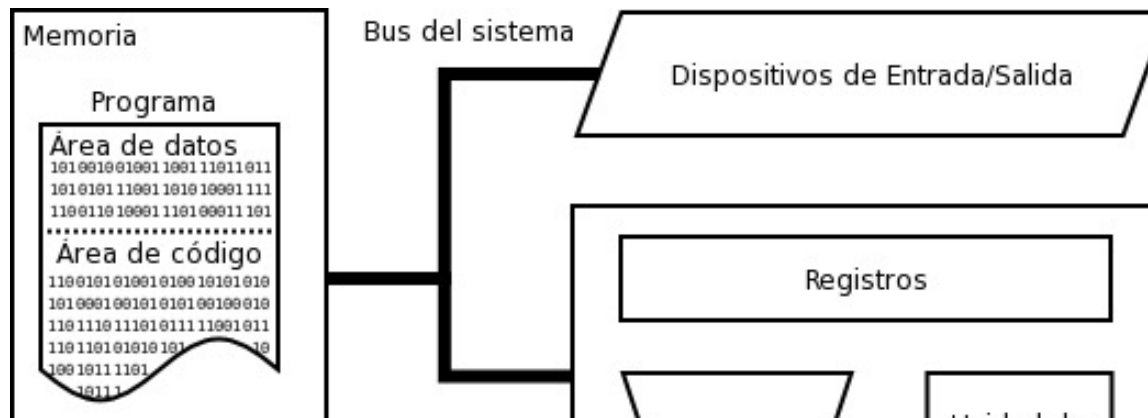
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Computador

- Máquina programable para el tratamiento de la información
- Arquitectura de von Neumann
  - 1949 - EDVAC - De propósito general con programa almacenado

↳ el primer computador programable fue EDVAC con memoria



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Sistema Operativo

- Cada elemento *hardware* es diferente y su uso es complicado
  - ¿Tengo que aprender a programar cada uno de los dispositivos?
  - ¿Y si el fabricante cambia el modelo?
- Multiprogramación  
Varios usuarios/programas usan el mismo *hardware*
  - Recursos limitados, ¿quién los repartirá?
  - ¿Y si dos o más participantes quieren el mismo recurso?
  - ¿Cómo se asegura la privacidad?

Cartagena99

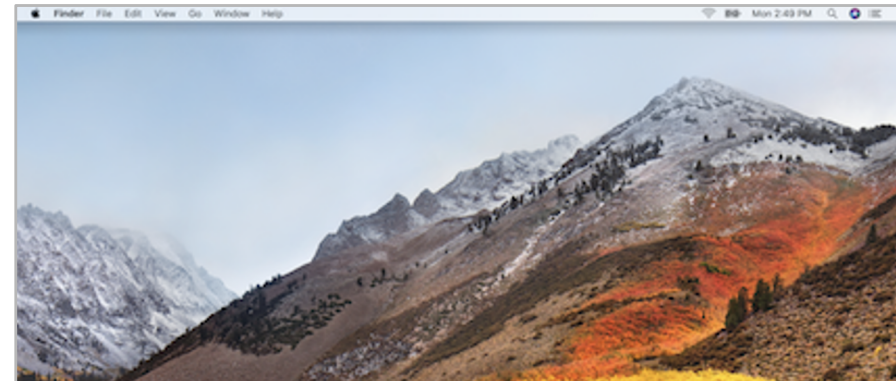
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Sistema Operativo

```
mars@marsmain ~ $ pwd
/home/mars
mars@marsmain ~ $ cd /usr/portage/app-shells/bash
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ ls -al
total 130
drwxr-xr-x  3 portage portage 1024 Jul 25 10:06 .
drwxr-xr-x 33 portage portage 1024 Aug  7 22:39 ..
-rw-r--r--  1 root  root    35808 Jul 25 10:06 ChangeLog
-rw-r--r--  1 root  root    27002 Jul 25 10:06 Manifest
-rw-r--r--  1 portage portage  4645 Mar 23 21:37 bash-3.1_p17.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  5977 Mar 23 21:37 bash-3.2_p39.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  6151 Apr  5 14:37 bash-3.2_p48-r1.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  5988 Mar 23 21:37 bash-3.2_p48.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  5643 Apr  5 14:37 bash-4.0_p10-r1.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  6230 Apr  5 14:37 bash-4.0_p10.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  5648 Apr 14 05:52 bash-4.0_p17-r1.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  5532 Apr  8 10:21 bash-4.0_p17.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage  5668 May 30 03:35 bash-4.0_p24.ebuild
-rw-r--r--  1 root  root    5660 Jul 25 09:43 bash-4.0_p28.ebuild
drwxr-xr-x  2 portage portage  2048 May 30 03:35 files
-rw-r--r--  1 portage portage   468 Feb  9 04:35 metadata.xml
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ cat metadata.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE pkgmetadata SYSTEM "http://www.gentoo.org/dtd/metadata.dtd">
<pkgmetadata>
<herd>base-system</herd>
<use>
  <flag name='bashlogger'>Log ALL commands typed into bash; should ONLY be
  used in restricted environments such as honeypots</flag>
  <flag name='net'>Enable /dev/tcp/host/port redirection</flag>
  <flag name='plugins'>Add support for loading builtins at runtime via
  'enable'</flag>
</use>
</pkgmetadata>
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ sudo /etc/init.d/bluetooth status
```



# Cartagena99

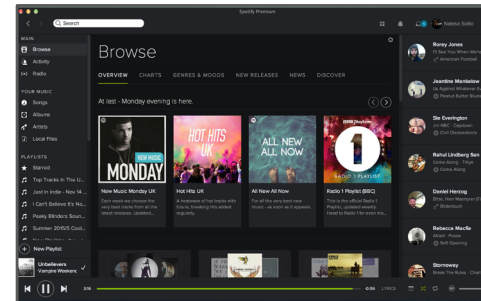
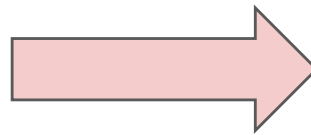
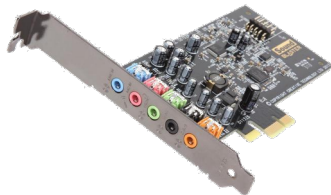
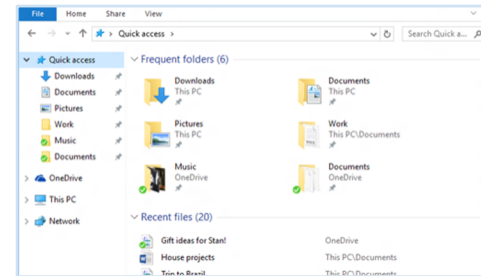
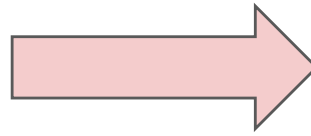
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

## Sistema Operativo



# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

## Sistema Operativo

### Definición:

- S. Sánchez: conjunto de programas que, por medio de abstracciones, ponen el *hardware* del ordenador, de modo seguro, a disposición del usuario
- H. Deitel: programa que actúa como interfaz entre el usuario de un ordenador y el *hardware* del mismo, ofreciendo el entorno necesario para que el usuario pueda ejecutar programas
- H. Katzan: conjunto de programas y datos que ayudan a crear

otros programas que controlan su ejecución.

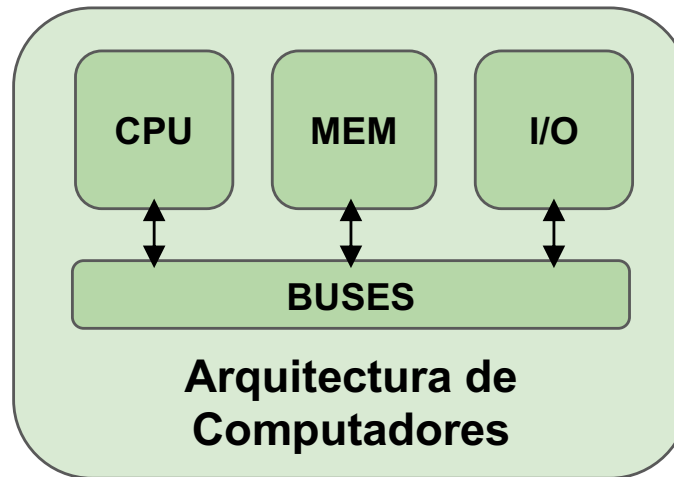
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Arquitectura de computadores – Sistema operativo - Compiladores



*El so se relaciona con el compilador.*

**Compiladores**



**Sistemas Operativos**



**macOS**

**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



## Arquitectura de computadores – Sistema operativo – Compiladores

- Lenguajes de alto nivel
  - Python, C, Java
- Lenguaje de bajo nivel o lenguaje máquina
- Sistemas de numeración posicionales
  - Binario, base 2  $0010\ 0111_{(2)}\ 39_{(10)}$ 
    - bit, byte, **palabra** (relacionado con la arquitectura de un computador)
  - Octal, base 8  $047_{(8)}\ 39_{(10)}$
  - Hexadecimal, base 16  $0x27\ 39_{(10)}$
- Representación:
  - Big-endian (Motorola 6800):  $0x56\ AB \rightarrow 0x56AB$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

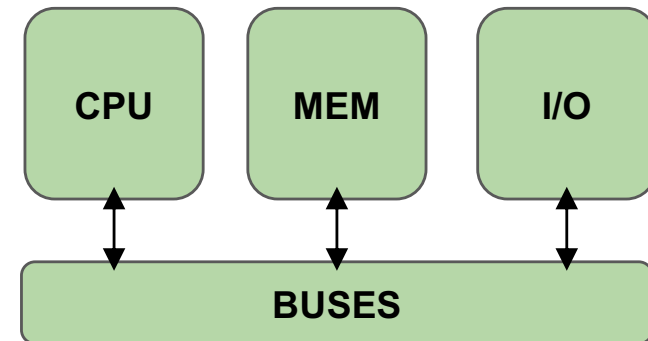
## Arquitectura de von Neumann

### Arquitectura

Se refiere a los atributos de un sistema que son visibles a un programador o, dicho de otra manera, aquellos que tienen un impacto directo en la ejecución de un programa

### Elementos fundamentales

- CPU
- Memoria principal



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Arquitectura de von Neumann

### Unidad Central de Procesamiento (CPU)

- CPU = procesador = microprocesador (en un chip)  
Circuito secuencial que interpreta y las ejecuta instrucciones de los programas. Consta de:
  - **ALU (Unidad Aritmético-Lógica):** realiza funciones aritméticas (suma, resta, etc.) y lógicas a nivel de bit (AND, OR, etc.) *la que se encarga de procesar y ejecutar las instrucciones*
  - **Unidad de Control (UC):** interpreta las instrucciones en lenguaje máquina y genera las señales de control para la

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Arquitectura de von Neumann

### Memoria principal

- Almacena los procesos e información de un computador
- Cada dato ocupa una posición de memoria
- La capacidad y el tamaño del dato almacenado dependen del tipo de diseño

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Arquitectura de von Neumann

### Entrada/salida

- Permite la comunicación con los dispositivos periféricos
- Carga en memoria la información (instrucciones y datos) que se procesan
- La naturaleza de cada dispositivo es totalmente diferente
- Todos deben comunicar con la CPU (buses)
- Es necesario establecer una arquitectura común: parte mecánica y controlador

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

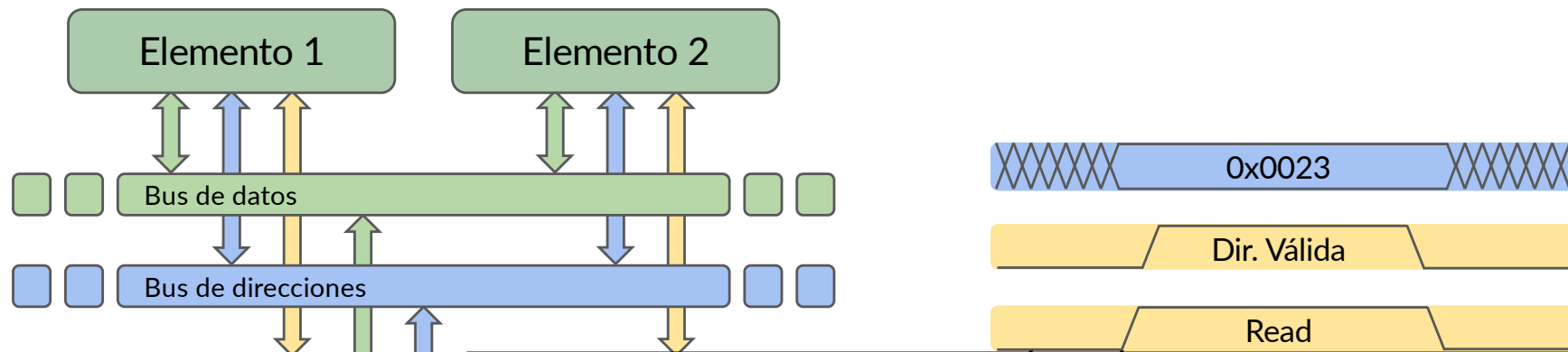
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Arquitectura de von Neumann

### Buses

- Conectan entre sí los distintos componentes del sistema
- Son elementos muy complejos



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Modelo de programación de una CPU

Define todas las funciones que puede realizar el procesador (CPU), determinado por el **juego de instrucciones**

- Decisiones de diseño
  - RISC (*Reduced-Instruction-Set Computing*): arquitectura en la que la mayoría de las instrucciones son relativamente simples. CPU de diseño más sencillo  
Ej.: SPARC de Sun Microsystem's y el Alpha de Digital.
  - CISC (*Complex-Instruction-Set Computing*): arquitectura con una gran cantidad de instrucciones que procesando código complejo

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Modelo de programación de una CPU

- El juego de instrucciones define qué operaciones puede realizar la CPU
  - ¿Puede la CPU multiplicar matrices de números?
- Instrucción máquina
  - Secuencia de bits que representa una operación a realizar y dónde se encuentran los operandos
    - Código de operación, operando origen, operando destino
  - Ejemplo
    - Lenguaje ensamblador (mnemónicos):      AND C, D
    - Lenguaje máquina:                              0x58 02 03

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



## Modelo de programación de una CPU

### Juego de instrucciones

#### Aritméticas

**ADD**

sumar

**SUB**

restar

**MUL**

multiplicar

#### Lógicas bit-a-bit

**AND**

Y-lógica

**OR**

O-lógica

**NOT**

negación

#### Transferencia de datos

**MOV**

mover

**PUSH**

empilar

**POP**

desempilar

#### Control/Salto

**CALL**

**RET**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Modelo de programación de una CPU

### Almacenamiento

*registros de almacenamiento*

- Registros de propósito general
- Registros de propósito específico
  - Puntero de pila - SP
  - Contador de programa - IP
- Registro de estado
  - Palabra de estado - PSW (condiciones)  
Acarreo, desbordamiento, modo supervisor, etc.
- Otros registros: registros de coma flotante, registros transparentes,

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Modelo de programación de una CPU

### Modos de direccionamiento

- Inmediato –operando en la propia instrucción

MOV B, 09

Cód.Op | Registro | Dato

Resultado: Registro B  $\leftarrow$  0x09

- Directo o absoluto – operando en una dirección de memoria

MOV B, [09]

Cód.Op | Registro | Dir.mem.

Resultado: Registro B  $\leftarrow$  Contenido dir. mem (09)

- De registro –operando en un registro

MOV B, A

Cód.Op | Registro | Registro

Resultado: Registro B  $\leftarrow$  Registro A

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Modelo de programación de una CPU

### Modos de direccionamiento

- Indirecto mediante registro - operando en la dir. de memoria indicada por el registro

MOV B, [A]

Cód.Op | Registro | Dir.registro

Resultado: Registro B  $\leftarrow$  Contenido de dir.mem. indicada por A

- Relativo a un registro base

MOV B, [A+3]

Cód.Op | Registro | Dir.registro+offset

Resultado: Registro B  $\leftarrow$  Contenido de dir.mem. indicada por (A+offset)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Modelo de programación de una CPU

Ejemplo:

- Arquitectura de 16 bits
- Memoria principal
  - 0x0000 – Programa
  - 0x0100 – Primeras potencias de 8
- Codificación binaria:
  - Registros generales  
 A: 0x00, B: 0x01, C: 0x02
  - Códigos de operación:

CPU Registers

A	0000	B	0000	C	0003	D	02E0
IP	003A	SSP	0200	SR	s - - - - - M C Z F H		
		USP	0000		1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		

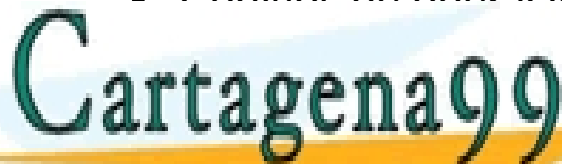
Memory

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
000	2E	00	10	48	65	6C	6C	6F	20	57	6F	72	6C	64	21	00
001	06	04	02	00	06	02	00	03	06	03	02	E0	08	01	00	00
002	01	08	01	02	00	08	08	01	04	00	40	08	01	06	02	00
003	08	01	08	10	00	08	01	0A	80	00	06	00	00	03	06	01
004	00	04	06	02	01	50	11	00	01	04	06	02	00	00	00	00
005	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



## Modelo de programación de una CPU

- La arquitectura es (varias respuestas):
  - Big-endian
  - Little-endian
  - La palabra es de 16 bits
  - La palabra es de 8 bits
- Codifique las instrucciones y muestre el resultado en la arquitectura dada:
  - MOV A, 0x03
  - MOV B, 0x04
  - MOV C, 0x0150

Cartagena99

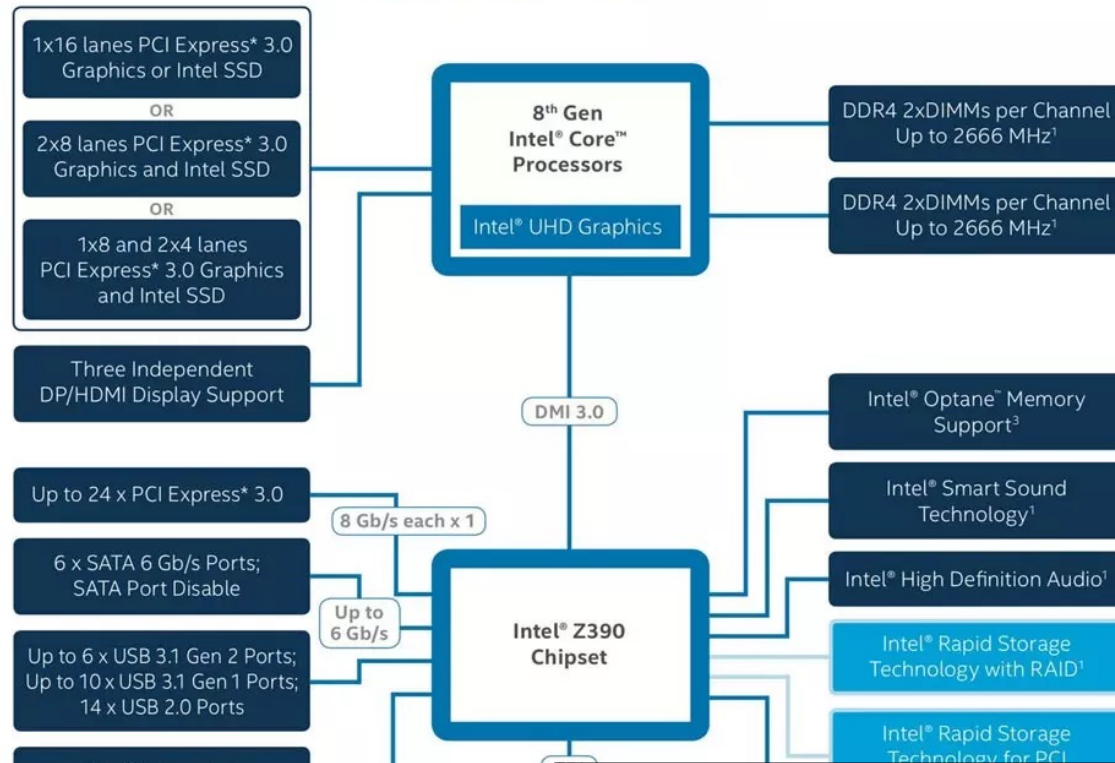
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Arquitecturas actuales

INTEL® Z390 CHIPSET BLOCK DIAGRAM



<https://hardzone.es/2018/12/02/integrado-north-bridge-procesador>

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

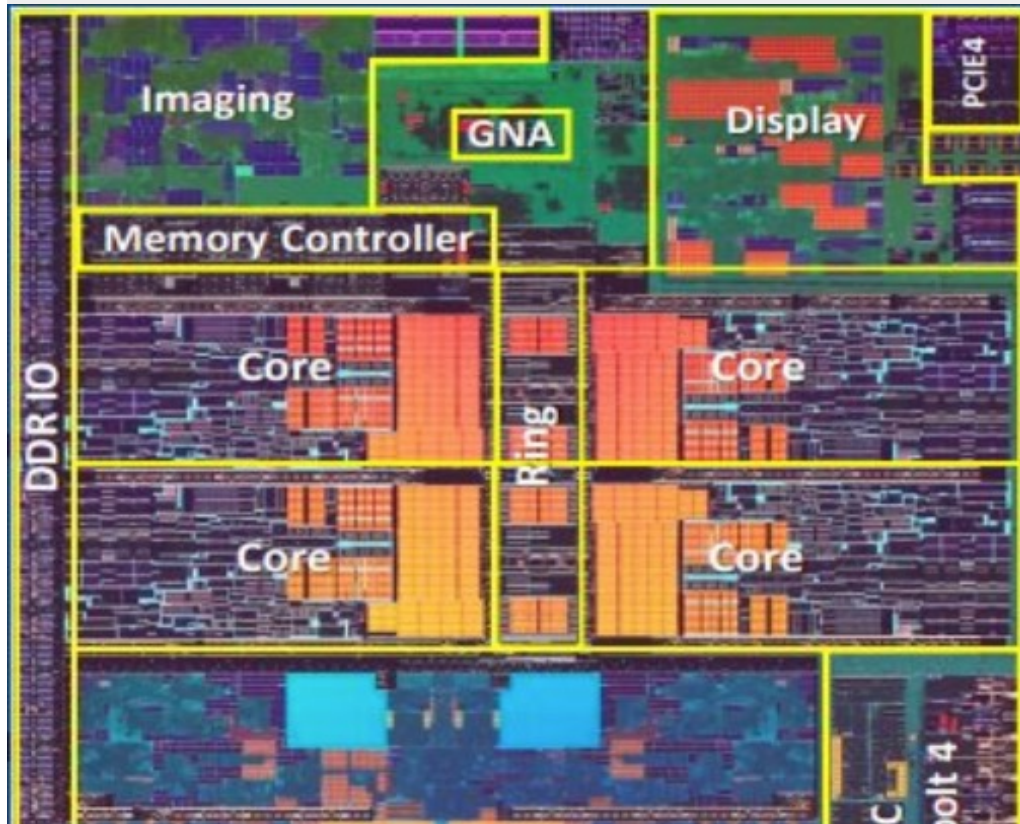
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Intel® Extreme Tuning  
Utility Support



## Arquitecturas actuales



Intel 11<sup>a</sup> Gen Tiger Lake

<https://www.xataka.com/componentes/intel-core-11a-generacion-caracteristicas-precio-ficha-tecnica>

¿Qué es el die del procesador?

<https://www.profesionalreview.com/2020/12/13/die-cpu/>

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
Multiprogramación  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

- <https://www.youtube.com/watch?v=fPQCfy6FNE8>

## Modelo de máquina desnuda

### Objetivo

Ejecutar programas almacenados en memoria

- Se programaba directamente sobre el *hardware*
- No existía nada similar al sistema operativo
- Los usuarios introducían código máquina mediante interruptores

● Problemas:

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
Multiprogramación  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

## Monitor simple residente

### Objetivo

Reutilizar código

- El código común se agrupa dentro de un monitor simple residente
  - El monitor es el primer germen de sistema operativo
  - Agrupa fundamentalmente rutinas de entrada/salida
  - Un monitor es, esencialmente, un manejador de dispositivo o *driver*
- El programador no tiene que programar directamente la E/S
- Se puede, por ejemplo, cambiar el lector de tarjetas sin cambiar los

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
Multiprogramación  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

## Sistemas de procesamiento por lotes (sistemas *batch*)

### Objetivo

Reducir los tiempos de espera de E/S en la carga de programas

- Para la entrada/salida se utilizan ordenadores de bajo coste dedicados
- La ejecución de los programas se realiza por medio de ordenador de altas prestaciones y alto coste

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
**Multiprogramación**  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

## Multiprogramación

Objetivo y requerimientos *hardware*

### Objetivo

Solapar operaciones de E/S con la utilización de la CPU en la misma máquina

- Supone un salto de gran importancia y dificultad: tener más de un programa cargado en memoria a la vez
- Mientras se realiza una operación de E/S el microprocesador ejecuta otro programa de los que están en memoria
- Surgen nuevas necesidades *hardware*:

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
Multiprogramación  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

## Sistemas de tiempo compartido

### Objetivo

Garantizar a los procesos el acceso equitativo a la CPU

- Protección contra monopolización de la CPU: interrupciones
- El tiempo de ejecución asignado a cada programa se divide en *quantum*
- Si un programa en ejecución agota su quantum, la CPU pasa a ejecutar otro programa (*round-robin*)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
Multiprogramación  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

## Sistemas de tiempo real

### Objetivo

Garantizar que los programas se ejecutan dentro de un plazo de tiempo acotado

- Para satisfacer restricciones de tiempo real no basta con tener un *hardware* más potente
- Tiempo real no es sinónimo de rápido
- Suelen encontrarse en sistemas empotrados

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Computador  
Sistema Operativo  
Arquitectura – Sistema operativo – Compiladores  
Arquitectura de von Neumann  
Modelo de programación de una CPU  
Arquitecturas actuales  
Evolución de los SSOO

Modelo de máquina desnuda  
Monitor simple residente  
Sistemas de procesamiento por lotes  
Multiprogramación  
Sistemas de tiempo compartido  
Sistemas de tiempo real  
Sistemas distribuidos

## Sistemas distribuidos

### Objetivo

Ejecutar un sistema en distintos nodos interconectados por una red

- Características:
- Transparencia, rendimiento, capacidad de crecimiento, carácter abierto, fiabilidad
- Ejemplos:
  - Arquitectura cliente servidor

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Referencias bibliográficas

- 📖 Sebastián Sánchez. *Sistemas Operativos*. Segunda edición. Universidad de Alcalá - Servicio de Publicaciones, 2005
- 📖 A. S. Tanenbaum. *Sistemas Operativos Modernos*. Tercera edición. Prentice Hall, 2009
- 📖 William Stallings. *Computer organization and architecture*. Décima edición. Pearson, 2015

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue, cloud-like background with a white shadow underneath, all resting on a horizontal orange brushstroke.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70