

INTRODUCCION

- QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO
- HISTORIA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS - GENERACIONES
- CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS COMO ADMINISTRADORES DE RECURSOS
- ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS
- TENDENCIAS
- HARDWARE
- SOFTWARE
- MEMORIA FIJA

INTRODUCCION

1

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- EL S. O. PROTEGE Y LIBERA A LOS PROGRAMADORES DE LA COMPLEJIDAD DEL HARDWARE:
 - ◆ SE COLOCA UN NIVEL DE SOFTWARE POR SOBRE EL HARDWARE PARA:
 - CONTROLAR TODAS LAS PARTES DEL SISTEMA.
 - PRESENTAR AL USUARIO UNA INTERFAZ O MAQUINA VIRTUAL.
- ESQUEMA TIPO DE UN SISTEMA DE COMPUTOS:
 - ◆ PROGRAMAS DE APLICACION:
 - SISTEMA BANCARIO, RESERVACIONES EN UNA LINEA AEREA, JUEGOS, ETC..
 - ◆ PROGRAMAS DE SISTEMA:
 - COMPILADORES, EDITORES, INTERPRETES DE COMANDOS.
 - SISTEMA OPERATIVO.
 - ◆ HARDWARE:
 - LENGUAJE DE MAQUINA.
 - MICROPROGRAMACION.
 - DISPOSITIVOS FISICOS

INTRODUCCION

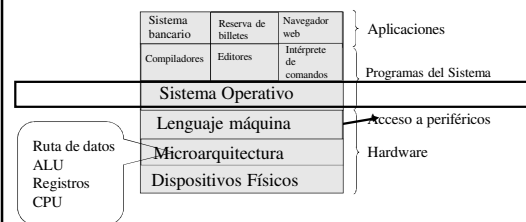
4

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

INTRODUCCION

2

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO



INTRODUCCION

5

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- ES UN GRUPO DE PROGRAMAS DE PROCESO CON LAS RUTINAS DE CONTROL NECESARIAS PARA MANTENER CONTINUAMENTE OPERATIVOS DICHOS PROGRAMAS.
- OBJETIVO PRIMARIO DE UN SISTEMA OPERATIVO:
 - ◆ OPTIMIZAR TODOS LOS RECURSOS DEL SISTEMA PARA SOPORTAR LOS REQUERIMIENTOS.
- CLASIFICACION DEL SOFTWARE PARA COMPUTADORAS:
 - ◆ PROGRAMAS DE SISTEMA:
 - CONTROLAN LA OPERACION DE LA COMPUTADORA EN SI.
 - ◆ PROGRAMAS DE APLICACION:
 - RESUELVEN PROBLEMAS PARA LOS USUARIOS.
- EL SISTEMA OPERATIVO ES EL PROGRAMA FUNDAMENTAL DE TODOS LOS PROGRAMAS DE SISTEMA.

INTRODUCCION

3

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- MICROPROGRAMA:
 - ◆ SOFTWARE QUE GENERALMENTE SE LOCALIZA EN LA MEMORIA DE SOLO LECTURA.
 - ◆ BUSCA LAS INSTRUCCIONES DE LENGUAJE DE MAQUINA PARA EJECUTARLAS COMO UNA SERIE DE PEQUEÑOS PASOS.
 - ◆ EL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES QUE INTERPRETA DEFINE AL LENGUAJE DE MAQUINA.
 - ◆ EN CIERTAS MAQUINAS SE IMPLANTA EN EL HARDWARE Y NO ES EN REALIDAD UNA CAPA DISTINTA.

INTRODUCCION

6

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- LENGUAJE DE MAQUINA:
 - ◆ GENERALMENTE POSEE ENTRE 50 Y 300 INSTRUCCIONES, SIRVIENDO LA MAYORIA PARA DESPLAZAR DATOS, HACER OPERACIONES ARITMETICAS Y COMPARAR VALORES.
 - ◆ LOS **DISPOSITIVOS DE E/S** SE CONTROLAN AL CARGAR VALORES EN REGISTROS DEL DISPOSITIVO ESPECIALES.
- UNA DE LAS **PRINCIPALES FUNCIONES** DEL S. O. ES **OCULTAR TODA ESTA COMPLEJIDAD** Y BRINDAR AL PROGRAMADOR UN CONJUNTO MAS CONVENIENTE DE INSTRUCCIONES PARA TRABAJAR.
- EL S. O. SE EJECUTA EN **MODO CENTRAL O MODO DE SUPERVISION**, CON MAXIMA PRIORIDAD Y GENERALMENTE CON PROTECCION POR HARDWARE.

INTRODUCCION

7

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- LOS S. O. SON UNA **INTERFAZ** CON:
 - ◆ OPERADORES.
 - ◆ PROGRAMADORES DE APLICACIONES.
 - ◆ PROGRAMADORES DE SISTEMAS (ADMINISTRADORES DEL S. O.).
 - ◆ PROGRAMAS.
 - ◆ HARDWARE.
 - ◆ USUARIOS.
- EL S. O. DEBE PRESENTAR AL USUARIO EL EQUIVALENTE DE UNA **MAQUINA EXTENDIDA O MAQUINA VIRTUAL** QUE SEA MAS FACIL DE PROGRAMAR QUE EL HARDWARE SUBYACENTE.

INTRODUCCION

10

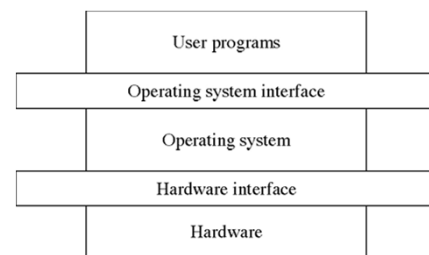
QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- LOS COMPILADORES, EDITORES Y DEMAS PROGRAMAS SE EJECUTAN EN **MODO USUARIO**.
- EL S. O. ES LA **SERIE DE PROGRAMAS**, DISPUESTOS YA SEA EN EL SOFTWARE O EN LA MEMORIA FIJA (MICROCODIGO), QUE HACEN AL HARDWARE UTILIZABLE.
- LOS S. O. PONEN EL **"PODER COMPUTACIONAL BASICO"** DEL HARDWARE CONVENIENTEMENTE A DISPOSICION DEL USUARIO, PERO CONSUMEN PARTE DE ESE PODER COMPUTACIONAL PARA FUNCIONAR.
- LOS S. O. SON, EN PRIMER LUGAR, **ADMINISTRADORES DE RECURSOS**, SIENDO EL RECURSO PRIMARIO EL HARDWARE DEL SISTEMA.

INTRODUCCION

8

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO



NIVELES EN UN SISTEMA DE COMPUTACIÓN

INTRODUCCION

11

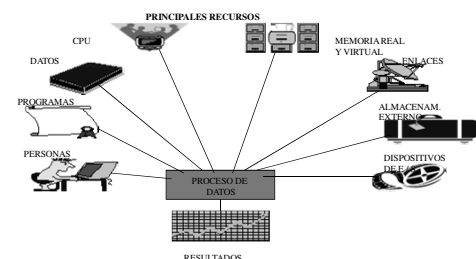
QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO

- **PRINCIPALES CARACTERISTICAS** DE LOS S. O.:
 - ◆ **DEFINIR LA "INTERFAZ DEL USUARIO"**.
 - ◆ **COMPARTIR EL HARDWARE** ENTRE USUARIOS.
 - ◆ PERMITIR A LOS USUARIOS **COMPARTIR LOS DATOS** ENTRE ELLOS.
 - ◆ **PLANIFICAR RECURSOS** ENTRE USUARIOS.
 - ◆ **FACILITAR LA ENTRADA/SALIDA**.
 - ◆ **RECUPERARSE** DE LOS ERRORES.
- **PRINCIPALES RECURSOS ADMINISTRADOS** POR LOS S. O.:
 - ◆ PROCESADORES.
 - ◆ ALMACENAMIENTO.
 - ◆ DISPOSITIVOS DE E/S.
 - ◆ DATOS.

INTRODUCCION

9

QUE ES UN SISTEMA OPERATIVO



INTRODUCCION

12

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

INTRODUCCION

13

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES



IBM 360 - AÑOS '60.

INTRODUCCION

16

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- LOS S. O. HAN ESTADO RELACIONADOS HISTORICAMENTE CON LA ARQUITECTURA DE LAS COMPUTADORAS EN LAS CUALES SE EJECUTAN.
- **GENERACION CERO (DECADA DE 1940):**
 - ◆ CARENCIA TOTAL DE S. O.
 - ◆ COMPLETO ACCESO AL LENGUAJE DE MAQUINA.
- **PRIMERA GENERACION (1945-1955): BULBOS Y CONEXIONES:**
 - ◆ CARENCIA DE S. O.
 - ◆ EN LOS AÑOS CINCUENTA COMIENZAN COMO TRANSICION ENTRE TRABAJOS, HACIENDO LA MISMA MAS SIMPLE.

INTRODUCCION

14

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES



17

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- **SEGUNDA GENERACION (1955-1965): TRANSISTORES Y SISTEMAS DE PROCESAMIENTO POR LOTES (BATCH):**
 - ◆ EN LOS AÑOS SESENTA APARECEN LOS S. O. PARA SISTEMAS COMPARTIDOS CON:
 - **MULTIPROGRAMACION:** VARIOS PROGRAMAS DE USUARIOS SE ENCUENTRAN AL MISMO TIEMPO EN EL ALMACENAMIENTO PRINCIPAL, CAMBIANDO EL PROCESADOR RAPIDAMENTE DE UN TRABAJO A OTRO.
 - **MULTIPROCESAMIENTO:** VARIOS PROCESADORES SE UTILIZAN EN UN MISMO SISTEMA PARA INCREMENTAR EL PODER DE PROCESAMIENTO.
 - ◆ POSTERIORMENTE APARECE LA **INDEPENDENCIA DE DISPOSITIVO:**
 - EL PROGRAMA DEL USUARIO ESPECIFICA LAS CARACTERISTICAS DE LOS DISPOSITIVOS QUE REQUIEREN LOS ARCHIVOS.
 - EL S. O. ASIGNA LOS DISPOSITIVOS CORRESPONDIENTES SEGUN LOS REQUERIMIENTOS Y LAS DISPONIBILIDADES.

INTRODUCCION

15

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- **TERCERA GENERACION (1965-1980): CIRCUITOS INTEGRADOS Y MULTIPROGRAMACION:**
 - ◆ DIFUSION DE LA **MULTIPROGRAMACION:**
 - PARTICION DE LA MEMORIA EN PORCIONES, CON TRABAJOS DISTINTOS EN C/U DE ELLAS.
 - APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE ESPERA CONSECUENCIA DE OPERACIONES DE E/S, PARA UTILIZAR LA CPU PARA OTROS PROCESOS.
 - ◆ PROTECCION POR HARDWARE DEL CONTENIDO DE CADA PARTICION DE MEMORIA.
 - ◆ APARICION DE TECNICAS DE **SPOOLING:**
 - **SIMULTANEOUS PERIPHERAL OPERATION ON LINE:** OPERACION SIMULTANEA Y EN LINEA DE PERIFERICOS.
 - ALMACENAMIENTO DE TRABAJOS DE ENTRADA Y DE SALIDA EN DISPOSITIVOS TRANSITORIOS RAPIDOS (DISCOS), PARA DISMINUIR EL IMPACTO DE LOS PERIFERICOS MAS LENTOS.

INTRODUCCION

18

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- ◆ SON SISTEMAS DE MODOS MÚLTIPLES: DEBEN SOPORTAR SISTEMAS DE PROPOSITOS GENERALES: SON GRANDES Y COMPLEJOS PERO MUY PODEROSOS.
- ◆ INTERPONEN UNA CAPA DE SOFTWARE ENTRE EL USUARIO Y EL HARDWARE.
- ◆ APARECEN LOS LENGUAJES DE CONTROL DE TRABAJOS: NECESARIOS PARA ESPECIFICAR EL TRABAJO Y LOS RECURSOS REQUERIDOS.
- ◆ SOPORTAN TIMESHARING (TIEMPO COMPARTIDO): VARIANTE DE LA MULTIPROGRAMACION CON USUARIOS CONECTADOS MEDIANTE TERMINALES EN LINEA:
 - OPERACION EN MODO INTERACTIVO O CONVERSACIONAL.

INTRODUCCION

19

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- CUARTA GENERACION (1980-1990): COMPUTADORAS PERSONALES:
 - ◆ APARICION DE SOFTWARE AMIGABLE CON EL USUARIO: DESTINADO A USUARIOS NO PROFESIONALES Y CON UNA INTERFASE GRAFICA MUY DESARROLLADA.
 - ◆ DESARROLLO DE SISTEMAS OPERATIVOS DE RED Y SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS.

INTRODUCCION

22

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- ◆ APARECEN LOS SISTEMAS DE TIEMPO REAL: REQUIEREN TIEMPOS DE RESPUESTA MUY EXIGENTES, ESPECIALMENTE PARA USOS INDUSTRIALES O MILITARES.
- ◆ SE DIFUNDEN LAS COMPUTADORAS DE RANGO MEDIO.

INTRODUCCION

20

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

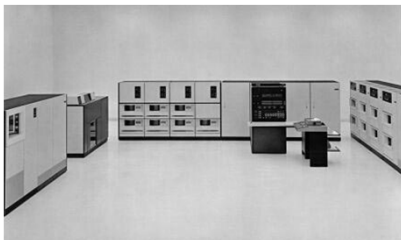


IBM PC 5110.

INTRODUCCION

23

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES



IBM 370 - AÑOS '70.

INTRODUCCION

21

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- ◆ SISTEMAS OPERATIVOS DE RED:
 - LOS USUARIOS ESTAN CONSCIENTES DE LA EXISTENCIA DE VARIAS COMPUTADORAS CONECTADAS.
 - C/ MAQUINA EJECUTA SU PROPIO S. O. LOCAL.
 - SON SIMILARES A LOS S. O. DE UN SOLO PROCESADOR PERO CON EL AGREGADO DE:
 - CONTROLADOR DE INTERFAZ DE LA RED Y SU SOFTWARE DE BAJO NIVEL.
 - SOFTWARE PARA CONEXION Y ACCESO A ARCHIVOS REMOTOS, ETC.

INTRODUCCION

24

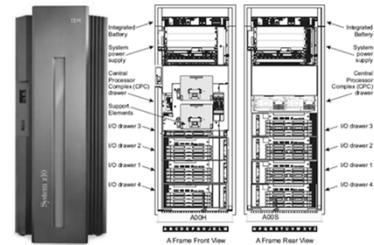
HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- ◆ **SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS:**
 - **APARECE ANTE LOS USUARIOS COMO UN S. O. DE UN SOLO PROCESADOR, AUN CUANDO DE SOPORTE A VARIOS PROCESADORES.**
 - **LOS USUARIOS NO SON CONSCIENTES DEL LUGAR DONDE SE EJECUTAN SUS PROGRAMAS O DONDE SE ENCUENTRAN SUS ARCHIVOS:**
 - LO DEBE ADMINISTRAR EL S. O. AUTOMATICAMENTE.
 - **DEBEN PERMITIR QUE UN PROGRAMA SE EJECUTE MEDIANTE VARIOS PROCESADORES A LA VEZ, MAXIMIZANDO EL PARALELISMO.**
- ◆ **APARICION DE EMULADORES DE TERMINAL PARA EL ACCESO A EQUIPOS REMOTOS DESDE PC.**

INTRODUCCION

25

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES



IBM ZSeries z10EC

INTRODUCCION

28

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES

- ◆ **GRAN ENFASIS EN LA SEGURIDAD, EN ESPECIAL POR EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE DATOS.**
- ◆ **EL S. O. CREA UN AMBIENTE DE TRABAJO SEGUN EL CONCEPTO DE MAQUINA VIRTUAL, QUE LO AISLA DEL FUNCIONAMIENTO INTERNO DE LA MAQUINA.**
- ◆ **PROLIFERACION DE SISTEMAS DE BASES DE DATOS, ACCESIBLES MEDIANTE REDES DE COMUNICACION.**

INTRODUCCION

26

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES



DATA CENTER SUN STORAGE TEK. HASTA 200 TB DE CAPACIDAD

INTRODUCCION

29

HISTORIA DE LOS S. O. - GENERACIONES



IBM 3081 - AÑOS '80

INTRODUCCION

27

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS COMO ADMINISTRADORES DE RECURSOS

INTRODUCCION

30

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- **LA INTERFAZ ENTRE EL S. O. Y LOS PROGRAMAS DEL USUARIO** SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE “INSTRUCCIONES AMPLIADAS” QUE PROPORCIONA EL S. O.: SON LAS “LLAMADAS AL SISTEMA”:
 - ◆ CREAN, ELIMINAN Y UTILIZAN **OBJETOS DEL SOFTWARE** CONTROLADOS POR EL S. O.:
 - LOS MAS IMPORTANTES SON **PROCESOS Y ARCHIVOS**.

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- **ARCHIVOS:**
 - ◆ UNA DE LAS FUNCIONES PRINCIPALES DEL S. O. ES BRINDAR **INDEPENDENCIA DE DISPOSITIVO**.
 - ◆ MUCHOS S. O. SOPORTAN EL CONCEPTO DE **DIRECTORIO** COMO UNA FORMA DE AGRUPAR ARCHIVOS.
 - ◆ LOS DIRECTORIOS SE **ESTRUCTURAN JERARQUICAMENTE**:
 - A CADA ARCHIVO LE CORRESPONDE UNA **RUTA DE ACCESO**.
 - ◆ EXISTEN DISTINTOS **ESQUEMAS DE SEGURIDAD** DE ARCHIVOS EN LOS DISTINTOS S. O.

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- **PROCESOS:**
 - ◆ ES EL CONCEPTO CENTRAL DE TODOS LOS S. O.
 - ◆ ES BASICAMENTE UN **PROGRAMA EN EJECUCION**.
 - ◆ CONSTA DEL **PROGRAMA EJECUTABLE**, SUS **DATOS Y PILA**, **CONTADOR Y OTROS REGISTROS**, ADEMAS DE LA **INFORMACION NECESARIA PARA EJECUTAR EL PROGRAMA**.
 - ◆ LA **INFORMACION DE CONTROL** RELACIONADA CON LOS PROCESOS SE ALMACENA EN LA **TABLA DE PROCESOS**:
 - **ADMINISTRADA** POR EL S. O.
 - POSEE UN **ARREGLO DE ESTRUCTURAS**, UNA POR CADA PROCESO EXISTENTE EN ESE MOMENTO.

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- **LLAMADAS AL SISTEMA:**
 - ◆ PERMITEN A LOS **PROGRAMAS COMUNICARSE CON EL S. O. Y SOLICITARLE SERVICIOS**.
 - ◆ A CADA LLAMADA LE CORRESPONDE UN **PROCEDIMIENTO**:
 - PONE LOS **PARAMETROS DE LA LLAMADA** EN UN LUGAR ESPECIFICO PARA LUEGO EJECUTAR UNA **INSTRUCCION TIPO “TRAP”** DE LLAMADA A **PROCEDIMIENTO PROTEGIDO** PARA INICIAR EL S. O.
 - LUEGO DE “TRAP” EL **S. O. RECUPERA EL CONTROL**, EXAMINA LOS **PARAMETROS Y SI SON VALIDOS EJECUTA EL TRABAJO SOLICITADO**.

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- ◆ UN **PROCESO (SUSPENDIDO)** CONSTA DE:
 - UN **ESPACIO DE DIRECCION**.
 - LOS **DATOS PERTINENTES DE LA TABLA DE PROCESOS**.
- ◆ UN PROCESO PUEDE CREAR **PROCESOS HIJO** Y ESTOS NUEVOS PROCESOS HIJO, CONFORMANDO UN **ARBOL DE PROCESOS**.

CONCEPTOS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- **LUEGO DE TERMINAR**, EL S. O. COLOCA UN **CODIGO DE ESTADO** EN UN REGISTRO INDICANDO SI TUVO EXITO O FRACASO Y EJECUTA UNA **INSTRUCCION DEL TIPO “RETURN FROM TRAP”** PARA REGRESAR EL CONTROL AL **PROCEDIMIENTO**.
- EL **PROCEDIMIENTO REGRESA AL PROGRAMA LLAMADOR** CON UN **CODIGO DE ESTADO** COMO UN VALOR DE FUNCION:
 - DENTRO DE LOS **PARAMETROS PUEDEN REGRESAR VALORES ADICIONALES**.

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

INTRODUCCION

37

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- **SISTEMAS CON CAPAS:**
 - ◆ ES UNA **GENERALIZACION** DEL MODELO DE **ESTRUCTURA SIMPLE** PARA UN SISTEMA MONOLITICO.
 - ◆ CONSISTE EN ORGANIZAR EL S. O. COMO UNA **JERARQUIA DE CAPAS**, C/U CONSTRUIDA SOBRE LA INMEDIATA INFERIOR.

INTRODUCCION

40

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

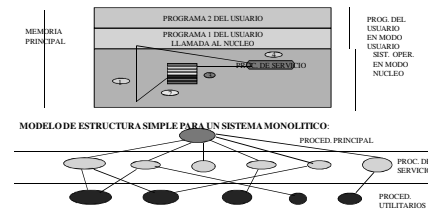
- SE CONSIDERA LA **ORGANIZACION INTERNA** DE LOS S. O.
- **SISTEMAS MONOLITICOS:**
 - ◆ ES MUY COMUN: **NO EXISTE ESTRUCTURA** PROPIAMENTE DICHA O ES MINIMA.
 - ◆ EL S. O. ES UNA **COLECCION DE PROCEDIMIENTOS** QUE SE PUEDEN LLAMAR ENTRE SI.
 - ◆ CADA **PROCEDIMIENTO** TIENE UNA **INTERFAZ** BIEN DEFINIDA EN TERMINOS DE PARAMETROS Y RESULTADOS.

INTRODUCCION

38

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

FORMAS EN QUE DEBE HACERSE UNA LLAMADA AL SISTEMA PARA UN SISTEMA MONOLITICO:



INTRODUCCION

41

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ PARA EJECUTAR LOS SERVICIOS DEL S. O. (LLAMADAS AL SISTEMA):
 - SE SOLICITAN COLOCANDO LOS **PARAMETROS** EN LUGARES BIEN DEFINIDOS (**REGISTROS O PILAS**).
 - SE EJECUTA UNA INSTRUCCION ESPECIAL DE **TRAMPA: LLAMADA AL NUCLEO O LLAMADA AL SUPERVISOR**.
 - LA INSTRUCCION CAMBIA LA MAQUINA DEL **MODO USUARIO AL MODO NUCLEO (O MODO SUPERVISOR)**.
 - SE **TRANSFIERE EL CONTROL** AL S. O.
 - EL S. O. **EXAMINA LOS PARAMETROS** DE LA LLAMADA PARA DETERMINAR CUAL DE ELLAS SE DESEA REALIZAR.
 - EL S. O. **ANALIZA UNA TABLA** QUE CONTIENE EN LA ENTRADA k UN APUNTAADOR AL PROCEDIMIENTO QUE REALIZA LA k -ésima LLAMADA AL SISTEMA:
 - IDENTIFICA AL **PROCEDIMIENTO** DE SERVICIO LLAMADO.
 - LA LLAMADA AL SISTEMA TERMINA Y EL CONTROL REGRESA AL PROGRAMA DEL USUARIO.

INTRODUCCION

39

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

ESTRUCTURA DEL S. O. EN CAPAS "THE":

5 - OPERADOR
4 - PROGRAMAS DEL USUARIO
3 - CONTROL DE ENTRADA/SALIDA
2 - COMUNICACIONES OPERADOR - PROCESO
1 - ADMINISTRAC. DE LA MEMORIA Y DEL DISCO
0 - ASIGNAC. DEL PROCESADOR Y MULTIPROGRAM.

- ◆ EL PRIMER SISTEMA CON ESTE ESQUEMA FUE EL "THE" (HOLANDA-DIKSTRA-1968):

➤ "THE": TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN.

➤ **CAPA 0:**

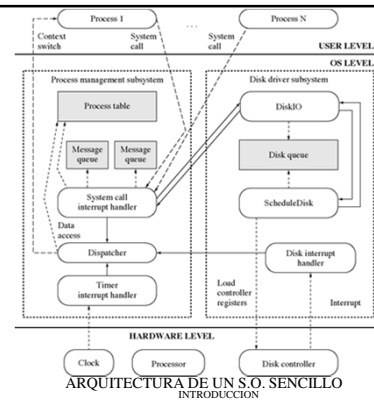
- TRABAJA CON LA **ASIGNACION DEL PROCESADOR**.
- **ALTERNA ENTRE LOS PROCESOS** CUANDO OCURREN LAS INTERRUPCIONES O EXPIRAN LOS CRONOMETROS.
- PROPORCIONA LA **MULTIPROGRAMACION BASICA**.

INTRODUCCION

42

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- **CAPA 1:**
 - ADMINISTRA LA MEMORIA.
 - ASEGURA QUE LAS PAGINAS (PORCIONES DE MEMORIA) REQUERIDAS DE LOS PROCESOS LLEGUEN A MEMORIA CUANDO FUERAN NECESARIAS.
- **CAPA 2:**
 - ADMINISTRA LA COMUNICACION ENTRE CADA PROCESO Y LA CONSOLA DEL OPERADOR.
 - POR SOBRE ESTA CAPA, CADA PROCESO TIENE SU PROPIA CONSOLA DE OPERADOR.



ARQUITECTURA DE UN S.O. SENCILLO

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- **CAPA 3:**
 - CONTROLA LOS DISPOSITIVOS DE E / S Y ALMACENA EN BUFFERS LOS FLUJOS DE INFORMACION ENTRE ELLOS.
 - POR SOBRE LA CAPA 3 CADA PROCESO PUEDE TRABAJAR CON DISPOSITIVOS ABSTRACTOS DE E / S EN VEZ DE CON DISPOSITIVOS REALES.
- **CAPA 4:**
 - ALOJA LOS PROGRAMAS DEL USUARIO.
 - LOS PROG. DEL USUARIO NO TIENEN QUE PREOCUPARSE POR EL PROCESO, MEMORIA, CONSOLA O CONTROL DE E / S.
- **CAPA 5:**
 - LOCALIZA EL PROCESO OPERADOR DEL SISTEMA.

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- **MAQUINAS VIRTUALES:**
 - ◆ SE SEPARAN TOTALMENTE LAS FUNCIONES DE MULTIPROGRAMACION Y DE MAQUINA EXTENDIDA.
 - ◆ EXISTE UN ELEMENTO CENTRAL LLAMADO MONITOR DE LA MAQUINA VIRTUAL QUE:
 - SE EJECUTA EN EL HARDWARE.
 - REALIZA LA MULTIPROGRAMACION.
 - PROPORCIONA VARIAS MAQUINAS VIRTUALES A LA CAPA SUPERIOR.

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ UNA GENERALIZACION MAS AVANZADA DEL CONCEPTO DE CAPAS SE PRESENTO CON "MULTICS" (MIT, BELL LABS Y GENERAL ELECTRIC):
 - "MULTICS": MULTIPLEXED INFORMATION AND COMPUTING SERVICE.
 - PRESENTA UNA ESTRUCTURA EN ANILLOS CONCENTRICOS, SIENDO LOS INTERIORES LOS PRIVILEGIADOS.
 - UN PROCEDIMIENTO DE UN ANILLO EXTERIOR, PARA LLAMAR A UN PROCEDIMIENTO DE UN ANILLO INTERIOR, DEBE HACER EL EQUIVALENTE A UNA LLAMADA AL SISTEMA.

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ LAS MAQUINAS VIRTUALES INSTRUMENTAN COPIAS "EXACTAS" DEL HARDWARE SIMPLE, CON SU MODO NUCLEO / USUARIO, E / S, INTERRUPCIONES Y TODO LO DEMAS QUE POSEE UNA MAQUINA REAL.
- ◆ PUEDEN EJECUTAR CUALQUIER S. O. QUE SE EJECUTE EN FORMA DIRECTA SOBRE EL HARDWARE.
- ◆ LAS DISTINTAS MAQUINAS VIRTUALES PUEDEN EJECUTAR DISTINTOS S. O. Y EN GENERAL ASI LO HACEN.
- ◆ SOPORTAN PERIFERICOS VIRTUALES.

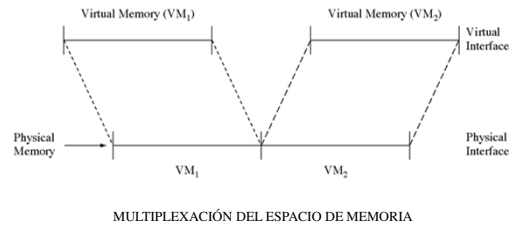
ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ EJEMPLO DE S. O. REPRESENTATIVO DE ESTA ESTRUCTURA: "VM/370" DE IBM:
 - LAS M. V. GENERALMENTE UTILIZARÁN, ENTRE OTROS, EL S. O. "CMS": CONVERSATIONAL MONITOR SYSTEM.
 - CUANDO UN PROGRAMA "CMS" EJECUTA UNA LLAMADA AL SISTEMA:
 - LA LLAMADA ES ATRAPADA POR EL S. O. EN SU PROPIA M. V.; NO PASA DIRECTAMENTE AL "VM/370".
 - "CMS" PROPORCIONA LAS INSTRUCCIONES DE E / S EN HARDWARE PARA LA LECTURA DEL DISCO VIRTUAL O LO NECESARIO PARA EFECTUAR LA LLAMADA.
 - "VM/370" ATRAPA ESTAS INSTRUCCIONES DE E / S Y LAS EJECUTA SOBRE EL HARDWARE VERDADERO.

INTRODUCCION

49

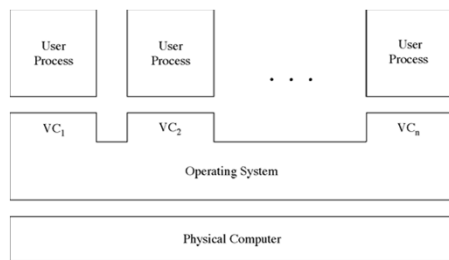
ESTRUCTURA DE LOS S. O.



INTRODUCCION

52

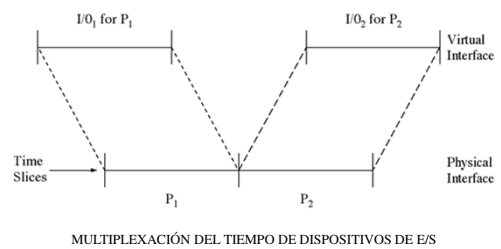
ESTRUCTURA DE LOS S. O.



INTRODUCCION

50

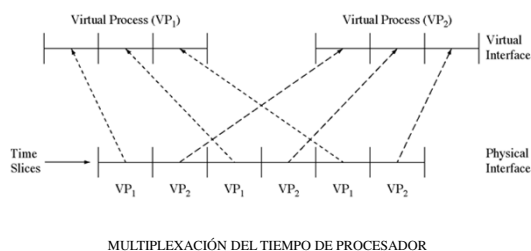
ESTRUCTURA DE LOS S. O.



INTRODUCCION

53

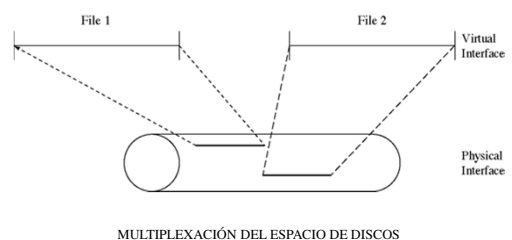
ESTRUCTURA DE LOS S. O.



INTRODUCCION

51

ESTRUCTURA DE LOS S. O.



INTRODUCCION

54

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

■ MODELO CLIENTE-SERVIDOR:

- ◆ UNA TENDENCIA EN LOS S. O. MODERNOS ES LA DE EXPLOTAR LA IDEA DE MOVER EL CODIGO A CAPAS SUPERIORES Y MANTENER UN NUCLEO MINIMO, DE MANERA SIMILAR AL "VM/370".
- ◆ IMPLANTAR LA MAYORIA DE LAS FUNCIONES DEL S. O. EN LOS PROCESOS DEL USUARIO.
- ◆ PARA SOLICITAR UN SERVICIO (POR EJ.: LECTURA DE UN BLOQUE DE CIERTO ARCHIVO):
 - EL PROCESO DEL USUARIO (**PROCESO CLIENTE**) ENVIA LA SOLICITUD A UN **PROCESO SERVIDOR**:
 - REALIZA EL TRABAJO Y REGRESA LA RESPUESTA.

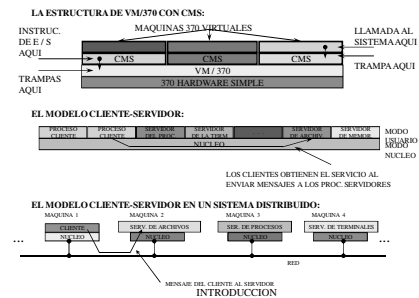
ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ ALGUNAS FUNCIONES DEL S. O., POR EJ. EL CARGADO DE COMANDOS EN LOS REGISTROS FISICOS DEL **DISPOSITIVO DE E / S**, PRESENTAN PROBLEMAS ESPECIALES Y DISTINTAS SOLUCIONES:
 - **EJECUCION EN MODO NUCLEO, CON ACCESO TOTAL AL HARDWARE Y COMUNICACION** CON LOS DEMAS PROCESOS MEDIANTE EL MECANISMO NORMAL DE MENSAJES.
 - CONSTRUCCION DE UN **MINIMO DE MECANISMOS** DENTRO DEL **NUCLEO** MANTENIENDO LAS DECISIONES DE **POLITICA** RELATIVAS A LOS USUARIOS DENTRO DEL **ESPACIO DEL USUARIO**.

ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ EL NUCLEO CONTROLA LA COMUNICACION ENTRE LOS CLIENTES Y LOS SERVIDORES.
- ◆ SE FRACCIONA EL S. O. EN PARTES, C / U CONTROLANDO UNA FACETA:
 - SERVICIO A ARCHIVOS, A PROCESOS, A TERMINALES, A MEMORIA, ETC., CADA PARTE PEQUEÑA Y MAS FACILMENTE CONTROLABLE.
- ◆ LOS SERVIDORES SE EJECUTAN COMO **PROCESOS EN MODO USUARIO**:
 - NO TIENEN ACCESO DIRECTO AL HARDWARE.
 - SE AISLAN Y ACOTAN MAS FACILMENTE LOS PROBLEMAS.

ESTRUCTURA DE LOS S. O.



ESTRUCTURA DE LOS S. O.

- ◆ SE ADAPTA PARA SU USO EN LOS **SISTEMAS DISTRIBUIDOS**:
 - SI UN **CLIENTE** SE COMUNICA CON UN **SERVIDOR** MEDIANTE **MENSAJES**:
 - NO NECESITA SABER SI EL MENSAJE SE ATIENDE LOCALMENTE O MEDIANTE UN **SERVIDOR REMOTO**, SITUADO EN OTRA MAQUINA CONECTADA.
 - ENVIA UNA SOLICITUD Y OBTIENE UNA RESPUESTA.

TENDENCIAS

TENDENCIAS

- SOPORTE GENERALIZADO PARA MULTIPROCESAMIENTO.
- MIGRACION HACIA EL MICROCODIGO DE FUNCIONES DE LOS S. O. REALIZADAS POR SOFTWARE.
- DISTRIBUCION DEL CONTROL ENTRE PROCESADORES LOCALIZADOS.
- MEJORA DE LA EFICIENCIA EN EL SOPORTE DE LA EJECUCION CONCURRENT DE PROGRAMAS.
- SOPORTE DEL PARALELISMO MASIVO CON ALTISIMO GRADO DE CONCURRENCIA.
- PROFUNDIZACION DE LOS ESQUEMAS DE MAQUINAS VIRTUALES.
- CONTINUACION DEL ESQUEMA DE FAMILIAS DE S. O. PARA FAMILIAS DE COMPUTADORAS, VIENDO LAS APLICACIONES MAQUINAS VIRTUALES.
- COMPATIBILIDAD CON NUEVAS GENERACIONES DE COMPUTADORAS.

INTRODUCCION

61

TENDENCIAS



IBM BLUE GENE/P
INTRODUCCION

64

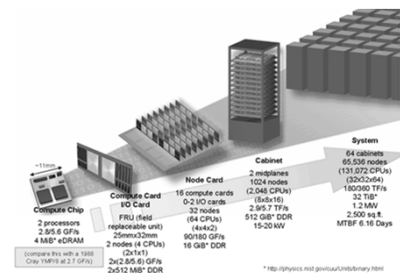
TENDENCIAS

- DESARROLLOS EN LA INGENIERIA DE SOFTWARE PARA BRINDAR S. O. MAS PRESERVABLES, CONFIABLES Y COMPENSIBLES.
- PROLIFERACION DE REDES DE SISTEMAS, DISTRIBUYENDO TAREAS EN EQUIPOS SOBRE LOS QUE EL USUARIO PUEDE NO TENER CONOCIMIENTO NI CONTROL:
 - ◆ ENFASIS EN LA IMPORTANCIA DE LA PERSPECTIVA DE LAS MAQUINAS VIRTUALES.
- PERMANENCIA DEL CONCEPTO DE ALMACENAMIENTO VIRTUAL.
- PERMANENCIA DE LA PERSPECTIVA DEL S. O. COMO ADMINISTRADOR DE RECURSOS:
 - ◆ LOS DATOS SERAN CONSIDERADOS CADA VEZ MAS COMO UN RECURSO PARA SER ADMINISTRADO.
- PROFUNDIZACION DEL DESARROLLO DE S. O. CON FUNCIONES DISTRIBUIDAS ENTRE VARIOS PROCESADORES A TRAVES DE GRANDES REDES DE SISTEMAS.

INTRODUCCION

62

TENDENCIAS



IBM BLUE GENE DIAGRAM
INTRODUCCION

65

TENDENCIAS



IBM DEEPBLUE
INTRODUCCION

63

TENDENCIAS



CRAY XE6M
INTRODUCCION

66

TENDENCIAS



CRAY XC30-AC

INTRODUCCION

67

HARDWARE

INTRODUCCION

70

TENDENCIAS



CRAY CS300

INTRODUCCION

68

HARDWARE

- PRINCIPALES ASPECTOS DEL HARD. DE IMPORTANCIA PARA LOS S. O.:
- COMPAGINACION DEL ALMACENAMIENTO:
 - ◆ OBJETIVO: ACELERAR EL ACCESO AL ALMACENAMIENTO PRIMARIO (BANCOS DE MEMORIA).
 - ◆ GENERALMENTE, MIENTRAS CUALQUIERA DE LAS LOCALIDADES DE UN BANCO DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO, ESTA SIENDO ACCEDIDA, NINGUNA OTRA REFERENCIA PUEDE ESTAR EN CURSO.
 - ◆ LA COMPAGINACION DEL ALMACENAMIENTO COLOCA LOCALIDADES DE MEMORIA ADYACENTES EN DIFERENTES BANCOS DE ALMACENAMIENTO, PARA PERMITIR VARIAS REFERENCIAS AL MISMO TIEMPO.

INTRODUCCION

71

TENDENCIAS



CRAY XK7

INTRODUCCION

69

HARDWARE

- REGISTRO DE RELOCALIZACION:
 - ◆ PERMITE RELOCALIZAR DE FORMA DINAMICA LOS PROGRAMAS.
 - ◆ LA DIRECCION BASE DE UN PROGRAMA EN LA MEMORIA PRINCIPAL SE SITUA EN EL REGISTRO DE RELOCALIZACION.
 - ◆ EL CONTENIDO DEL REG. DE RELOC. SE AÑADE A CADA DIRECCION DESARROLLADA POR UN PROGRAMA EN EJECUCION.
 - ◆ PERMITE AL PROGRAMA RESIDIR EN LOCALIZACIONES DIFERENTES A AQUELLAS PARA LAS CUALES FUE TRADUCIDO.

INTRODUCCION

72

HARDWARE

- **INTERRUPCIONES Y ESCRUTINIO:**
 - ◆ **INTERRUPCIONES:** PERMITEN A UNA UNIDAD OBTENER LA INMEDIATA ATENCION DE OTRA, DE MANERA QUE LA PRIMERA PUEDA INFORMAR DE UN CAMBIO DE ESTADO:
 - PERMITE SALVAR EL “ESTADO” DE LA UNIDAD INTERRUMPIDA ANTES DE PROCESAR LA INTERRUPCION.
 - ◆ **ESCRUTINIO:** TECNICA QUE PERMITE QUE UNA UNIDAD VERIFIQUE EL ESTADO DE OTRA UNIDAD DE FUNCIONAMIENTO INDEPENDIENTE.
- **UTILIZACION DEL “BUFFER”:**
 - ◆ UN “BUFFER” ES UN AREA DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO DESTINADA A CONTENER DATOS DURANTE TRANSFERENCIAS DE E/S.
 - ◆ CUANDO CONCLUYE LA TRANSFERENCIA LOS DATOS PUEDEN SER ACCEDIDOS POR EL PROCESADOR.

INTRODUCCION

73

HARDWARE

- **DISPOSITIVOS PERIFERICOS:**
 - ◆ PERMITEN EL ALMACENAMIENTO DE GRANDES CANTIDADES DE INFORMACION FUERA DEL ALMACENAMIENTO PRINCIPAL.
 - ◆ EXISTEN DISPOSITIVOS SECUENCIALES Y DE ACCESO DIRECTO.
 - ◆ LAS CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES SON MUY VARIADAS.
- **PROTECCION DEL ALMACENAMIENTO:**
 - ◆ LIMITA EL N° DE DIRECCIONES QUE UN PROGRAMA PUEDE REFERENCIAR.
 - ◆ ES ESENCIAL EN LOS SISTEMAS MULTIUSUARIO.
 - ◆ SE IMPLEMENTA MEDIANTE LOS “REGISTROS DE LIMITES”. DEFINEN LAS DIRECCIONES SUPERIOR E INFERIOR DEL BLOQUE DE ALMACENAMIENTO AFECTADO A UN DETERMINADO PROGRAMA.
 - ◆ TAMBIEN SE PUEDEN UTILIZAR “CLAVES DE PROTECCION DEL ALMACENAMIENTO” ANEXAS A AREAS DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO:
 - UN PROGRAMA SOLO PUEDE ACCEDER A LOCALIDADES DE ALMACENAMIENTO CUYAS CLAVES DE PROTECCION CONCUERDAN CON LAS DEL PROGRAMA.

INTRODUCCION

76

HARDWARE

- ◆ **ESQUEMA DE “ENTRADAS DE BUFFER SIMPLE”:**
 - EL CANAL DEPOSITA DATOS EN EL BUFFER.
 - EL PROCESADOR PROCESA ESTOS DATOS.
 - EL CANAL DEPOSITA NUEVOS DATOS, ETC.
 - **NO PUEDE HABER SIMULTANEIDAD** ENTRE OPERACIONES DE COLOCAR DATOS EN EL BUFFER Y PROCESARLOS:
 - AFECTA LA PERFORMANCE.

INTRODUCCION

74

HARDWARE

- **TEMPORIZADORES Y RELOJES:**
 - ◆ “TEMPORIZADOR DE INTERVALOS”: PREVIENE QUE UN SOLO USUARIO MONOPOLICE EL PROCESADOR EN SIST. MULTIUSUARIO.
 - ◆ EL TEMPORIZADOR GENERA UNA INTERRUPCION AL PROCESADOR CUANDO EXPIRA EL INTERVALO ASIGNADO A UN USUARIO.
 - ◆ “RELOJ HORARIO”: PERMITE AL COMPUTADOR HACER UN SEGUIMIENTO DE LA “HORA DEL RELOJ DE PARED”, CON UNA EXACTITUD DE MILLONESIMAS DE SEGUNDO O MAYOR.

INTRODUCCION

77

HARDWARE

- ◆ **ESQUEMA DE “ENTRADAS DE BUFFER DOBLE”:**
 - PERMITE LA SOBREPOSICION DE OPERACIONES DE E / S CON EL PROCESAMIENTO:
 - MEJORA LA PERFORMANCE.
 - MIENTRAS EL CANAL DEPOSITA DATOS EN UN BUFFER EL PROCESADOR PUEDE ESTAR PROCESANDO LOS DATOS DEL OTRO BUFFER.
 - CUANDO EL PROCESADOR CONCLUYE EL PROCESO DE LOS DATOS DEL PRIMER BUFFER, PUEDE CONTINUAR CON LOS DATOS DEL SEGUNDO, MIENTRAS EL CANAL DEPOSITA NUEVOS DATOS EN EL PRIMER BUFFER.
 - ES LA TECNICA DE “BUFFER BIESTABLE (O EN FLIP FLOP)”.

INTRODUCCION

75

HARDWARE

- **OPERACIONES EN LINEA Y FUERA DE LINEA; PROCESADORES SATELITE:**
 - ◆ “OPERACION EN LINEA”: LOS PERIFERICOS UTILIZADOS ESTAN CONECTADOS AL PROCESADOR.
 - ◆ “OPERACION FUERA DE LINEA”: LOS PERIFERICOS UTILIZADOS ESTAN CONECTADOS A UNIDADES DE CONTROL QUE NO ESTAN CONECTADAS AL SISTEMA CENTRAL O PRINCIPAL.

INTRODUCCION

78

HARDWARE

- **CANALES DE ENTRADA / SALIDA:**
 - ◆ SON SISTEMAS COMPUTACIONALES DE PROPOSITO ESPECIAL, DEDICADOS AL MANEJO DE LA E / S CON INDEPENDENCIA DEL PROCESADOR PRINCIPAL.
 - ◆ TIENEN ACCESO DIRECTO AL ALMACENAMIENTO PRINCIPAL PARA ALMACENAR O RECUPERAR INFORMACION.
 - ◆ EVITAN AL PROCESADOR LA MAYOR PARTE DE LA CARGA DE MANEJAR LA E / S, INCREMENTANDO LA CONCURRENCIA.
 - ◆ PRINCIPALES TIPOS:
 - SELECTORES.
 - MULTIPLEXORES DE BYTES.
 - MULTIPLEXORES DE BLOQUES.

HARDWARE

- ◆ SI EL SISTEMA SOPORTA MAS DE DOS ESTADOS:
 - SE PUEDE INSTRUMENTAR UNA “GRANULACION DE PROTECCION” MAS FINA.
 - PERMITE CONCEDER ACCESOS POR MEDIO DEL “PRINCIPIO DE MENOS PRIVILEGIO”:
 - SE DEBE GARANTIZAR A CADA USUARIO EN PARTICULAR LA MENOR CANTIDAD DE PRIVILEGIO Y ACCESO QUE NECESITE PARA CUMPLIR SUS TAREAS.
- ◆ “INSTRUCCIONES PRIVILEGIADAS”: SON AQUELLAS A LAS QUE NO SE TIENE ACCESO EN ESTADO DE PROBLEMA.

HARDWARE

- **ROBO DE CICLO:**
 - ◆ SIGNIFICA QUE EN LA COMPETENCIA ENTRE EL PROCESADOR Y LOS CANALES PARA ACCEDER A UN DETERMINADO BANCO DE ALMACENAMIENTO PRIMARIO (MEMORIA PRINCIPAL), SE DA PRIORIDAD A LOS CANALES:
 - SE OPTIMIZA EL USO DE LOS DISPOSITIVOS DE E / S.
- **DIRECCIONAMIENTO DE BASE MAS DESPLAZAMIENTO:**
 - ◆ TODAS LAS DIRECCIONES SON AÑADIDAS AL CONTENIDO DE UN “REGISTRO DE BASE”.
 - ◆ LOS PROGRAMAS SON “INDEPENDIENTES DE LA LOCALIZACION”:
 - ESPECIALMENTE IMPORTANTE EN AMBIENTES MULTIUSUARIO.

HARDWARE

- **ALMACENAMIENTO VIRTUAL:**
 - ◆ LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO VIRTUAL PERMITEN A LOS PROGRAMAS REFERENCIAR DIRECCIONES QUE NO NECESITAN CORRESPONDER CON LAS DIRECCIONES REALES DISPONIBLES EN EL ALMACENAMIENTO PRIMARIO.
 - ◆ LAS “DIRECCIONES VIRTUALES” DESARROLLADAS POR LOS PROGRAMAS EN EJECUCION SON TRADUCIDAS DINAMICAMENTE POR EL HARDWARE A LAS “DIRECCIONES REALES” DE INSTRUCCIONES Y DATOS DEL ALMACENAMIENTO PRINCIPAL.
 - ◆ LOS PROGRAMAS PUEDEN REFERENCIAR ESPACIOS DE DIRECCIONES MUCHO MAYORES QUE LOS ESPACIOS DE DIRECCIONES DISPONIBLES EN EL ALMACENAMIENTO PRIMARIO.

HARDWARE

- **ESTADO DE PROBLEMA, ESTADO SUPERVISOR, INSTRUCCIONES PRIVILEGIADAS:**
 - ◆ CORRESPONDE A DISTINTOS “ESTADOS DE EJECUCION”.
 - ◆ “ESTADO DE PROBLEMA O DE USUARIO”: ESTADO EN QUE CORREN LOS PROGRAMAS DE USUARIO:
 - TIENE ACCESO A UN SUBCONJUNTO DE INSTRUCCIONES DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES DE LA MAQUINA.
 - ◆ “ESTADO SUPERVISOR O DE NUCLEO”: GENERALMENTE EL S. O. CORRE ASI CON LA CATEGORIA DE “USUARIO DE MAYOR CONFIANZA O NIVEL”:
 - TIENE ACCESO A TODAS LAS INSTRUCCIONES DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES DE LA MAQUINA.

HARDWARE

- ◆ SE UTILIZAN TECNICAS DE:
 - “PAGINACION”: BLOQUES DE DATOS DE TAMAÑO FIJO VAN O VIENEN ENTRE EL ALMACENAMIENTO PRIMARIO Y EL SECUNDARIO.
 - “SEGMENTACION”: IDENTIFICA LAS UNIDADES LOGICAS DE LOS PROGRAMAS Y DATOS PARA FACILITAR EL CONTROL DE ACCESO Y PARTICIPACION.

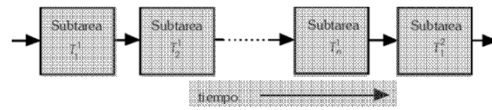
HARDWARE

■ MULTIPROCESAMIENTO:

- ◆ VARIOS PROCESADORES COMPARTEN UN ALMACENAMIENTO PRIMARIO COMUN Y UN SOLO S. O.
- ◆ ES NECESARIO "SECUENCIALIZAR" EL ACCESO A UNA LOCALIZACION (DIRECCION) DE ALMACENAMIENTO COMPARTIDO PARA QUE DOS O MAS PROCESADORES NO INTENTEN:
 - MODIFICARLA AL MISMO TIEMPO.
 - MODIFICARLA UNO(S) MIENTRAS OTRO(S) INTENTA(N) LEERLA.

HARDWARE

TAREA PROCESADA DE FORMA TOTALMENTE SECUENCIAL



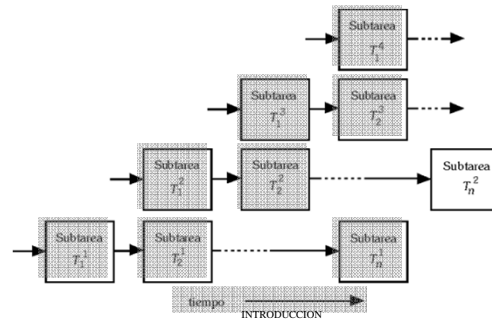
HARDWARE

■ ACCESO DIRECTO A LA MEMORIA (DMA):

- ◆ REQUIERE UNA SOLA INTERRUPCION AL PROCESADOR POR CADA BLOQUE DE CARACTERES TRANSFERIDOS DURANTE LA OPERACION DE E/S:
 - MEJORA SIGNIFICATIVAMENTE LA PERFORMANCE (RENDIMIENTO).
- ◆ ES COMO SI EL PROCESADOR, EN VEZ DE INTERRUPTIDO FUERA RETRASADO.
- ◆ MUY UTIL PARA ALTOS REQUERIMIENTOS DE E/S.
- ◆ "CANAL DMA": ES EL HARDWARE RESPONSABLE DEL ROBO DE CICLOS Y DE LA OPERACION DE LOS DISPOSITIVOS DE E/S.

HARDWARE

TAREA EJECUTADA MEDIANTE UN PROCESADOR SEGMENTADO



HARDWARE

■ CANALIZACION:

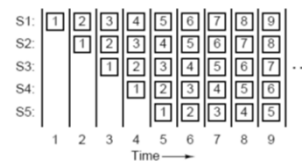
- ◆ TECNICA DE HARDWARE UTILIZADA PARA EXPLOTAR CIERTOS TIPOS DE PARALELISMO DURANTE EL PROCESAMIENTO DE INSTRUCCIONES.
- ◆ VARIAS INSTRUCCIONES PUEDEN ESTAR SIMULTANEAMENTE EN DIFERENTES ESTADOS DE EJECUCION.

HARDWARE

PIPE LINE DE 5 ETAPAS – EJ. CON 9 CICLOS DE RELOJ



(a)



(b)

HARDWARE

- **JERARQUIA DE ALMACENAMIENTO:**
 - ◆ **LOS NIVELES DE ALMACENAMIENTO INCLUYEN:**
 - **ALMACENAMIENTO PRIMARIO:** MEMORIA PRINCIPAL.
 - **ALMACENAMIENTO SECUNDARIO:** DISCOS, CINTAS, ETC.
 - **ALMACENAMIENTO "CACHE":** MEMORIA MUY VELOZ DISEÑADA PARA AUMENTAR LA VELOCIDAD DE EJECUCION DE LOS PROGRAMAS:
 - ALOJA LA PARTE (INSTRUCCIONES Y DATOS) EN EJECUCION DE UN PROGRAMA.
 - ◆ **LOS NIVELES DE ALMACENAMIENTO CREAN "JERARQUIAS DE ALMACENAMIENTO":** CACHE, A. PRIMARIO, A. SECUNDARIO.
 - ◆ **AL BAJAR EN LA JERARQUIA:**
 - DESCENDEN EL COSTO Y LA VELOCIDAD.
 - AUMENTA LA CAPACIDAD.
 - ◆ **"ESPACIO DE DIRECCIONES":** CONJUNTO DE TODAS LAS DIRECCIONES DISPONIBLES PARA UN PROGRAMA.

INTRODUCCION

91

SOFTWARE

- **ENSAMBLADORES Y MACROPROCESADORES:**
 - ◆ **LOS "LENGUAJES ENSAMBLADORES" SE DESARROLLARON PARA:**
 - INCREMENTAR LA VELOCIDAD DE PROGRAMACION .
 - REDUCIR LOS ERRORES DE CODIFICACION.
 - ◆ **LOS PROGRAMAS DEBEN SER TRADUCIDOS AL "LENGUAJE DE MAQUINA" MEDIANTE UN PROGRAMA "ENSAMBLADOR":**
 - TAMBIEN ES DEPENDIENTE DE LA MAQUINA.

INTRODUCCION

94

SOFTWARE

INTRODUCCION

92

SOFTWARE

- ◆ **LOS "MACROPROCESADORES":**
 - SE DESARROLLARON PARA ACELERAR LA CODIFICACION DE UN PROGRAMA ENSAMBLADOR.
 - SE INCORPORARON EN LOS ENSAMBLADORES.
 - UNA "MACROINSTRUCCION" INDICA LA EJECUCION DE VARIAS INSTRUCCIONES EN LENGUAJE ENSAMBLADOR.
 - EL "PROCESADOR DE MACROINSTRUCCIONES" EFECTUA UNA "MACROEXPANSION" CUANDO LEE UNA MACRO DURANTE LA TRADUCCION DE UN PROGRAMA:
 - GENERA UNA SERIE DE INSTRUCCIONES EN LENGUAJE ENSAMBLADOR CORRESPONDIENTES A LA MACRO.

INTRODUCCION

95

SOFTWARE

- **CONSISTE EN LOS PROGRAMAS DE INSTRUCCIONES Y DATOS QUE DEFINEN PARA EL HARDWARE LOS ALGORITMOS NECESARIOS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.**
- **PROGRAMACION EN LENGUAJE DE MAQUINA:**
 - ◆ **"LENGUAJE DE MAQUINA":**
 - LENGUAJE DE PROGRAMACION QUE UN COMPUTADOR PUEDE COMPRENDER DIRECTAMENTE.
 - ES "DEPENDIENTE DE LA MAQUINA": UN PROGRAMA EN LENGUAJE DE MAQUINA ESCRITO EN EL COMPUTADOR DE UN FABRICANTE, GENERALMENTE NO PUEDE SER EJECUTADO EN EL DE OTRO, SALVO QUE SU LENGUAJE DE MAQUINA SEA COMPATIBLE.
 - MUY POCO USADO ACTUALMENTE.

INTRODUCCION

93

SOFTWARE

- **COMPILADORES:**
 - ◆ **"LENGUAJES DE ALTO NIVEL":** SE DESARROLLARON PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE LA DEPENDENCIA RESPECTO A LA MAQUINA.
 - ◆ PERMITEN EL DESARROLLO DE PROGRAMAS "INDEPENDIENTES DE LA MAQUINA".
 - ◆ SE LOGRA: MAYOR VELOCIDAD DE PROGRAMACION, PROGRAMAS TRANSPORTABLES ENTRE SISTEMAS DIFERENTES Y MENORES REQUERIMIENTOS DE CONOCIMIENTOS DE HARDWARE.
 - ◆ **"COMPILADORES":** TRADUCEN LOS LENGUAJES DE ALTO NIVEL AL LENGUAJE DE MAQUINA.
 - ◆ **"TRADUCTORES":** DENOMINACION PARA "COMPILADORES" Y "ENSAMBLADORES".
 - ENTRADA: "PROGRAMA FUENTE" DEL PROGRAMADOR.
 - SALIDA: "PROGRAMA OBJETO" O "PROGRAMA RESULTANTE".

INTRODUCCION

96

SOFTWARE

- **SISTEMAS DE CONTROL DE ENTRADA / SALIDA (IOCS: INPUT / OUTPUT CONTROL SYSTEM):**
 - ◆ **EL IOCS LIBERA AL PROGRAMADOR** DE APLICACIONES DE LA COMPLEJIDAD DE LA **ADMINISTRACION DE LA E/S**:
 - PROGRAMAS DE CANAL, COORDINACION DE CANALES Y PROCESADORES, CONTROL DE LA E/S, ETC.
 - ◆ ES UNA MANIFESTACION DE LA **TENDENCIA** A QUE LOS **DESARROLLADORES** DE APLICACIONES SE CONCENTREN EN LA PRODUCCION DE **CODIGOS ORIENTADOS HACIA LAS APLICACIONES** Y NO HACIA LOS SISTEMAS (HARDWARE).

SOFTWARE

- **COMPILADORES RAPIDOS Y SUCIOS *VERSUS* COMPILADORES OPTIMIZADORES:**
 - ◆ **C. RAPIDOS Y SUCIOS:** PRODUCEN RAPIDAMENTE UN PROGRAMA OBJETO QUE PUEDE SER INEFICIENTE RESPECTO DE ALMACENAMIENTO Y VELOCIDAD DE EJECUCION:
 - UTILES PARA EL DESARROLLO Y PRUEBA DE SISTEMAS.
 - ◆ **C. OPTIMIZADORES:** PRODUCEN CON MAYOR LENTITUD UN CODIGO DE MAQUINA ALTAMENTE EFICIENTE EN ALMACENAMIENTO Y EJECUCION:
 - UTILES EN ETAPA DE PRODUCCION DE LOS SISTEMAS.

SOFTWARE

- **UTILIZACION DEL SPOOL (SIMULTANEOUS PERIPHERAL OPERATION ON LINE: OPERACION SIMULTANEA DE PERIFERICOS EN LINEA):**
 - ◆ UN **DISPOSITIVO DE ALTA VELOCIDAD** (EJ.: DISCO) SE INTERPONE ENTRE UN **PROGRAMA** EN EJECUCION Y UN **DISPOSITIVO DE BAJA VELOCIDAD** (EJ.: IMPRESORA) RELACIONADO CON EL PROGRAMA EN LA E/S.
 - ◆ **EVITA LA DEMORA** EN LA EJECUCION DE PROGRAMAS COMO CONSECUENCIA DEL USO DE **PERIFERICOS LENTOS**.

SOFTWARE

- **INTERPRETADORES:**
 - ◆ **NO PRODUCEN** UN PROGRAMA OBJETO.
 - ◆ **EJECUTAN DIRECTAMENTE** UN PROGRAMA FUENTE.
 - ◆ SON UTILES EN **AMBIENTES DE DESARROLLO** DE PROGRAMAS.
 - ◆ SON MAS LENTOS QUE LOS CODIGOS COMPILADOS.

SOFTWARE

- **LENGUAJES ORIENTADOS HACIA EL PROCEDIMIENTO *VERSUS* LENGUAJES ORIENTADOS HACIA EL PROBLEMA:**
 - ◆ O. HACIA EL **PROCEDIMIENTO**: SON DE **PROPOSITO GENERAL** Y APTOS PARA RESOLVER GRAN VARIEDAD DE PROBLEMAS:
 - EJ.: PASCAL, COBOL, FORTRAN, BASIC, PL/I.
 - ◆ O. HACIA EL **PROBLEMA**: SON ESPECIFICOS PARA RESOLVER **DETERMINADOS TIPOS DE PROBLEMAS**:
 - EJ.: GPSS (SIMULACION), SPSS (ESTADISTICA).

SOFTWARE

- **CARGADORES ABSOLUTOS Y DE RELOCALIZACION:**
 - ◆ LOS PROGRAMAS SE EJECUTAN EN EL **ALMACENAMIENTO PRINCIPAL**.
 - ◆ **"ASIGNACION"**: ES LA **ASOCIACION** DE INSTRUCCIONES Y DATOS CON **LOCALIZACIONES PARTICULARES** DE ALMACENAMIENTO.
 - ◆ **"CARGADOR"**: ES UN PROGRAMA QUE **COLOCA LAS INSTRUCCIONES Y DATOS** DE UN PROGRAMA DENTRO DE **LOCALIZACIONES** DEL **ALMACENAMIENTO PRINCIPAL**.
 - ◆ **"CARGADOR ABSOLUTO"**: COLOCA LAS INSTRUCCIONES Y DATOS EN LAS **LOCALIZACIONES ESPECIFICAS** INDICADAS EN EL PROGRAMA DE LENGUAJE DE MAQUINA.
 - ◆ **"CARGADOR DE RELOCALIZACION"**: PUEDE CARGAR UN PROGRAMA EN **VARIOS LUGARES** DENTRO DEL **ALMACENAMIENTO PRINCIPAL**:
 - DEPENDE DE LA **DISPONIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO** PRIMARIO AL MOMENTO DE REALIZAR LA CARGA.
 - ◆ **"TIEMPO DE CARGA"**: MOMENTO DE REALIZAR LA CARGA.

SOFTWARE

- **CARGADORES DE ENLACE Y EDITORES DE ENLACE:**
 - ◆ EL **PROGRAMA EN LENGUAJE DE MAQUINA** PRODUCIDO POR UN **TRADUCTOR** DEBE SER **COMBINADO CON OTROS** PROGRAMAS EN LENGUAJE DE MAQUINA PARA FORMAR UNA **UNIDAD EJECUTABLE**.
 - ◆ LA **"COMBINACION DE PROGRAMAS"** ES REALIZADA POR **"CARGADORES DE ENLACE"** Y **"EDITORES DE ENLACE"** ANTES DEL TIEMPO DE **EJECUCION** DEL PROGRAMA.
 - ◆ **"CARGADOR DE ENLACE"**: EN EL MOMENTO DE CARGA, **COMBINA** CUALESQUIERA PROGRAMAS REQUERIDOS Y LOS CARGA **DIRECTAMENTE EN EL ALMACENAMIENTO PRIMARIO**.

INTRODUCCION

103

MEMORIA FLJA

- EL CONCEPTO DE **"MICROPROGRAMACION"** SUELE ATRIBUIRSE AL PROF. **MAURICE WILKES** (1951).
- LA PRIMER APLICACION A GRAN ESCALA FUERON LOS **S / 360 (IBM-'60)**.
- **"MICROPROGRAMACION DINAMICA"**: PERMITE **CARGAR FACILMENTE** LOS NUEVOS **"MICROPROGRAMAS"** ("MICROCODIGO") DENTRO DEL **"ALMACENAMIENTO DE CONTROL"**, DESDE DONDE SON EJECUTADOS:
 - ◆ PERMITE **VARIAR DINAMICA Y FRECUENTEMENTE** LOS **CONJUNTOS DE INSTRUCCIONES DE MAQUINA**.
- LA **"MICROPROGRAMACION"** INTRODUCE UNA **CAPA DE PROGRAMACION** POR DEBAJO DEL **LENGUAJE DE MAQUINA**:
 - ◆ **HACE POSIBLE DEFINIR LAS INSTRUCCIONES** DEL LENGUAJE DE MAQUINA.

INTRODUCCION

106

SOFTWARE

- ◆ **"EDITOR DE ENLACE"**: EJECUTA LA **COMBINACION DE PROGRAMAS** MENCIONADA Y **ADEMAS CREA UNA IMAGEN DE CARGA A MEMORIA** QUE PRESERVA EN EL **ALMACENAMIENTO SECUNDARIO (DISCO)**, PARA USOS FUTUROS:
 - ES MUY UTIL EN AMBIENTES DE **PRODUCCION**, YA QUE LA CARGA INMEDIATA DE LA IMAGEN DE MEMORIA PREVIAMENTE PRODUCIDA EVITA UN NUEVO PROCESO DE **COMBINACION DE PROGRAMAS** PREVIO A CADA **EJECUCION**.

INTRODUCCION

104

MEMORIA FLJA

- LOS **"MICROPROGRAMAS"** ESTAN FORMADOS POR **"MICROINSTRUCCIONES"** INDIVIDUALES QUE **EN RELACION A** LAS INSTRUCCIONES DE LOS **LENGUAJES DE MAQUINA** SON DE:
 - ◆ **NATURALEZA MUCHO MAS ELEMENTAL**.
 - ◆ **FUNCION MAS DISPERSA**.
- CADA **INSTRUCCION DE LENGUAJE DE MAQUINA** ES IMPLEMENTADA POR UN **MICROPROGRAMA** COMPLETO QUE PUEDE SER EXTENSO:
 - ◆ EL **ALMACENAMIENTO DE CONTROL** DEBE SER **MUCHO MAS RAPIDO** QUE EL **ALMACENAMIENTO PRIMARIO**.

INTRODUCCION

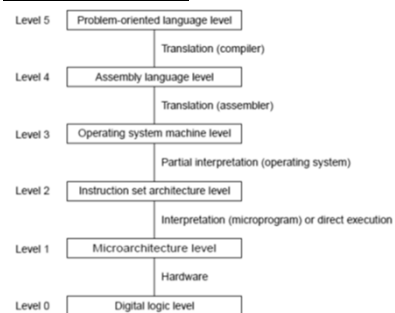
107

MEMORIA FLJA

INTRODUCCION

105

MEMORIA FLJA



COMPUTADORA DE SEIS NIVELES

INTRODUCCION

108

MEMORIA FIJA

- **MICROCODIGOS VERTICAL Y HORIZONTAL:**
 - ◆ **M. VERTICAL:**
 - SIMILAR A LA EJECUCION DE INSTRUCCIONES EN LENGUAJE DE MAQUINA.
 - ESPECIFICA EL MOVIMIENTO DE UNO O VARIOS DATOS ENTRE REGISTROS.
 - ◆ **M. HORIZONTAL:**
 - LAS MICROINSTRUCCIONES REQUIEREN MUCHOS MAS BITS.
 - PUEDE ESPECIFICAR LA OPERACION PARALELA DE MOVIMIENTO DE DATOS ENTRE MUCHOS O TODOS LOS REGISTROS DE DATOS DE LA UNIDAD DE CONTROL.
 - ES MAS PODEROSO PERO MAS COMPLEJO QUE EL M. VERTICAL.

INTRODUCCION

109

MEMORIA FIJA

- **MICRODIAGNOSTICOS:**
 - ◆ LOS MICROPROGRAMAS TIENEN MAS ACCESO AL HARDWARE QUE LOS PROGRAMAS DE LENGUAJE DE MAQUINA:
 - ES POSIBLE EFECTUAR DETECCION Y CORRECCION DE ERRORES MAS AMPLIA A UN NIVEL MAS FINO.
 - ◆ SE PUEDE INTERCALAR EL "MICRODIAGNOSTICO" CON LAS INSTRUCCIONES DE PROGRAMAS DE LENGUAJE DE MAQUINA.
- **COMPUTADORES PERSONALIZADOS:**
 - ◆ EL HARDWARE PROPORCIONA UN AMBIENTE DE PROPOSITO GENERAL PARA EJECUTAR PROGRAMAS DE SOFTWARE:
 - MOLDEAN EL SISTEMA COMPUTACIONAL SEGUN LAS NECESIDADES DEL USUARIO.
 - ◆ EN ALGUNOS SISTEMAS LOS USUARIOS PUEDEN EFECTUAR ESTA ADAPTACION POR MEDIO DEL MICROCODIGO.

INTRODUCCION

112

MEMORIA FIJA

- **DECISION DE QUE FUNCIONES IMPLEMENTAR EN MICROCODIGO:**
 - ◆ UNA IMPORTANTE CUESTION DE DISEÑO ES DECIDIR QUE FUNCIONES DEL SISTEMA COMPUTACIONAL SE IMPLEMENTARAN EN MICROCODIGO.
 - ◆ EL MICROCODIGO PERMITE MEJORAR EL RENDIMIENTO EN LA EJECUCION DE UN SISTEMA COMPUTACIONAL.
 - ◆ EL CRITERIO FRECUENTEMENTE ES COLOCAR EN LA MEMORIA FIJA (EN VEZ DE EN EL SOFTWARE) LAS SECUENCIAS DE INSTRUCCIONES UTILIZADAS CON MAS FRECUENCIA.

INTRODUCCION

110

MEMORIA FIJA

- **ASISTENCIAS DE MICROCODIGO:**
 - ◆ IMPLEMENTAN VARIAS RUTINAS DE MANEJO DE INTERRUPCIONES DE USO MAS FRECUENTE EN MICROCODIGO A FIN DE LOGRAR MEJORAS SIGNIFICATIVAS EN LA EJECUCION.

INTRODUCCION

113

MEMORIA FIJA

- **EMULACION:**
 - ◆ ES UNA TECNICA POR MEDIO DE LA CUAL SE HACE QUE UNA MAQUINA APARENTE SER OTRA.
 - ◆ EL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES DE LENGUAJE DE MAQUINA QUE VA A SER EMULADA SE MICROPROGRAMA EN LA "MAQUINA ANFITRIONA".
 - ◆ LOS PROGRAMAS DE LENGUAJE DE MAQUINA DE LA MAQUINA EMULADA PUEDEN EJECUTARSE DIRECTAMENTE EN LA ANFITRIONA.
 - ◆ ES UTIL PARA COMPATIBILIDAD Y MIGRACION DE SISTEMAS.

INTRODUCCION

111

MEMORIA FIJA

- **MICROPROGRAMACION Y SISTEMAS OPERATIVOS:**
 - ◆ FUNCIONES IMPLEMENTADAS FRECUENTEMENTE EN MICROCODIGO:
 - MANEJO DE INTERRUPCIONES.
 - MANTENIMIENTO DE VARIOS TIPOS DE ESTRUCTURAS DE DATOS.
 - PRIMITIVAS DE SINCRONIZACION QUE CONTROLAN EL ACCESO A LOS DATOS COMPARTIDOS Y OTROS RECURSOS.
 - OPERACIONES DE PALABRAS PARCIALES QUE PERMITEN QUE LAS OPERACIONES DE MANIPULACION DE BITS SEAN MANEJADAS EN FORMA EFICIENTE.
 - "INTERCAMBIO DE CONTEXTO", POR EJ., INTERCAMBIO RAPIDO DEL PROCESADOR ENTRE LOS USUARIOS DE UN SISTEMA DE USUARIOS MULTIPLES.
 - SECUENCIAS DE REGRESO Y LLAMADA AL PROCEDIMIENTO.

INTRODUCCION

114