

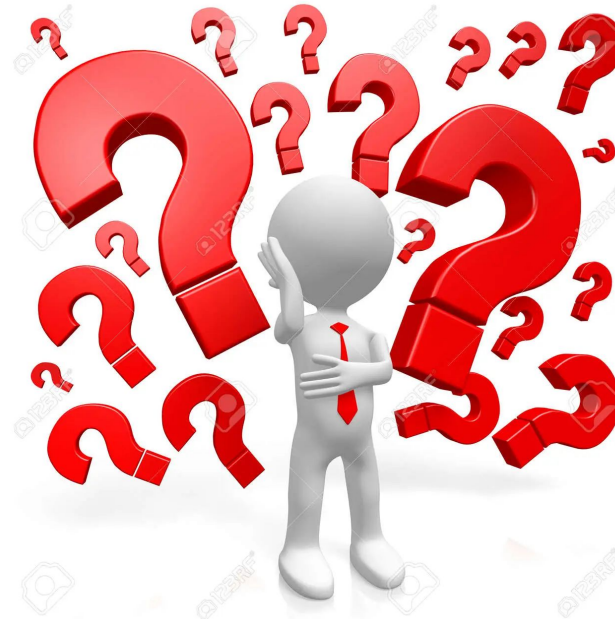


Arquitectura de Computadoras

Introducción

En la actualidad, el término computadora es habitual y se encuentra presente directa o indirectamente en todas las actividades del ser humano. Es por ello que para aprovechar el potencial de la computadora se requiere conocer los fundamentos que le rigen, así como las partes que la integran.

¿Qué es la Arquitectura de Computadoras?



Definición

La arquitectura de computadoras se refiere a **los atributos de un sistema que son visibles a un programador**, es decir, aquellos atributos que tienen un impacto directo en la ejecución lógica del programa.

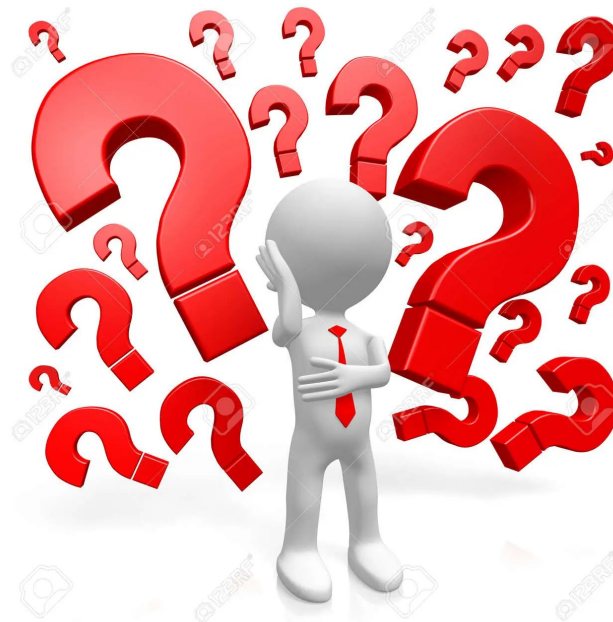
Atributos arquitectónicos

- Conjunto de instrucciones.
- Número de bits usados para interpretar tipos de datos.
- Mecanismo de E/S.
- Técnicas para direccionamiento de memoria.

Ejemplo

La arquitectura de un procesador viene dada por su juego de instrucciones, y normalmente se define en documentos descriptivos, que IBM llamaba "Principios de Operación", aunque cada fabricante le da un nombre distinto. En estos manuales se identifican las operaciones (denominadas instrucciones máquina) que realiza el procesador correspondiente. Ayudándose de la sintaxis en ensamblador, describe la operación que realiza, los tipos de datos u operando que puede utilizar, los códigos de condición que establece y el formato de la instrucción en su representación binaria.

¿Qué es la Organización de Computadoras?





Concepto

La organización de computadoras se refiere a **las unidades funcionales y sus interconexiones**, que dan lugar a especificaciones arquitectónicas.

Atributos de organización

- Señales de control
- Interfaces entre la computadora y los periféricos
- Tecnología de memoria usada.

Funcionamiento

- Tanto la estructura como el funcionamiento de una computadora son en esencia sencillos. Las funciones básicas que una computadora puede llevar a cabo son:
 - Procesamiento de datos
 - Almacenamiento de datos
 - Transferencia de datos
 - Control

Estructura (1/2)

- La computadora es una entidad que interactúa de alguna manera con su entorno externo. En general, todas sus conexiones con el entorno externo pueden ser clasificadas como dispositivos periféricos o líneas de comunicación.
- La estructura interna de una computadora esta compuesta por los siguientes cuatro componentes principales:
 - Unidad Central de Procesamiento
 - Memoria Principal
 - E/S
 - Sistema de interconexión

Estructura (2/2)

- El componente más interesante y de algún modo más complejo es la CPU. Sus principales componentes estructurales son:
 - Unidad de Control
 - Unidad Aritmético Lógica (ALU)
 - Registros
 - Interconexiones CPU

¿Cuál es el trabajo de un diseñador de computadoras?



Arquitecto de computadoras (1/2)

- Un arquitecto de computadoras diseña máquinas para ejecutar programas. La tarea de diseñar una computadora presenta muchos aspectos, entre los que se incluyen:
 - El diseño del repertorio de instrucciones
 - La organización funcional
 - El diseño lógico y la implementación
- La implementación puede abarcar el diseño de circuitos integrados (IC), encapsulamiento, potencia y disipación térmica. Habría que optimizar el diseño de la máquina en estos niveles.

¿Qué necesita dominar un arquitecto de computadoras para optimizar el diseño de una máquina?



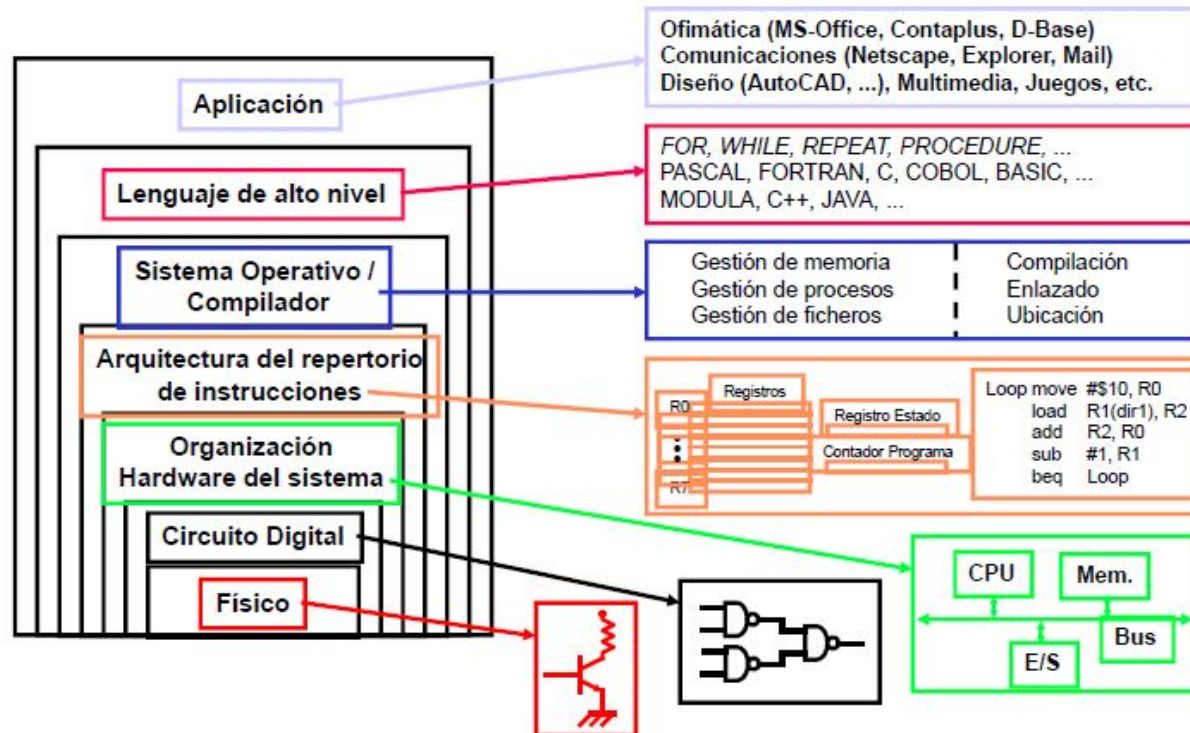
Arquitecto de computadoras (2/2)

- Un arquitecto de computadoras requiere estar familiarizado con un amplio rango de tecnologías, desde los compiladores y sistemas operativos al diseño lógico y encapsulamiento.

Implementación de una máquina

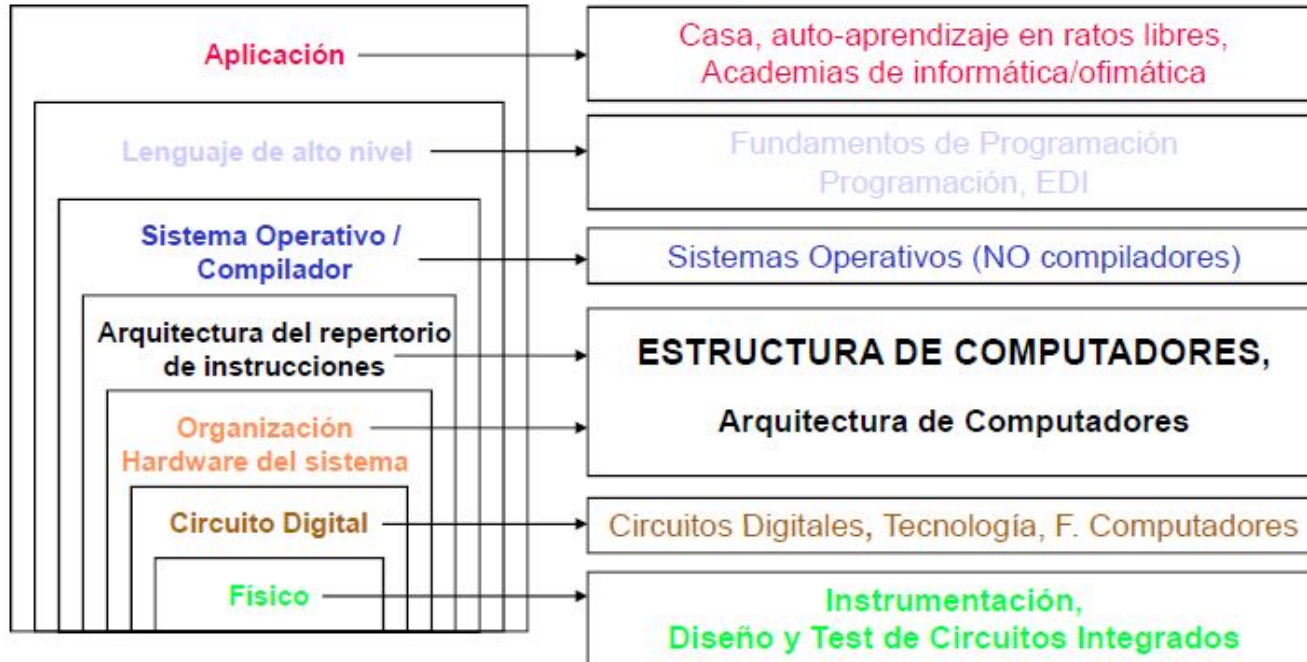
- La implementación de una máquina tiene dos componentes: **organización y hardware**. El termino organización incluye los aspectos de alto nivel del diseño de una computadora , tal como sistema de memoria, estructura del bus y diseño interno de la CPU.
- El termino Hardware se utiliza para referenciar las cosas específicas de una maquina. Esto incluye el diseño lógico detallado y la tecnología de encapsulamiento de la máquina.

Niveles de descripción de una computadora (1/2)



Niveles de descripción de una computadora (2/2)

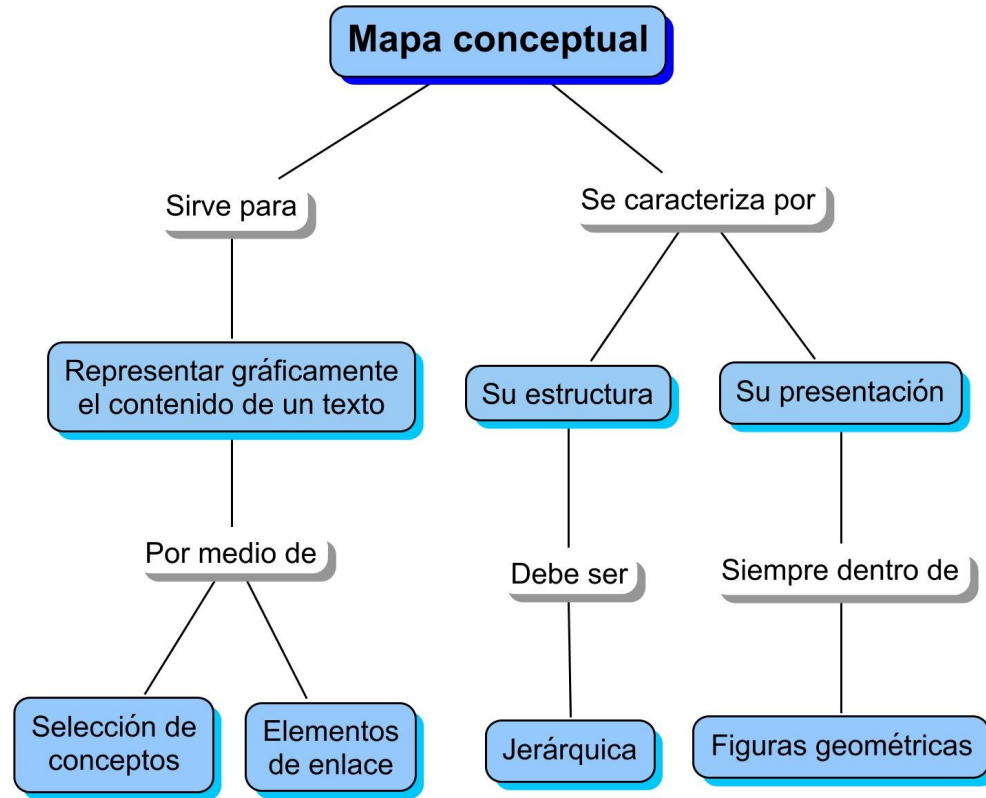
¿Dónde se estudia?



Actividad Individual No. 1

- Leer el capítulo 1 de la guía de estudio y posteriormente realizar un mapa conceptual del tema “Arquitectura y Organización de Computadora”

Ejemplo



Conceptos importantes (1/2)

- **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** Controla el funcionamiento de la computadora y lleva a cabo sus funciones de procesamiento de datos.
- **Memoria principal:** almacena datos
- **E/S:** transfiere datos entre el computador y el entorno externo.
- **Sistema de Interconexión:** es un mecanismo que proporciona la comunicación entre la CPU, la memoria principal y la E/S

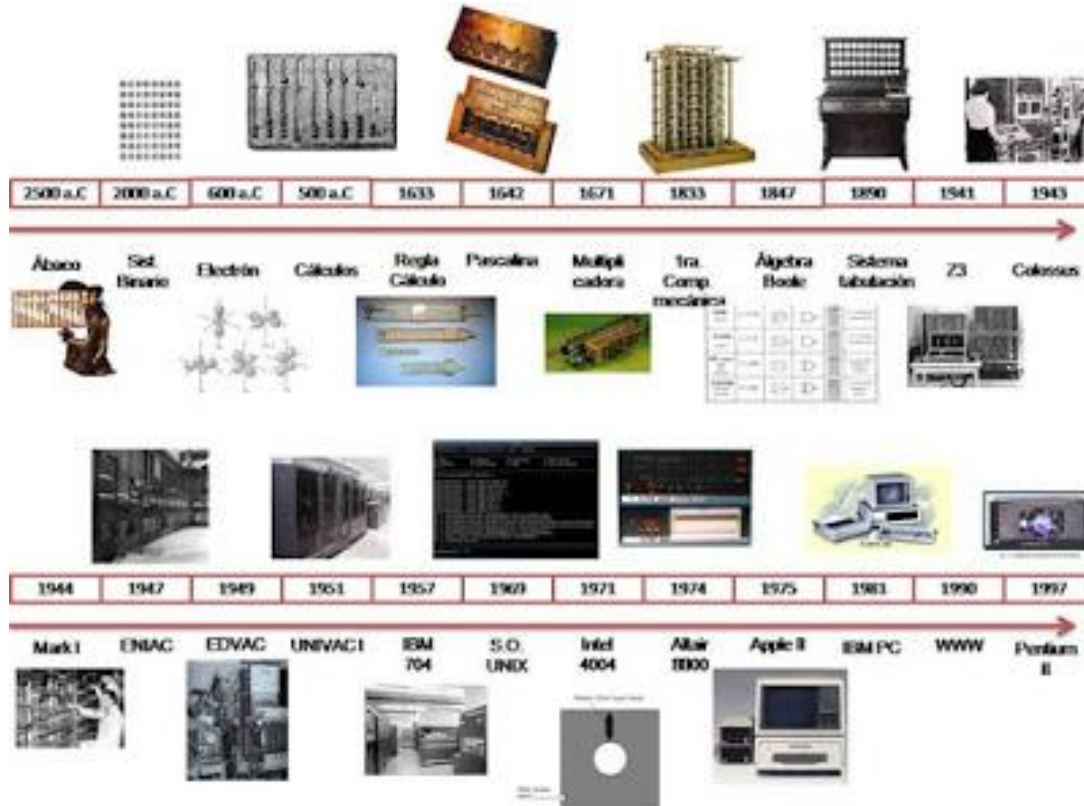
Conceptos importantes (2/2)

- **Unidad de Control:** Controla el funcionamiento de la CPU y por tanto de la computadora.
- **Unidad Aritmético-Lógica (ALU):** Lleva acabo las funciones de procesamiento de datos del computador.
- **Registros:** proporcionan almacenamiento interno a la CPU
- **Interconexiones CPU:** son mecanismos que proporcionan comunicación entre la unidad de control, la ALU y los registros.

¿Qué relación tiene la historia con las computadoras?



Evolución de las computadoras



Evolución de las computadoras

- Aunque el camino desde el ábaco hasta nuestros días, pasando por los ingeniosos mecánicos de los siglos XVII y XVIII y los eléctricos de comienzos de nuestro siglo, ha sido muy largo, las generaciones de las computadoras (que han estado marcadas por los avances del hardware) se han empezado a considerar desde la aparición de la electrónica.

Primera Generación: La válvula de vacío (1945-1955)

- ✓ ENIAC, Primer ordenador electrónico digital en 1943
18.000 válvulas, 1.500 relés, 30 Toneladas
20 registros para números DECIMALES
- ✓ Sucesores: EDVAC, JOHNIAC, ILLIAC, MANIAC
EDVAC (1945): programa almacenado en memoria
1946 - IAS Machine (máquina de von Neumann)
1951 - UNIVAC I
- ✓ 1953 - IBM 701, 704, 709



Segunda Generación: El Transistor (1955-1965)

✓1948 - Bell Labs inventa el transistor

✓1961 - DEC lanza el PDP-1 (4Kb)
IBM saca la 7090 (32 Kb) y la 1401

✓1964 - CDC 6600 (primera máquina paralela)



Tercera Generación: Circuitos Integrados (1960-1980)

- ✓ Fin del núcleo de ferrita

- ✓ 1964 - S/360

 - Regs. de 32 bits. 2^{24} de direccionamiento.

 - Compatibles con 370, 43x1, 3080, 3090

 - En los 80, 16 Mb se quedan pequeños

- ✓ DEC distribuye el PDP-11 por todas las universidades

PDP-11



Cuarta Generación: PCs. LSI y VLSI (1980-1990)

- ✓ Decenas y centenas de miles, millones de transistores en 1 chip
- ✓ Nace el microprocesador
- ✓ Caída de precios → IBM saca el PC
- ✓ Hoy día hay ordenadores según necesidades



PCs
Miniordenadores
<i>Mainframes</i>
Supercomputadores

Actividad Individual No. 2

- Leer la sección 2.1 el capítulo 2 de la guía de estudio y posteriormente realizar lo siguiente:
 1. Describe el concepto de la máquina de Von Neumman y explicar con un diagrama su funcionamiento.
 2. Describe cada uno de los componentes de la computadora IAS
 3. Explica con un diagrama las diferencias entre la computadora IAS y la computadora IBM 7094.
 4. Explica cada uno de los elementos básicos de una computadora.
 5. Explica que es la Ley de Moore
 6. Explica los conceptos clave de un circuito integrado
 7. Identifica que rol jugó la PDP-8 en la historia de las computadoras
 8. Describe los conceptos LSI , VLSI
 9. Describe los conceptos Memoria semiconductora y microprocesador.
 10. Genera un mapa conceptual de las diferentes generaciones de las computadoras.

La computadora del Futuro

¿Cuál es el objetivo de la arquitectura de computadoras?



Requerimientos funcionales (1/2)

- Los arquitectos de computadoras deben diseñar una computadora que cumpla ciertos requerimientos funcionales con determinadas ligaduras de precio y rendimiento; con frecuencia, también tienen que determinar los requerimientos funcionales y, en este caso, puede ser una tarea de gran magnitud.

Requerimientos funcionales (2/2)

- Los requerimientos pueden ser características específicas, inspiradas por el mercado. El software de aplicaciones conduce, con frecuencia, a la elección de ciertos requerimientos funcionales, al determinar cómo se utilizará la máquina.
- Si existe un gran cuerpo de software para cierta arquitectura a nivel lenguaje máquina, el arquitecto puede decidir que una nueva máquina implemente un repertorio de instrucciones ya existentes.
- **Ej. Los sistemas operativos modernos utilizan memoria virtual y protección de memoria. Este requerimiento establece un mínimo nivel de soporte, sin el cual la máquina no sería viable.**

¿Cuáles son algunos de los requerimientos funcionales más importantes con que se enfrenta un arquitecto de computadoras?



Requerimientos funcionales	Características típicas requeridas o soportadas
Area de aplicación Propósito especial Propósito general Científica Comercial	Objetivo del computador. Rendimiento más alto para aplicaciones específicas (Cap. 10). Rendimiento equilibrado para un rango de tareas. Punto flotante de alto rendimiento (Apéndice A). Soporte para COBOL (aritmética decimal), soporte para bases de datos y tratamiento de transacciones.
Nivel de compatibilidad software En lenguaje de programación Código objeto o binario compatible	Determina la cantidad de software existente para la máquina (Cap. 10). Más flexible para el diseñador, necesita nuevo compilador. La arquitectura está completamente definida —poca flexibilidad—, pero no necesita inversión en software ni en portar programas.

Requerimientos del sistema operativo (SO)	Características necesarias para soportar el SO escogido.
Tamaño del espacio de direcciones	Característica muy importante (Cap. 8); puede limitar aplicaciones.
Gestión de memoria	Requerida para SO modernos; puede ser plana, paginada, segmentada (Cap. 8).
Protección	Diferentes SO y necesidades de aplicación: protección de páginas frente a protección de segmentos (Cap. 8).
Cambio de contexto	Requerido para interrumpir y recomenzar un programa; el rendimiento varía (Cap. 5).
Interrupciones y traps	Tipos de soporte impactan sobre el diseño hardware y SO (Cap. 5).
Estándares	Ciertos estándares pueden ser requeridos por el mercado.
Punto flotante	Formato y aritmética: IEEE, DEC, IBM (Apéndice A).
Bus de E/S	Para dispositivos de E/S: VME, SCSI; NuBus, Futurebus (Cap. 9).
Sistemas operativos	UNIX, DOS o patente del vendedor.
Redes	Soporte requerido para distintas redes: Ethernet, FDDI (Cap. 9).
Lenguajes de programación	Lenguajes (ANSI C, FORTRAN 77, ANSI COBOL) afectan al repertorio de instrucciones.

Equilibrar software y hardware (1/3)

- Una vez que se ha establecido un conjunto de requerimientos funcionales, el arquitecto debe intentar optimizar el diseño. Que el diseño elegido sea óptimo, depende, por supuesto, de la métrica elegida.
- Las métricas más comunes involucran costo y rendimiento. Dado algún dominio de aplicaciones, se puede intentar cuantificar el rendimiento de la máquina por un conjunto de programas que se escogen para representar ese dominio de aplicaciones.

Equilibrar software y hardware (2/3)

- Otros requerimientos medibles pueden ser importantes en algunos mercados; la fiabilidad y tolerancia a fallos son, con frecuencia, cruciales en los entornos de tratamiento de transacciones.
- Las implementaciones hardware y software de una determinada característica tienen diferentes ventajas. Las ventajas principales de una implementación software son el bajo costo de los errores, más fácil diseño, y actualización más simple.
- El hardware ofrece rendimiento como una única ventaja, aunque las implementaciones de hardware no son siempre más rápidas. **(Ej. un algoritmo superior de software puede superar a un algoritmo inferior implementado en hardware)**

Equilibrar software y hardware (3/3)

- A veces, un requerimiento específico puede necesitar, efectivamente, la inclusión de soporte hardware. Por ejemplo, una máquina que vaya a ejecutar aplicaciones científicas con cálculos intensivos en punto flotante necesitará con toda seguridad hardware para las operaciones en punto flotante. Esto no es una cuestión de funcionalidad, sino de rendimiento.
- Podría utilizarse software basado en punto flotante, pero es tan lento que esa máquina no sería competitiva. El punto flotante soportado en hardware es, de hecho, el requerimiento para el mercado científico.

Evolución de los procesadores Intel

Actividad Individual No. 3

- Leer la sección 2.2 el capítulo 2 de la guía y posteriormente realizar lo siguiente:
 1. Escribe un ensayo sobre el tema “El trabajo de un diseñador de computadoras” (mínimo 4 cuartillas).

Requerimientos del Ensayo

- Introducción.
- Desarrollo de los Contenidos.
- Análisis Reflexivo.
- Análisis Crítico.
- Conclusiones.
- Citas Textuales, contextuales y parafraseo.

Proceso de fabricación de un microchip

Tarea para la siguiente clase

- Con base en el capítulo 3 y 4 de la guía de estudio; en equipos de 3 personas (máximo 4), llevar acabo una investigación de los siguientes temas y exponerlos en la siguiente clase:
1. Componentes de la computadora
 2. Estructura e interconexión de los buses de la computadora
 3. Tecnología PCI
 4. Sistema de memoria de la computadora
 5. Elementos de la Memoria cache
 6. Organización de la cache de procesadores Pentium
 7. Organización de la cache de procesadores Motorola

Requerimientos de la tarea

- Todos los integrantes del equipo deben participar.
1. Tiempo de exposición (mínimo 20 min por cada equipo).
 2. Calidad del contenido de la presentación.
 3. Formato de la presentación (Justificado, ortografía, etc..).
 4. Ejemplos prácticos de los conceptos expuestos en la presentación.
 5. Uso de elementos de multimedia o gráficas en la presentación.
 6. Resumen individual del trabajo de investigación

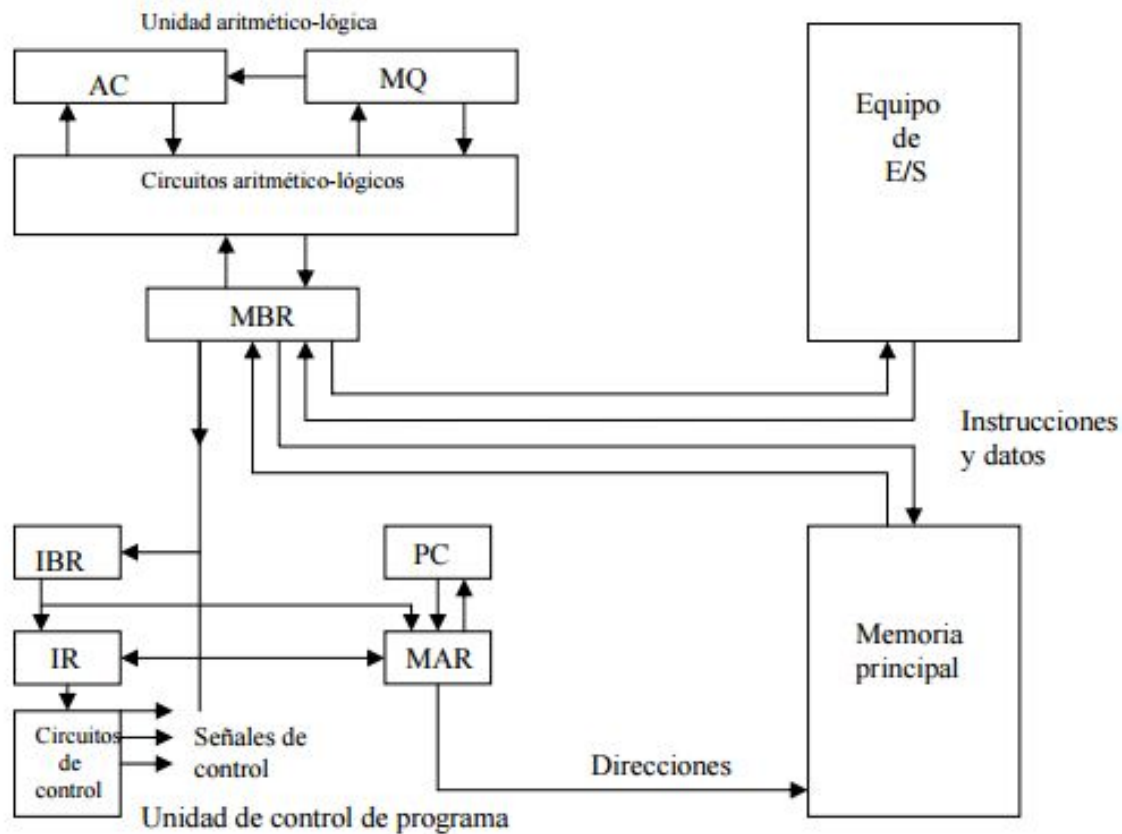
De regreso
a clases

PRESENTACION EQUIPO 1

Componentes de la computadora

¿Cuál es el modelo arquitectónico estándar que siguen las computadoras ?

CPU



Arquitectura Von Neumann

- El modelo de Von Neumann establece el estándar de los componentes esenciales de una computadora. Una computadora física debe incluir los cuatro componentes, a los que se hace referencia como hardware de la computadora, definidos por Von Neumann

Registros de la Arquitectura Von Neumman

- **Registro Temporal de Memoria (MBR, Memory Buffer Register):** contiene una palabra que debe ser almacenada en la memoria, o es usado para recibir una palabra procedente de la memoria.
- **Registro de dirección de memoria (MAR ,Memory Address Register):** especifica la dirección en memoria de la palabra que va a ser escrita o leída en MBR.
- **Registro de instrucción (IR, Instruction Register):** contiene los 8 bits del código de operación de la instrucción que se va a ejecutar.
- **Registro temporal de instrucción (IBR, Instruction y Buffer Register):** empleado para almacenar temporalmente la instrucción contenida en la parte derecha de una palabra en memoria.
- **Contador de programa (PC ,Program Counter):** contiene la dirección de la próxima pareja de instrucciones que va a ser captada de la memoria.
- **Acumulador (AC) y multiplicador cociente (MQ, Multiplier Quotient):** se emplean para almacenar operándos y resultados de operaciones de la ALU temporalmente. Por ejemplo, el resultado de multiplicar dos números de 40 bits es un número de 80 bits; los 40 bits más significativos se almacenan en el AC y los menos significativos en el MQ.

Componentes de la computadora (1/4)

- Todas las computadoras actuales se han diseñado basándose en los conceptos desarrollados por John von Neumman en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. Tal diseño se le conoce con el nombre de Arquitectura de von Neumman y se basa en tres conceptos clave:
 - Los datos y las instrucciones se almacenan en una sola memoria de lectura-escritura
 - Los contenidos de esta memoria se direccionan indicando su posición, sin considerar el tipo de dato contenido en la misma.
 - La ejecución se produce siguiendo una secuencia de instrucción tras instrucción.

Tipos de instrucciones que ejecuta el procesador

- **Procesador-Memoria:** deben transferirse datos desde la CPU a la memoria o desde la memoria a la CPU.
- **Procesador-E/S:** deben transferirse datos a o desde el exterior mediante transferencias entre la CPU y un módulo de E/S.
- **Procesamiento de datos:** la CPU ha de realizar alguna operación aritmética o lógica con los datos.
- **Control:** una instrucción puede especificar que la secuencia de ejecución se altere (como la instrucción de saldo IAS).

Componentes de la computadora (2/4)

- Hay un conjunto pequeño de componentes lógicos básicos que pueden combinarse de formas diferentes para almacenar datos binarios y realizar las operaciones aritméticas y lógicas con esos datos.
- Si se desea realizar un cálculo concreto, es posible utilizar una configuración de componentes lógicos diseñada específicamente para dicho cálculo.
- Se puede pensar en el proceso de conexión de los diversos componentes para obtener la configuración deseada como si se tratase de una forma de programación. El “programa” resultante es hardware y se denomina “programa cableado” (hardwired program)

Componentes de la computadora (3/4)

- Una decisión que afecta a la arquitectura es determinar si el computador va a disponer de una determinada operación aritmética, por ejemplo, el producto. Una decisión de estructura es estudiar cómo implementar dicha operación, si mediante un sistema secuencial o combinacional; mediante una unidad especial o en la ALU del computador.
- La decisión de diseño de la estructura se fundamenta en:
 - La velocidad de ejecución
 - En el tamaño
 - Consumo de potencia

Componentes de la computadora (4/4)

- En lo que respecta al rendimiento del computador, en un principio eran las mejoras tecnológicas las que aumentaban el rendimiento de los computadores. En la actualidad, es la mejora en las arquitecturas la que ha logrado un gran avance en el rendimiento.
- En esta dirección ha habido adelantos tan importantes como:
 - La segmentación - pipeline
 - El paralelismo
 - Los computadores RISC

Actividad Individual No. 5

- Leer el artículo “El Modelo de von Neumann: Un Nuevo concepto para un mejor desempeño” y posteriormente realizar una síntesis del Modelo de Von Neumann enfatizando la importancia en la tecnología actual de las computadoras. (30 min)

¿Qué tipos de instrucciones puede ejecutar una computadora? ¿Cómo se clasifican?

Clasificaciones

- CISC (Complex Instruction Set Computer) Computadoras con un conjunto de instrucciones complejo.
- RISC (Reduced Instruction Set Computer) Computadoras con un conjunto de instrucciones reducido.
- SISC (Specific Instruction Set Computer) Computadoras con un conjunto de instrucciones específicas.
- VLIW (Very Large Instruction Word) Palabras de instrucciones muy grandes.

CISC VS RISC

- Los atributos complejo y reducido describen las diferencias entre los dos modelos de arquitectura para microprocesadores solo de forma superficial. Se requiere de muchas otras características esenciales para definir los RISC y los CISC típicos. Aun más, existen diversos procesadores que no se pueden asignar con facilidad a ninguna categoría determinada.
- Así, los términos complejo y reducido, expresan muy bien una importante característica definitiva, siempre que no se tomen solo como referencia las instrucciones, sino que se considere también la complejidad del hardware del procesador.
- Con tecnologías de semiconductores comparables e igual frecuencia de reloj, un procesador RISC típico tiene una capacidad de procesamiento de dos a cuatro veces mayor que la de un CISC, pero su estructura de hardware es tan simple, que se puede realizar en una fracción de la superficie ocupada por el circuito integrado de un procesador CISC.

¿Qué tipos de arquitecturas existen en el mercado y utilicen algún tipo de las clasificaciones de instrucciones?

- RISC (Reduced Instruction Set Computer)
 - Digital Alpha
 - Sun Sparc
 - MIPS RX000
 - IBM PowerPC
 - HP PA/RISC

- CISC (Complex Instruction Set Computer)
 - Intel x86
 - Motorola 68000
 - DEC VAX

- VLIW (Very Large Instruction Word)
 - Intel Itanium



INSTRUCTION SET ARCHITECTURE

■ Implementaciones concretas de ISA

• x86	Varios	CISC
• IA-64	Intel	CISC
• 68k	Motorola	CISC
• Alpha	DEC	RISC
• SPARC	Sun	RISC
• PowerPC	Apple-IBM-Motorola	RISC
• MIPS	MIPS	RISC
• ARM	ARM Ltd	RISC
• TIMI over SLIC	IBM	
• Java Virtual Machine	Sun	

Actividad Individual No. 6

- Leer el artículo “Arquitectura RISC VS CISC” y posteriormente realizar una síntesis de cada tecnología enfatizando la importancia en la tecnología actual de las computadoras. (30 min)

PRESENTACION EQUIPO 2

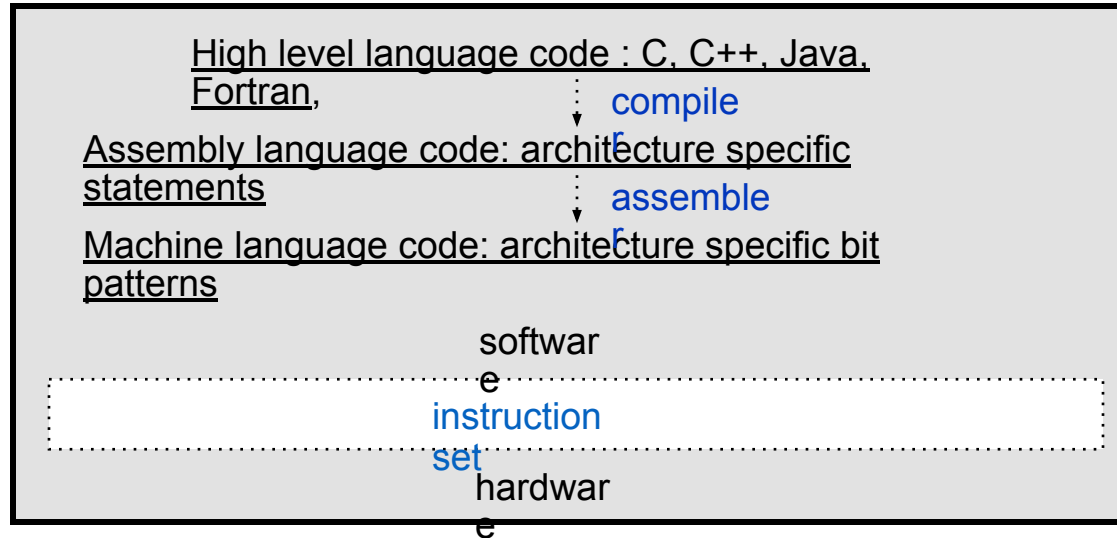
Estructura e interconexión de los buses de la computadora

¿Qué es lo que hace la diferencia entre una arquitectura de otra?

- Instruction Set Architecture (ISA) - La arquitectura del conjunto de instrucciones

Instruction Set Architecture (ISA)

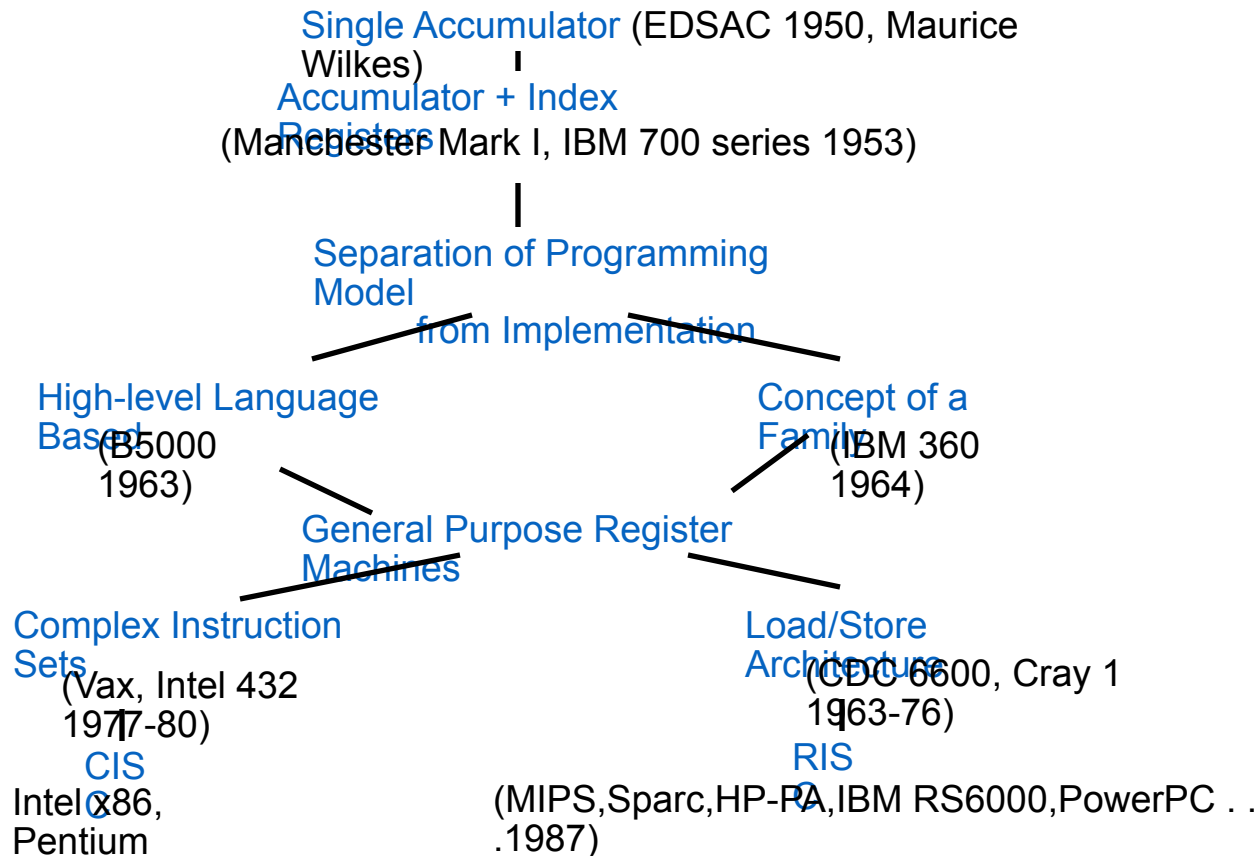
- Funciona como una **interfaz** entre el software y el hardware.
- Provee un mecanismo mediante el cual el software **le dice al hardware que es lo que se debe de hacer**.



Problemas de diseño del conjunto de instrucciones

- Los problemas de diseño del conjunto de instrucciones incluyen:
 - ¿Donde deben ser almacenados los operandos?
 - registers, memory, stack, accumulator
 - ¿Cuántos operandos explícitos debe de contener?
 - 0, 1, 2, o 3
 - ¿Cómo debe de especificarse la ubicación de un operando?
 - register, immediate, indirect, . . .
 - ¿Que tipo y tamaño de operandos deben ser soportados?
 - byte, int, float, double, string, vector. . .
 - ¿Que tipo de operaciones deben ser soportadas?
 - add, sub, mul, move, compare . . .

Evolución del conjunto de Instrucciones



Familia de computadoras

- Un conjunto de sistemas computadoras forma una familia cuando todas ellas tienen la misma arquitectura y diferentes estructuras.
- El concepto diferenciado entre Arquitectura y Estructura de una computadora surge en los años 60 con el lanzamiento al mercado de la familia IBM 360.
- Cada estructura tiene una relación rendimiento/costo diferente.
- Generalmente las gamas altas de la familia tienen mayor rendimiento y costo.
- Con la familia de computadores surge el concepto de compatibilidad.
 - Un programa escrito para un modelo se puede ejecutar en otro modelo de la serie con la única diferencia del tiempo de ejecución.
 - La compatibilidad entre diferentes miembros de la familia es ascendente. Es decir funciona con programas escritos en una gama inferior que se ejecutan en una superior. Lo contrario no siempre es cierto.



x3550 M4



x3650 M4



x3530 M4



x3500 M4

Servidores



x3650 M4 BD



x3650 M4 HD



x3630 M4



x3100 M4



x3250 M5



x3300 M4

Actividad Grupal No. 4

- En equipos de tres o cuatro integrantes realizar un análisis de la documentación relacionada con las familias de Equipos Servidores IBM System x35XX y Sun Oracle T5XXX; posteriormente realizar una presentación en Power Point en donde se describan los pros y contras de cada uno de los equipos que pertenecen a la familia. (45 min)
- La presentación deberá contener como mínimo los siguientes puntos:

- Descripción general de la familia IBM System x35XX y Sun Oracle T5XXX
- Tipo de arquitectura utilizada: (Ej. Sparc, X86, AMD64 etc...)
- Formato de montaje: (Torre , bastidor, número de unidades de montaje, etc..)
- Tipo de procesador
- Número de procesadores
- Tipo de Cache
- Tipo de memoria
- Tecnologías de Ranuras de expansión
- Tipo de almacenamiento
- Interfaces de red
- Tipo de suministro eléctrico
- Soporte de RAID
- Compatibilidad con Sistema Operativo de cada familia
- Describir el procedimiento para detectar falla en el hardware de los equipos Sun Oracle T5XX

Actividad Individual No. 7

- Individualmente responder el siguiente cuestionario. Puede apoyarse del capítulo 1 , 2 y 3 de la guía de estudio:
 - Explica que es una computadora de programa almacenado
 - Explica cuales son los cuatro componentes principales de una computadora de propósito general.
 - A nivel de circuito integrado, ¿Cuáles son los tres componentes principales de una computadora?
 - Enumera las características clave de una familia de computadoras.
 - Explica tres técnicas que incorporan los procesadores de hoy en día.
 - Identifica al menos 3 atributos de la arquitectura y 3 atributos de la organización de computadoras.
 - Identifica 3 problemas que se presentan al momento de aumentar la velocidad de reloj y la densidad lógica de los chips

PRESENTACION EQUIPO 3

Tecnología PCI

Actividad Individual No. 8

- Individualmente responder el siguiente cuestionario. Puede apoyarse del capítulo 3,4 y 5 de la guía de estudio:
 - ¿Qué tipos generales de funciones especifican las instrucciones de una computadora?
 - Enumere y defina brevemente los estados posibles que determinan la ejecución de una instrucción.
 - ¿Qué tipos de transferencias debe permitir la estructura de interconexión (por ejemplo, un bus) de una computadora?
 - ¿Qué ventajas tiene una arquitectura de varios buses frente a otra de bus único?
 - Enumere y defina brevemente los grupos de líneas de señal para el bus PCI

PRESENTACION EQUIPO 4

Sistemas de memoria de la computadora

PRESENTACION EQUIPO 5

Elementos de la Memoria cache

Actividad Individual No. 9

- Individualmente responder el siguiente cuestionario. Puede apoyarse del capítulo 4 y 5 de la guía de estudio:
 - ¿Qué diferencia hay entre acceso secuencial, acceso directo y acceso aleatorio?
 - ¿Cuál es la relación general entre tiempo de acceso, costo y capacidad de memoria?
 - ¿Cómo se relaciona el principio de localidad con el uso de múltiples niveles de memoria?
 - ¿Qué diferencias existen entre las correspondencias directa, asociativa y asociativa por conjuntos?
 - Para una cache con correspondencia directa, una dirección de memoria principal es vista como tres campos. Enumere y defina estos campos
 - Para una cache con correspondencia asociativa, una dirección de memoria principal es vista como dos campos. Enumere y defina estos campos

PRESENTACION EQUIPO 6

Organización de la cache de procesadores
Pentium

PRESENTACION EQUIPO 7

Organización de la cache de procesadores
Motorola

Tarea para la siguiente clase

- Resolución de Cuestionarios 1, 2 y 3 de la Guía de Estudio (Se recibirán impresos la siguiente sesión)

Funcionamiento de la computadora

- La función básica que realiza una computadora es la ejecución de un programa, constituido por un conjunto de instrucciones almacenadas en memoria. El procesador es el que se encarga de ejecutar las instrucciones específicas en el programa.
- La ejecución de un programa en su aspecto más simple consta de dos etapas: El procesador lee (capta) la instrucción de memoria y la ejecuta.
- El procesamiento que requiere una instrucción se denomina ***ciclo de instrucción***.

Ciclos de captación y ejecución

- Al comienzo de cada ciclo de instrucción, la CPU capta una instrucción de memoria. En una CPU típica se utiliza un registro llamado contador de programa (PC, Program Counter) para seguir la pista de la instrucción que debe captarse a continuación.
- El siguiente ejemplo ilustra la ejecución de una parte de un programa, mostrando las partes relevantes de la memoria y los registros de la CPU. El fragmento de programa suma el contenido de la palabra de memoria en la dirección 940 con el contenido de la palabra de memoria de la dirección 941 y almacena el resultado en esta última posición.
- Se requieren tres instrucciones, que consumen tres ciclos de captación y tres de ejecución.



VALLE GRANDE



VALLE GRANDE