

Informática

Guía Teórica

Ingeniería en Mecatrónica

Alumno:

Piastrellini, Nicolás Leg: 12984

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°1

Arquitectura de computadoras

1. ¿Por qué las computadoras se estructuran en capas?

Las capas son estructuras abstractas que logran que la comunicación entre el usuario y la máquina sea más cómoda para el usuario, ya que el usuario no trabajaría directamente con el hardware. Esto quiere decir que varios tipos de hardware están abarcados en una misma metodología de trabajo, facilitando la interacción con el usuario, ya que sino existe una metodología de trabajo para cada hardware en particular.

Además, el diseño de capas permite dibujar un límite entre kernel y usuario. De esta forma los procesos de usuario tendrán menos poder y un error en ellos no detendría el sistema.

2. Describa la relación entre capas, máquinas virtuales y lenguajes

La relación que hay entre ellos está basada en la comunicación entre las capas. Un conjunto de instrucciones se denomina **lenguaje**.

La máquina entiende un conjunto de instrucciones básico y primitivo llamado lenguaje de máquina, dicho lenguaje es tedioso y difícil de usar, por lo tanto se crearon otros lenguajes un poco más sencillos para mejorar la interacción con el usuario.

La máquina sólo entiende su propio lenguaje, por lo tanto es necesario realizar una traducción entre este y un lenguaje más sencillo para que los usuarios utilicen. Para organizar estos “niveles de traducción” suele resultar más fácil imaginar que existe una máquina imaginaria que sí es capaz de entender el lenguaje que crearon los humanos. Esta máquina imaginaria se denomina **máquina virtual** y cada máquina tendrá su propio lenguaje. Entonces los humanos pueden escribir programas para la máquina virtual y esta se encargará de traducirlo para que la máquina real pueda realizar las instrucciones. Una máquina de n capas o niveles puede verse como n máquinas virtuales, cada una con cada lenguaje de máquina. A menudo se utilizan los términos “capas” y “máquina virtual” de forma indiferente.

3. Describa el concepto de trayectoria de datos.

En el nivel de microarquitectura encontramos registros que forman una memoria local y un circuito llamado ALU (Arithmetic Logic Unit) que puede efectuar operaciones aritméticas sencillas. Los registros se conectan a la ALU para formar una trayectoria de datos. La operación básica de la trayectoria de datos consiste en seleccionar uno o dos registros, hacer que la ALU opere con ellos, y almacenar después el resultado en algún registro.

4. ¿Qué es el microprograma y cuál es su función?

En algunas máquinas un programa llamado microprograma controla la operación de la trayectoria de los datos. En otras máquinas la trayectoria de datos está bajo el control directo del hardware.

En las máquinas con control por software de la trayectoria de datos, el microprograma es un intérprete de las instrucciones en el nivel 2: obtiene, examina y ejecuta las instrucciones una por una, utilizando la trayectoria de datos para hacerlo.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°2

5. Realice una tabla con las capas de una arquitectura típica, y comente **brevemente** la función de cada una.

Capa	Función
Capa 0	<u>Nivel de lógica digital</u> Su función es calcular una salida a partir de entradas digitales y almacenar los datos en registros.
Capa 1	<u>Nivel de microarquitectura</u> Su función básica consiste en tomar uno o dos registros especificados por el microprograma para que luego la ALU opere con ellos y finalmente almacenar el resultado en otro registro.
Capa 2	<u>Nivel de arquitectura del conjunto de instrucciones (Nivel ISA)</u> Su función consiste en interpretar un conjunto de instrucciones para que luego puedan ser ejecutadas por el microprograma o por los circuitos de ejecución en hardware.
Capa 3	<u>Nivel de sistema operativo</u> Su función es idéntica a la función del nivel 2, pero a diferencia del nivel dos, en este nivel existen un nuevo conjunto de instrucciones, diferente organización de memoria y la capacidad de para ejecutar dos o más programas al mismo tiempo.
Capa 4	<u>Nivel de lenguaje ensamblador</u> Su función principal es lograr la traducción entre el nivel 4 y los niveles anteriores, mediante un programa denominado ensamblador, ya que a diferencia de los niveles anteriores (Siendo estos niveles de lenguaje numérico), este nuevo nivel presenta un lenguaje mucho más cómodo y comprensivo para las personas. Este nivel está destinado a resolver problemas relacionados con el diseño e implementación de nuevas máquinas virtuales.
Capa 5	<u>Nivel de lenguaje orientado hacia problemas</u> Su función principal es resolver problemas. En este nivel los lenguajes están diseñados para programadores de aplicaciones que buscan resolver problemas específicos. Los programas de este nivel luego se traducen al nivel 3 o 4 mediante compiladores. Este nivel proporciona datos y operaciones que la gente conoce y puede entender fácilmente.

6. ¿Qué es la **arquitectura** de una computadora, y cuáles son los aspectos de los que se ocupa?

La **arquitectura de una computadora** es el conjunto de tipos de datos, operaciones y características de cada nivel. Se ocupa de los aspectos que el usuario de un nivel puede apreciar, como la cantidad de memoria disponible. Esto incluye el estudio del diseño de las partes de un sistema de cómputo que los programadores pueden ver.

7. ¿Qué contiene la CPU?

La CPU está compuesta por:

Unidad de Control: buscar instrucciones de la memoria principal y determinar su tipo.

Unidad de aritmética y lógica (ALU): realiza operaciones como suma y AND booleano necesarias para ejecutar las instrucciones.

Memoria pequeña y de alta velocidad: sirve para almacenar resultados temporales y cierta información de control. Está compuesta de varios registros, que cada uno tiene un tamaño y una función

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°3

determinada. En general el tamaño es el mismo. Cada registro puede contener un número determinado por el tamaño del registro.

8. Mencione los **3 grandes pasos** que realiza la CPU para ejecutar una instrucción, y describa brevemente cada uno

Búsqueda: Se busca la siguiente instrucción en la memoria y se coloca en el registro de instrucciones. Además, en caso de que la instrucción utilice una palabra de la memoria, esta se buscará y en caso de ser necesario se la colocara en el registro de la CPU.

Decodificación: Se determina el tipo de instrucción que se trajo.

Ejecución: Se ejecuta la instrucción.

9. ¿Cuál es la ventaja de las CPU RISC sobre CISC?

Las CPU RISC (Reduced Instruction Set Computer) tienen un número reducido de instrucciones simples que se ejecutarán en un ciclo del camino de datos: buscar dos registros, combinarlos de alguna manera (por ejemplo, suma o AND) y almacenar el resultado en un registro nuevamente.

Las CPU CISC (Complex Instruction Set Computer) tienen un número menor de instrucciones complejas que se ejecutan en un ciclo del camino de datos.

Si una máquina RISC requiere cuatro o cinco instrucciones para hacer lo que una máquina CISC hace en una instrucción, si las instrucciones RISC son 10 veces más rápidas (porque no se interpretan), RISC gana.

10. Verdadero o Falso: Todas las instrucciones se ejecutan en 1 ciclo de CPU.

Falso. todas las instrucciones se ejecutan en 5 etapas:

1. la etapa S1 está trabajando en la instrucción 1, buscándola en la memoria.
2. la etapa S2 decodifica la instrucción 1, mientras la etapa S1 busca la instrucción 2.
3. la etapa S3 busca los operandos para la instrucción 1, la etapa S2 decodifica la instrucción 2 y la etapa S1 busca la tercera instrucción.
4. ejecuta la instrucción 1, S3 busca los operandos para la instrucción 2, S2 decodifica la instrucción 3 y S1 busca la instrucción 4.
5. S5 escribe el resultado de la instrucción 1, mientras las demás etapas trabajan con las instrucciones subsecuentes.

Suponiendo que esta máquina trabaja con un ciclo de reloj de 2 ns, una instrucción demora 10 ns para procesarse. Como se trabaja en 5 etapas, la rapidez de procesamiento es de 500 MIPS no de 100 MIPS.

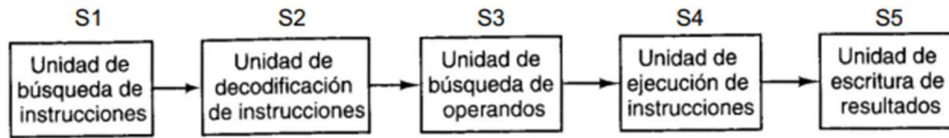
El uso de filas de procesamiento permite balancear la latencia (tiempo que tarda en ejecutarse una instrucción) y el ancho de banda del procesador (cuantas MIPS puede ejecutar la CPU).

Con un tiempo de ciclo de T [ns], y n etapas en la fila de procesamiento:

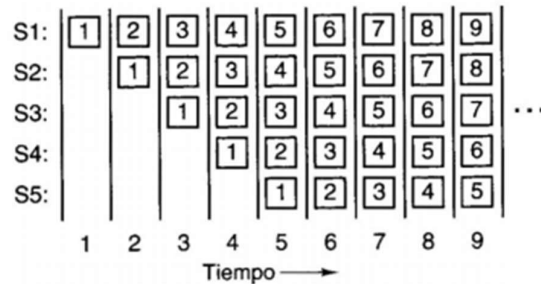
Latencia: nT [ns]

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°4

Ancho de banda del procesador: $1000/T$ [MIPS]



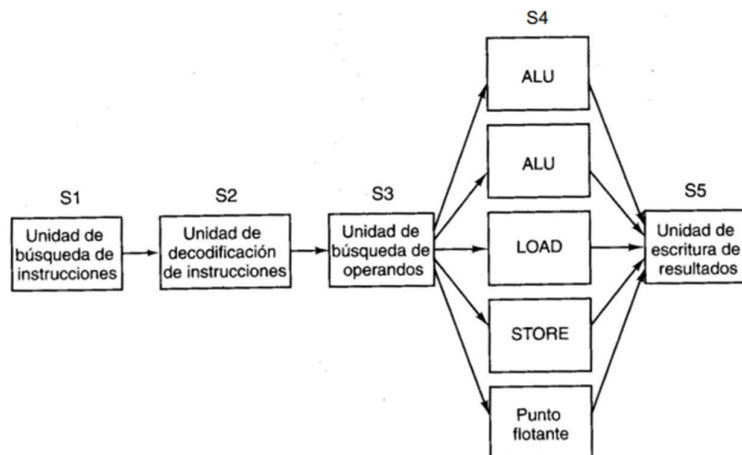
(a)



(b)

11. ¿Cuál es la diferencia entre el uso de filas de procesamiento y las arquitecturas superescalares?

El concepto de Arquitectura superescalar lleva implícita la idea de que la etapa S3 puede emitir instrucciones con mucho mayor rapidez de la que la etapa S4 puede ejecutarlas. Si la etapa S3 emitiera una instrucción cada 10 ns y todas las unidades funcionales pudieran efectuar su trabajo en 10 ns, sólo una estaría ocupada en un momento dado, y la idea no representaría ninguna ventaja. En realidad, casi todas las unidades funcionales de la etapa 4 tardan mucho más que un ciclo de reloj en ejecutarse, sobre todo las que acceden a la memoria o realizan aritmética de punto flotante. Como puede verse en la figura, es posible tener varios ALU en la etapa 4.



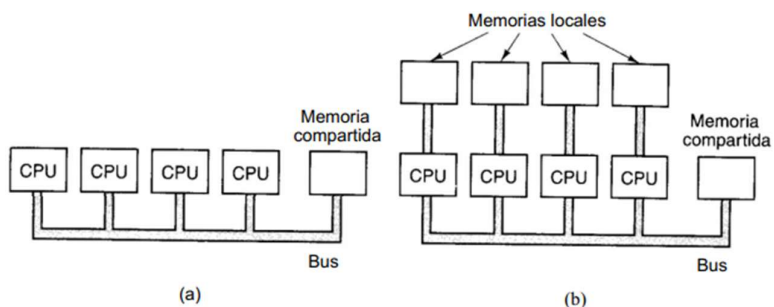
Por lo tanto la diferencia que existe está en que la arquitectura superescalar contiene varios ALU en la etapa N°4, que permiten que se incremente la velocidad de procesamiento, evitando que el procesador tenga que esperar a que termine de procesar la instrucción S4 para poder realizar otra nueva.

12. ¿Cuál es la diferencia entre los multiprocesadores y las multicomputadoras?

Multiprocesadores: Sistema con varias CPU que comparten una memoria común. Puesto que cada CPU puede leer o escribir en cualquier parte de la memoria, deben coordinarse (en software) para no estorbarse mutuamente. Se implementa mediante un solo bus con varias CPU y una memoria conectadas a él.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°5

Se proporciona a cada procesador un poco de memoria local propia, inaccesible para los demás. Esta memoria puede utilizarse para código de programa y datos que no es necesario que se compartan. El acceso a esta memoria privada no usa el bus principal, lo que reduce considerablemente el tráfico en el bus. Hay otros posibles esquemas (por ejemplo, uso de cachés).



Los multiprocesadores tienen la ventaja, respecto a otros tipos de computadoras paralelas, de que es fácil trabajar con el modelo de programación de una sola memoria compartida.

Multicomputadoras: consisten en un gran número de computadoras interconectadas, cada una de las cuales tiene su propia memoria, sin que haya una memoria común. Se comunican entre sí mediante mensajes que en algunos casos tienen que pasar por varias computadoras o conmutadores para llegar a su destino.

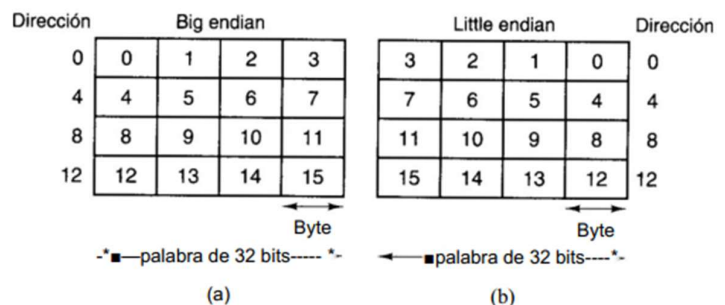
Se utilizan en casos donde es muy dificultoso conectar tantos multiprocesadores a la memoria (>64).

13. Verdadero o Falso: el tamaño de la palabra de memoria es igual para todas las memorias.

Falso. Los bytes se agrupan en palabras. Una computadora con palabras de 32 bits tiene 4 bytes/palabra, mientras que una con palabras de 64 bits tiene 8 bytes/ palabra.

14. ¿Qué diferencia hay entre el esquema little endian y el esquema big endian?

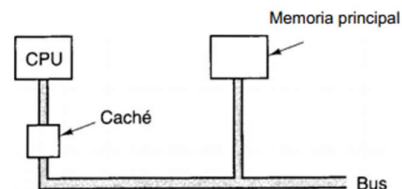
Los bytes de una palabra pueden numerarse de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. El primer sistema, en el que la numeración comienza por el extremo "grande" (es decir, de orden alto), se llama computadora big endian, en contraste con la little endian.



15. ¿Cuál es la función de la memoria caché?

La memoria caché es una memoria chica y rápida que se utiliza en combinación con la memoria principal, que es grande pero lenta.

Las palabras de memoria con mayor uso se guardan en el caché, al igual que registros cercanos ya que es probable que la siguiente referencia sea una dirección cercana. Cuando la CPU necesita una palabra, primero la busca en el caché. Sólo si la palabra no está ahí recurre a la memoria principal, lo que facilita el acceso y aumenta la velocidad de procesamiento del procesador.

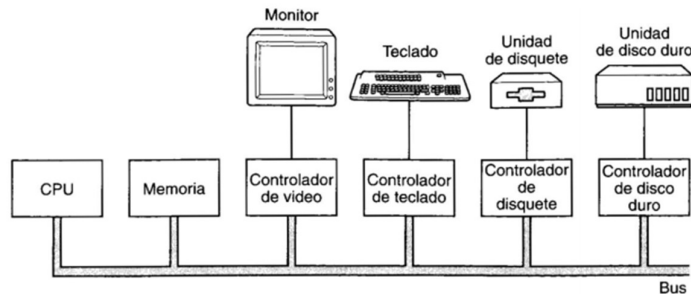


Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°6

16. ¿Cómo se conecta la CPU con la memoria principal y dispositivos de E/S?

Recordando que la función del CPU es ejecutar programas almacenados en la memoria principal buscando sus instrucciones y examinándolas para después ejecutarlas una tras otra.

Los componentes están conectados por un bus, que es una colección de alambres paralelos para transmitir direcciones, datos y señales de control. Los buses pueden ser externos a la CPU, cuando la conectan a la memoria y a los dispositivos de E/S, pero también internos.



17. ¿Para qué sirve el registro denominado “Program Counter” (Contador de Programa)?

Recordando que cada registro puede contener un número, hasta algún máximo determinado por el tamaño del registro. Encontramos que el registro más importante es el contador de programa (PC, Program Counter) que apunta a la siguiente instrucción que debe buscarse para ejecutarse. El nombre “contador de programa” no tiene en sí la función de contar, pero es un término de uso universal.

18. Defina y enuncie las diferencias entre *compilación*, *ensamblado* e *interpretación*.

La **compilación** y la **interpretación** son necesarias cuando la intención es ejecutar nuestro programa en una máquina y el lenguaje de nuestro programa es una abstracción, es decir, no se corresponde directamente con el lenguaje máquina. En este caso podemos verlas como tareas de traducción, de un lenguaje origen de alto nivel a un lenguaje objetivo de bajo nivel.

Por lo tanto la **compilación** es la conversión de código de un lenguaje a otro, en un paso previo a su ejecución. Normalmente cuando pensamos en compilación hablamos de su versión más tangible, la que nos da un binario ejecutable como salida, en este caso se denomina compilación ahead-of-time [AOT]. Si la compilación no es de este tipo, sino que directamente pasa a su ejecución, se conoce como compilación just-in-time [JIT]

En cambio la forma alternativa de ejecutar un programa a partir del código en un lenguaje de programación es no generar una **traducción** a código máquina, sino analizar el código y realizar los cálculos que éste indique. En este caso se dice que el programa es interpretado y estamos en el caso de una interpretación del lenguaje, el programa que permite esta alternativa se denomina intérprete del lenguaje.

Entonces se nos presenta el caso del nivel de lenguaje ensamblador que difiere de los niveles de microestructura, ISA y sistema operativo en que se implementa por traducción en lugar de interpretación. Es decir el lenguaje en el cual se escribe el programa original, lenguaje fuente, se convierte mediante traductores en el otro, llamado lenguaje objetivo.

Justamente se presenta una de las principales diferencias entre **traducción [compilación o ensamblado]** e **interpretación**, donde en la traducción no se ejecuta directamente el programa original en el lenguaje fuente sino que al convertirse en un programa equivalente llamado programa objeto recién se ejecuta.

Si el lenguaje fuente es en lo esencial una representación simbólica de un lenguaje numérico, el traductor se llama ensamblador y el lenguaje fuente se llama lenguaje ensamblador, y este proceso se

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°7

denomina **ensamblado**. En cambio si el lenguaje fuente es de alto nivel como Java y el lenguaje objetivo es un lenguaje de máquinas numérico o una representación simbólica de tal lenguaje, el traductor se llama compilador.

Usar un lenguaje ensamblador tiene algunas propiedades, entre ellas es que desde este lenguaje se tiene acceso a todas las características e instrucciones disponibles en la máquina objetivo a diferencia de otros lenguajes. Es decir, que todo lo que se puede hacer en lenguaje de máquina puede hacerse en lenguaje ensamblador pero muchas instrucciones y registros no están disponibles para el programador en lenguajes de alto nivel. La desventaja en relación a los lenguajes de alto nivel es que éstos últimos si tiene el potencial de ejecutarse en muchas máquinas, mientras que el lenguaje ensamblador sólo puede ejecutarse en una familia de máquina

19. Indique el valor de los siguientes números en sistema decimal, hexadecimal y octal:

1. 01000101 00100101 11001001
2. 11010011 11000100 10001010

Binario	Decimal	Hexadecimal	Octal
01000101 00100101 11001001	4.531.657	4525C9	21222711
11010011 11000100 10001010	13.878.410	D3C48A	64742212

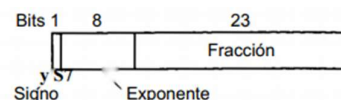
20. Indique el valor de los siguientes números en sistema binario, hexadecimal y octal

1. 7225
2. 6234

Decimal	Binario	Hexadecimal	Octal
7225	1110000111001	1C39	16071
6234	1100001011010	185A	14132

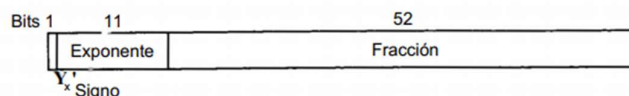
21. ¿Cómo representan las computadoras los números con punto flotante?

A fin de rectificar la manera en que las computadoras representan los números con punto flotante y luego de muchos trabajos realizados, se dio origen al estándar IEEE 754. Donde casi todas las CPU actuales ajustan sus instrucciones de punto flotante a este estándar. Éste define tres formatos: precisión sencilla (32 bits), doble precisión (64 bits) y precisión extendida (80 bits).



(a)

El formato de precisión extendida pretende reducir los errores de redondeo; se usa primordialmente dentro de unidades aritméticas de punto flotante. Los formatos tanto de precisión sencilla como doble usan la base 2 para las fracciones y notación en exceso para los exponentes. Los formatos se muestran en la figura.



Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°8

Ambos formatos comienzan con un bit de signo para el número en su totalidad. 0 para positivo y 1 para negativo. Luego viene el exponente, que usa exceso en 127 en el caso de la precisión sencilla y exceso en 1023 para la doble precisión. Por último, tenemos las fracciones, de 23 y 52 bits, respectivamente.

Esta fracción normalizada comienza con un punto binario, seguido de un bit 1 y luego el resto de la fracción. A fin de evitar confusiones, el estándar define la fracción como la compuesta por un bit 1 implícito, un punto binario implícito y los 23 o 53 bits arbitrarios. Donde todos los números normalizados tienen un significado, s, dentro del intervalo mayor o igual a 1 y menor o igual a 2.

Cabe destacar que debido a problemas surgidos de manejar el subdesbordamiento, el desbordamiento y los números no inicializados, se inventaron los números desnormalizados. Donde el bit implícito a la izquierda del punto binario se convierte en 0. Y se distinguen de los descritos al principio en que los normalizados no pueden tener un exponente 0.

Se muestra una imagen con las características de los formatos de precisión sencilla y de doble precisión:

Concepto	Precisión sencilla	Doble precisión
Bits del signo	1	1
Bits del exponente	8	11
Bits de la fracción	23	52
Total de bits	32	64
Sistema de exponente	Exceso en 127	Exceso en 1023
Intervalo del exponente	-126 a +127	-1022 a + 1023
Número normalizado más pequeño	2^{-126}	2^{-1022}
Número normalizado más grande	aprox. 2^{128}	aprox. 2^{1024}
Intervalo decimal	aprox. 10^{-38} a 10^{38}	aprox. 10^{-308} a 10^{308}
Número desnormalizado más pequeño	aprox. 10^{-45}	aprox. 10^{-324}

22. ¿Qué es el desbordamiento y el subdesbordamiento en números de punto flotante?

Para dar contexto a esta pregunta, partimos de que podemos usar números de punto flotante para modelar el sistema de números reales de las matemáticas, aunque hay varias diferencias importantes. La línea de real se divide siete regiones:

1. Números negativos grandes menores que -0.999×10^{99} .
2. Números negativos entre -0.999×10^{99} y -0.100×10^{-99} .
3. Números negativos pequeños con una magnitud menor que 0.100×10^{-99} .
4. Cero.
5. Números positivos pequeños con una magnitud menor que 0.100×10^{-99} .
6. Números positivos entre 0.100×10^{-99} y 0.999×10^{99} .
7. Números positivos grandes mayores que 0.999×10^{99} .

Entonces la diferencia importante entre el conjunto de los números que pueden representarse con tres dígitos en la fracción y dos en el exponente, y los números reales, es que los primeros no se pueden usar para expresar números en las regiones 1, 3, 5 o 7.

Es por eso que si el resultado de una operación aritmética es un número en las regiones 1 o 7, ocurrirá lo que se denomina error de desbordamiento y la respuesta será incorrecta.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°9

Así mismo, un resultado en la región 3 o 5 tampoco puede expresarse. Esta situación se llama error de subdesbordamiento. Cabe destacar que este último error es menos grave que el de desbordamiento ya que en muchos casos 0 es una aproximación satisfactoria para números de las regiones 3 y 5.

El desbordamiento no puede manejarse de forma gradual. Se proporciona una representación especial para infinito, que consiste en un exponente solamente de unos (lo cual no está permitido en los números normalizados) y una fracción de 0. Este número puede usarse como operando y se comporta según las reglas matemáticas usuales para el infinito. Por ejemplo, infinito más cualquier cosa es infinito, y cualquier número finito dividido entre infinito es cero. Así mismo, cualquier número finito dividido entre cero da infinito.

En el caso de infinito dividido infinito, el resultado no está definido. Para manejar este caso se proporciona otro formato especial, llamado ningún número (NaN, Not a Number), que también puede usarse como operando con resultados predecibles.

23. Verdadero o Falso: el error de redondeo absoluto en punto flotante es igual para números pequeños y para números grandes.

Si el resultado de un cálculo no se puede expresar en la representación numérica que se está usando, lo que se hace es usar el número más cercano que sí se pueda expresar. Este proceso se llama redondeo. Entonces en relación al error de redondeo absoluto, esta distancia entre números adyacentes no es constante a lo largo de las regiones. Ya que por ejemplo la separación entre 0.998^{99} y 0.999^{99} es inmensamente más grande que la distancia entre 0.998 y 0.999.

Debido a la premisa planteada anteriormente se puede determinar que el enunciado es falso.

24. Verdadero o Falso: el error de redondeo relativo en punto flotante es menor para números pequeños y para números grandes.

A diferencia de lo descrito en el punto anterior, existe un error de redondeo denominado error relativo, para el cual se expresan la distancia entre un número y su sucesor como un porcentaje del número y de esa forma se encuentra que no hay variación sistemática y se puede decir que son aproximadamente iguales para números pequeños como para números grandes.

Por lo tanto el enunciado es verdadero.

Sistemas Operativos

25. ¿Cuáles son las 2 principales funciones del Sistema Operativo (SO)? Explíquelas brevemente y ejemplifique.

El Sistema Operativo posee dos funciones principales, actuar como máquina extendida y ser administrador de recursos.

La primera: actuar como una máquina extendida, de esta manera el sistema operativo provee a los usuarios abstracciones que sean más convenientes de usar que la máquina actual. Las abstracciones incluyen: los procesos, espacios de direcciones y archivos.

La segunda es ser administrador de recursos. El SO administra eficientemente las partes del sistema. Lleva un registro de qué programa está utilizando qué recursos, otorga las peticiones de recursos, contabiliza su uso y media las peticiones en conflicto provenientes de distintos programas y usuarios.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°10

26. ¿Qué es una *llamada al sistema*? ¿Para qué sirve? Ejemplifique.

Se podría definir como “llamadas al sistema” a todo el conjunto de instrucciones del nivel OSM (Operating System Machine) que es el conjunto completo de instrucciones que pueden usar los programadores de aplicaciones. Su función es ser un conjunto de “instrucciones ampliadas”. Proveen funcionalidades más complejas que las del hardware, implementadas mediante las funcionalidades más simples que el hardware soporta.

Ejemplo: llamada al sistema **read** que solicita leer un archivo.

27. ¿Qué es un proceso?

Un proceso es en esencia un programa en ejecución y aquel que guarda toda la información necesaria para ejecutar un programa

En cada proceso podemos encontrar asociado un espacio de direcciones, una lista de ubicaciones de memoria que va desde algún mínimo (generalmente 0) hasta cierto valor máximo, donde el proceso puede leer y escribir información.

El espacio de direcciones contiene el programa ejecutable, los datos del programa y su pila. También hay asociado a cada proceso un conjunto de recursos, que comúnmente incluye registros (el contador de programa y el apuntador de pila, entre ellos), una lista de archivos abiertos, alarmas pendientes, listas de procesos relacionados y toda la demás información necesaria para ejecutar el programa. Proporcionan la capacidad de operar (pseudo) concurrentemente (en paralelo), ya que en concepto cada proceso tiene su propia CPU virtual pero en la realidad la CPU conmuta de un proceso a otro.

28. Verdadero o Falso:

1. Un proceso tiene asociado un único programa

Verdadero.

2. Un programa puede tener asociado un único proceso

Falso. Un programa puede tener múltiples procesos asociados.

29. Defina

1. Directorio

Es aquel que provee un lugar en donde se puedan mantener los archivos, los sistemas operativos tienen el concepto de un directorio como una manera de agrupar archivos, estas son las ubicaciones en las que se encuentran los archivos.

2. Ruta de acceso (path)

Es la forma de referenciar un archivo o directorio en un sistema de archivos. Señala la localización precisa de un archivo o directorio mediante una cadena de caracteres determinada. Los nombres de ruta absolutos abarcan toda la lista de directorios recorrida desde el directorio raíz, hasta llegar al archivo buscado, usando barras diagonales para separar los distintos componentes.

Un ejemplo es: /Docentes/Prof.Brown/Cursos/CS101.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°11

3. Directorio de trabajo

Cada proceso tiene un directorio de trabajo actual en cada instante. Esto da la posibilidad de realizar un trabajo sin la necesidad de referenciar el nombre de la ruta completa al utilizar un archivo o directorio.

30. ¿Qué son los bits rwx? ¿Para qué sirven?

Los archivos en UNIX están protegidos debido a que cada uno recibe un código de protección binario de 9 bits. El código de protección consiste en tres campos de 3 bits, uno para el propietario, uno para los demás miembros del grupo del propietario (el administrador del sistema divide a los usuarios en grupos) y uno para todos los demás. Cada campo tiene un bit para el acceso de lectura, un bit para el acceso de escritura y un bit para el acceso de ejecución. Estos 3 bits se conocen como los bits rwx.

31. ¿Cuál es la diferencia entre

1. un archivo “regular”

Un archivo regular es el que contiene información del usuario y es el más común.

2. un archivo “especial”

Un archivo especial permite que un dispositivo de E/S se pueda ver y tratar como un archivo y así poder leer, y escribir en los dispositivos, como se hace con un archivo regular.

Podemos encontrar dos tipos:

- 1) Archivos Especiales de Bloque: permiten modelar dispositivos que consisten en una colección de bloques direccionados al azar.
- 2) Archivos Especiales de Carácter:

3. una tubería (pipe)

Un archivo regular es el que contiene información del usuario y es el más común.

Es un tipo de pseudo - archivo que usado con el fin de conectar dos procesos. Cuando un proceso desea enviarle datos a otro proceso, escribe en el canal como si fuera un archivo de salida. Este segundo proceso es capaz de leer los datos como si fuera un archivo de entrada, utilizando el canal.

32. Describa cómo se implementa la *multiprogramación* (multiprocessing)

Es una manera de poder ejecutar dos programas que se encuentran en la memoria prácticamente al mismo tiempo. En realidad como la CPU solo puede trabajar con un proceso a la vez se realiza una conmutación entre los procesos con una velocidad en el orden de los mili o centisegundos.

De esta manera la CPU trabaja de manera mucho mas eficiente ya que se evitan las perdidas de tiempo debido a la espera de datos. Entonces mientras los dispositivos de E/S transfieren datos, se van realizando otros procesos o hasta se inician nuevos, y una vez transferidos todos los datos de los dispositivos E/S, se alternan los diferentes procesos.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°12

33. Indique el estado en que se encuentra un proceso en cada caso:

1. El proceso tiene todo lo que necesita para correr, pero no es su turno de utilizar la CPU

La CPU está realizando otro proceso, por lo que aunque el proceso este listo, el mismo debe esperar a que la CPU termine de realizar el proceso anterior para poder ejecutarse.

2. El proceso está esperando datos por la red y no puede continuar

El proceso no se encuentra listo para poder realizarse ya que le faltan datos que debe obtener de la red. Por lo tanto no va a ejecutarse hasta que consiga todos los datos necesarios, independientemente de que la CPU este libre para poder ejecutar dicho proceso.

3. El proceso recibió los datos de red que estaba esperando

El proceso está utilizando la CPU y se encuentra en ejecución.

34. ¿Cuáles son las secciones críticas de un proceso?

Región o sección crítica: sucede cuando se encuentran varios programas en ejecución al mismo tiempo, estos pueden acceder a archivos compartidos. Se impone cierta prioridad sobre los procesos para evitar los problemas de recursos compartidos. Así, si un programa está utilizando una memoria o archivo compartido el resto no puede hacerlo. Se obtiene una buena solución si se obtienen cuatro condiciones:

- No puede haber dos procesos de manera simultánea dentro de sus regiones críticas.
- No pueden hacerse suposiciones acerca de las velocidades o el número de CPUs.
- Ningún proceso que se ejecute fuera de su región crítica puede bloquear otros procesos.
- Ningún proceso tiene que esperar para siempre para entrar a su región crítica.

35. ¿En qué consiste la técnica de gestión de la memoria denominada *intercambio* (swapping)?

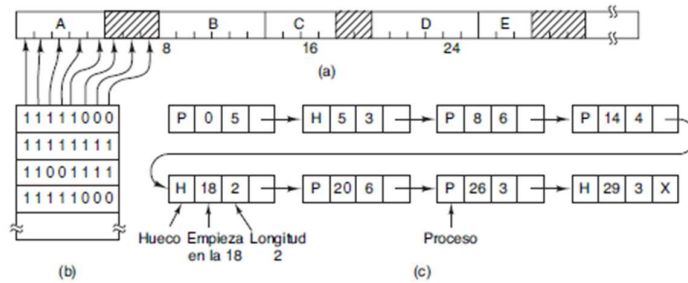
La técnica de gestión de la memoria denominada intercambio (swapping) aquella que consiste en mover procesos desde el disco a la memoria y de vuelta a esta. Según vayan avanzando los procesos, se va liberando la memoria y pasa a la zona de intercambio.

36. Mencione y describa **brevemente** 2 técnicas de administración de la memoria.

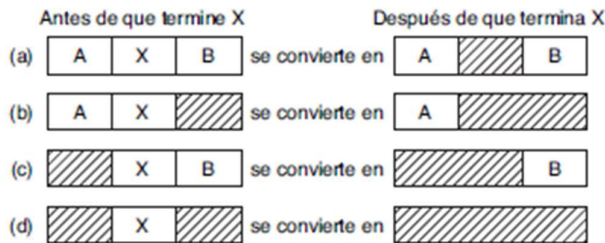
Hay dos técnicas para llevar el registro de la memoria:

Mapa de bits: se divide la memoria en unidades de asignación con un mapa de bits. Para cada unidad de asignación hay un bit correspondiente en el mapa (generalmente 0 si está libre y 1 si está ocupada). Un mapa de bits ocupará sólo 1/33 de la memoria y el mapa de bits será más pequeño si la unidad de asignación que se elige es grande. Un problema se da cuando el tamaño de la memoria no es un múltiplo exacto, ya que se desperdicia espacio de esta.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°13



Listas ligadas: este método consiste en mantener una lista de segmentos de memoria asignados y libres donde cada segmento o está libre o contiene un proceso. Se pueden dar cuatro combinaciones entre procesos y huecos, que se visualizan en la siguiente imagen donde A y B son los vecinos del proceso en terminación X.



37. ¿Para qué sirve la paginación?

Paginación: esta técnica se utiliza en la mayor parte de los sistemas de memoria virtual y se utiliza para para obtener un espacio de direcciones lineal más grande sin necesidad de aumentar la memoria física.

Lo que hacen los sistemas de paginación es dividir los programas en páginas y a la memoria en marcos de página. De esta manera la memoria desperdiciada por un proceso es solo la última página.

38. ¿Para qué sirve la segmentación?

Permite dividir los datos y los programas en espacios de direcciones en espacios de segmentos o direcciones lógicamente independientes. Esto permite mayor eficiencia al administrar la memoria en un sistema multiprogramado, evitando que la falta de memoria deje inactivo al procesador.

En contraste con la paginación, esta dispone de una mejor forma para organizar programas y datos. Además es visible para el procesador.

39. Mencione las operaciones básicas que pueden realizarse sobre los archivos

Las operaciones básicas que se pueden realizar sobre los archivos son:

- Create: se crea un archivo sin datos.
- Delete: se puede eliminar un archivo no necesario para liberar memoria.
- Open: antes de ser utilizado, un archivo debe ser abierto.
- Close: cuando terminan todos los accesos, los atributos y las direcciones de disco ya no son necesarias, por lo que se debe cerrar para liberar espacio en la tabla interna.
- Read: los datos se leen del archivo.
- Write: se reescriben los datos en el archivo.

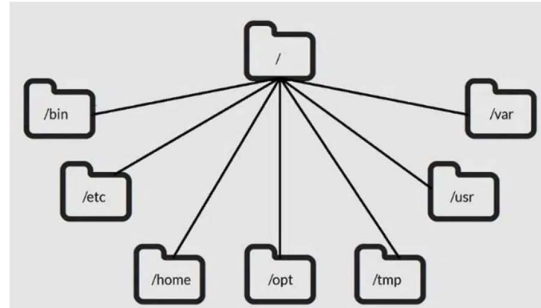
Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°14

- Append: se agregan datos al final del archivo.
- Seek: posiciona el apuntador del archivo en una posición específica.
- Get attributes: a veces los procesos necesitan leer los atributos de un archivo para realizar su trabajo
- Set attributes: modificar los atributos.
- Rename: cambiar el nombre de un archivo.

40. ¿Para qué sirve la estructura de directorios?

La estructura de directorios sirve para organizar los archivos en forma de línea. La estructura de un sistema de directorios suele ser la de un árbol, dentro de este los directorios se ordenan de forma jerárquica.

Cada directorio puede tener uno o más subdirectorios y en cada subdirectorio se pueden encontrar ficheros con idéntico nombre. En ciertos sistemas, está permitido que un mismo fichero esté en varios directorios.



41. ¿Cuáles son los objetivos del software de E/S a nivel de Sistema Operativo?

El software de E/S se encarga principalmente de:

- Denominación uniforme: el nombre de un archivo o dispositivo debe ser una cadena o un entero sin depender del dispositivo de ninguna forma.
- Manejo de errores: se deben manejar lo más cerca del hardware posible. Si ocurre un error de lectura y el controlador no puede corregirlo, el software controlador del dispositivo debe manejarlo. La mayoría de los errores son transitorios.
- Transferencias síncronas o asíncronas: la mayoría de las operaciones de E/S son del tipo asíncronas (la CPU inicia la transferencia y realiza otras tareas hasta que llega la interrupción) aunque los programas de usuario son más fáciles de escribir si las transferencias son síncronas (el programa se suspende de manera automática hasta que haya datos disponibles en el búfer).
- Uso de búfer: a veces no se pueden almacenar directamente los datos provenientes de un dispositivo en su destino final.

42. Indique las 4 capas en las que se estructura el software de E/S en un Sistema Operativo, y mencione brevemente la función de cada una.

Las cuatro capas que se encuentran sobre el hardware son:

- Manejadores de interrupciones: las interrupciones deben ocultarse en el S.O. . Cada proceso que inicie una operación de E/S se bloquea hasta que termine y ocurra la interrupción. El procedimiento de interrupción realiza lo necesario para desbloquear el proceso que lo inició.
- Controladores de dispositivos en software: todo el código que depende de los dispositivos aparece en los manejadores de dispositivos. Cada driver posee registros de los dispositivos.
- Software del sistema operativo independiente del software:
 - da una interfaz uniforme para los manejadores de dispositivos, nombra los dispositivos, protege los dispositivos, proporciona un tamaño de bloque independiente del dispositivo, utiliza de buffers, asigna espacio en los dispositivos por bloques, informa sobre errores, asigna y libera dispositivos de uso exclusivo
- Software de usuario: la biblioteca estándar de E/S contiene varios procedimientos relacionados y todos se ejecutan como parte de los programas del usuario.

Piastrellini, Nicolas [12984]	INFORMÁTICA	Ing. Mecatrónica
	TRABAJO PRÁCTICO N°1	página N°15

