

SISTEMAS DE ARCHIVOS

- INTRODUCCION
- FUNCIONES DEL SISTEMA DE ARCHIVOS
- EL SISTEMA DE ARCHIVOS
- ARCHIVOS
- DIRECTORIOS
- IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO
- DESCRIPTOR DE ARCHIVOS
- SEGURIDAD
- MECANISMOS DE PROTECCION
- RESPALDO Y RECUPERACION

INTRODUCCION

INTRODUCCION

- TODAS LAS APLICACIONES COMPUTARIZADAS NECESITAN ALMACENAR Y RECUPERAR LA INFORMACION:
 - ◆ SUPERANDO LAS LIMITACIONES DEL ALMACENAMIENTO REAL.
 - ◆ TRASCENDIENDO A LA DURACION DE LOS PROCESOS QUE LAS UTILIZAN O GENERAN.
 - ◆ INDEPENDIZANDO A LA INFORMACION DE LOS PROCESOS PERMITIENDO EL ACCESO A LA MISMA A TRAVES DE VARIOS PROCESOS.
- LAS CONDICIONES ESENCIALES PARA EL ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION A LARGO PLAZO SON:
 - ◆ DEBE SER POSIBLE ALMACENAR UNA CANTIDAD MUY GRANDE DE INFORMACION.
 - ◆ LA INFORMACION DEBE SOBREVIVIR A LA CONCLUSION DEL PROCESO QUE LA UTILIZA.
 - ◆ DEBE SER POSIBLE QUE VARIOS PROCESOS TENGAN ACCESO CONCURRENTemente A LA INFORMACION.

INTRODUCCION

- LA SOLUCION ES EL ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION EN DISCOS Y OTROS MEDIOS EXTERNOS EN UNIDADES LLAMADAS **ARCHIVOS**:
 - ◆ LOS ARCHIVOS DEBEN SER **PERSISTENTES**:
 - ⇒ NO DEBEN VERSE AFECTADOS POR LA CREACION O TERMINACION DE UN PROCESO.
 - ◆ LOS ARCHIVOS SON UNA COLECCION DE DATOS CON NOMBRE.
 - ◆ PUEDEN SER MANIPULADOS COMO UNA UNIDAD POR OPERACIONES COMO:
 - ⇒ OPEN, CLOSE, CREATE, DESTROY, COPY, RENAME, LIST.
 - ◆ LOS ELEMENTOS DE DATOS INDIVIDUALES DENTRO DEL ARCHIVO PUEDEN SER MANIPULADOS POR OPERACIONES COMO:
 - ⇒ READ, WRITE, UPDATE, INSERT, DELETE.

INTRODUCCION

- EL "SISTEMA DE ARCHIVOS" ES LA PARTE DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL ALMACENAMIENTO RESPONSABLE, PRINCIPALMENTE, DE LA ADMINISTRACION DE LOS ARCHIVOS DEL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO.
- ES LA PARTE DEL S. O. RESPONSABLE DE PERMITIR "COMPARTIR CONTROLADAMENTE" LA INFORMACION DE LOS ARCHIVOS.

FUNCIONES DEL SISTEMA DE ARCHIVOS

FUNCIONES DEL SISTEMA DE ARCHIVOS

- LOS USUARIOS DEBEN PODER CREAR, MODIFICAR Y BORRAR ARCHIVOS.
- SE DEBEN PODER COMPARTIR LOS ARCHIVOS DE UNA MANERA CUIDADOSAMENTE CONTROLADA.
- EL MECANISMO ENCARGADO DE COMPARTIR LOS ARCHIVOS DEBE PROPORCIONAR VARIOS TIPOS DE ACCESO CONTROLADO:
 - ◆ EJ.: “ACCESO DE LECTURA”, “ACCESO DE ESCRITURA”, “ACCESO DE EJECUCION”, VARIAS COMBINACIONES DE ESTOS, ETC.
- SE DEBE PODER ESTRUCTURAR LOS ARCHIVOS DE LA MANERA MAS APROPIADA A CADA APLICACION.
- LOS USUARIOS DEBEN PODER ORDENAR LA TRANSFERENCIA DE INFORMACION ENTRE ARCHIVOS.

FUNCIONES DEL SISTEMA DE ARCHIVOS

- SE DEBEN PROPORCIONAR POSIBILIDADES DE “RESPALDO” Y “RECUPERACION” PARA PREVENIRSE CONTRA:
 - ◆ LA PERDIDA ACCIDENTAL DE INFORMACION.
 - ◆ LA DESTRUCCION MALICIOSA DE INFORMACION.
- SE DEBE PODER REFERENCIAR A LOS ARCHIVOS MEDIANTE “NOMBRES SIMBOLICOS”, BRINDANDO “INDEPENDENCIA DE DISPOSITIVOS”.
- EN AMBIENTES SENSIBLES, EL SISTEMA DE ARCHIVOS DEBE PROPORCIONAR POSIBILIDADES DE “CIFRADO” Y “DESCIFRADO”.

FUNCIONES DEL SISTEMA DE ARCHIVOS

- EL SISTEMA DE ARCHIVOS DEBE BRINDAR UNA INTERFASE FAVORABLE AL USUARIO:
 - ◆ DEBE SUMINISTRAR UNA “VISION LOGICA” DE LOS DATOS Y DE LAS FUNCIONES QUE SERAN EJECUTADAS, EN VEZ DE UNA “VISION FISICA”.
 - ◆ EL USUARIO NO DEBE TENER QUE PREOCUPARSE POR:
 - LOS DISPOSITIVOS PARTICULARES.
 - DONDE SERAN ALMACENADOS LOS DATOS.
 - EL FORMATO DE LOS DATOS EN LOS DISPOSITIVOS.
 - LOS MEDIOS FISICOS DE LA TRANSFERENCIA DE DATOS HACIA Y DESDE LOS DISPOSITIVOS.

EL SISTEMA DE ARCHIVOS

EL SISTEMA DE ARCHIVOS

- UN “ARCHIVO” ES UN CONJUNTO DE REGISTROS RELACIONADOS.
- EL “SISTEMA DE ARCHIVOS” ES UN COMPONENTE IMPORTANTE DE UN S. O. Y SUELE CONTENER:
 - ◆ “METODOS DE ACCESO” RELACIONADOS CON LA MANERA DE ACCEDER A LOS DATOS ALMACENADOS EN ARCHIVOS.
 - ◆ “ADMINISTRACION DE ARCHIVOS” REFERIDA A LA PROVISION DE MECANISMOS PARA QUE LOS ARCHIVOS SEAN ALMACENADOS, REFERENCIADOS, COMPARTIDOS Y ASEGURADOS.
 - ◆ “ADMINISTRACION DEL ALMACENAMIENTO AUXILIAR” PARA LA ASIGNACION DE ESPACIO A LOS ARCHIVOS EN LOS DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO.
 - ◆ “INTEGRIDAD DEL ARCHIVO” PARA GARANTIZAR LA INTEGRIDAD DE LA INFORMACION DEL ARCHIVO.

EL SISTEMA DE ARCHIVOS

- EL SISTEMA DE ARCHIVOS ESTA RELACIONADO ESPECIALMENTE CON LA ADMINISTRACION DEL ESPACIO DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO:
 - ◆ FUNDAMENTALMENTE CON EL ALMACENAMIENTO DE DISCO.
- UNA FORMA DE ORGANIZACION DE UN SISTEMA DE ARCHIVOS PUEDE SER LA SIGUIENTE:
 - ◆ SE UTILIZA UNA “RAIZ” PARA INDICAR EN QUE PARTE DEL DISCO COMIENZA EL “DIRECTORIO RAIZ”.
 - ◆ EL “DIRECTORIO RAIZ” APUNTA A LOS “DIRECTORIOS DE USUARIOS”.
 - ◆ UN “DIRECTORIO DE USUARIO” CONTIENE UNA ENTRADA PARA CADA UNO DE LOS ARCHIVOS DEL USUARIO.
 - ◆ CADA ENTRADA DE ARCHIVO APUNTA AL LUGAR DEL DISCO DONDE ESTA ALMACENADO EL ARCHIVO REFERENCIADO.

EL SISTEMA DE ARCHIVOS

- LOS NOMBRES DE ARCHIVOS SOLO NECESITAN SER UNICOS DENTRO DE UN DIRECTORIO DE USUARIO DADO.
- EL NOMBRE DEL SISTEMA PARA UN ARCHIVO DADO DEBE SER UNICO PARA EL SISTEMA DE ARCHIVOS.
- EN SISTEMAS DE ARCHIVO "JERARQUICOS" EL NOMBRE DEL SISTEMA PARA UN ARCHIVO SUELE ESTAR FORMADO COMO EL "NOMBRE DE LA TRAYECTORIA" DEL DIRECTORIO RAIZ AL ARCHIVO.

ARCHIVOS

ARCHIVOS

- SE CONSIDERARA EL PUNTO DE VISTA DEL USUARIO.
- **NOMBRE DE LOS ARCHIVOS:**
- LAS REGLAS EXACTAS PARA LOS NOMBRES DE ARCHIVOS VARIAN DE SISTEMA A SISTEMA.
- ALGUNOS SISTEMAS DE ARCHIVOS DISTINGUEN ENTRE LAS LETRAS MAYUSCULAS Y MINUSCULAS, MIENTRAS QUE OTROS NO.
- MUCHOS S. O. UTILIZAN NOMBRES DE ARCHIVO CON DOS PARTES, SEPARADAS POR UN PUNTO:
 - ◆ LA PARTE POSTERIOR AL PUNTO ES LA **EXTENSION DE ARCHIVO** Y GENERALMENTE INDICA ALGO RELATIVO AL ARCHIVO:
 - LAS EXTENSIONES SUELEN SER MERAS CONVENCIONES.

ARCHIVOS

- **ESTRUCTURA DE UN ARCHIVO:**
- LOS ARCHIVOS SE PUEDEN ESTRUCTURAR DE VARIAS MANERAS; LAS MAS COMUNES SON:
 - ◆ SECUENCIA DE BYTES, SECUENCIA DE REGISTROS Y ARBOL.
- "SECUENCIA DE BYTES":
 - ◆ EL ARCHIVO ES UNA SERIE NO ESTRUCTURADA DE BYTES.
 - ◆ POSEE MAXIMA FLEXIBILIDAD.
 - ◆ EL S. O. NO AYUDA PERO TAMPOCO ESTORBA.
- "SECUENCIA DE REGISTROS":
 - ◆ EL ARCHIVO ES UNA SECUENCIA DE REGISTROS DE LONGITUD FIJA, CADA UNO CON SU PROPIA ESTRUCTURA INTERNA.

ARCHIVOS

- "ARBOL":
 - ◆ EL ARCHIVO CONSTA DE UN ARBOL DE REGISTROS, NO NECESARIAMENTE DE LA MISMA LONGITUD.
 - ◆ CADA REGISTRO TIENE UN CAMPO **KEY (LLAVE O CLAVE)** EN UNA POSICION FIJA DEL REGISTRO.
 - ◆ EL ARBOL SE ORDENA MEDIANTE EL CAMPO DE CLAVE PARA PERMITIR UNA RAPIDA BUSQUEDA DE UNA CLAVE PARTICULAR.

ARCHIVOS

- **TIPOS DE ARCHIVOS:**
- MUCHOS S. O. SOPORTAN VARIOS TIPOS DE ARCHIVOS:
 - ◆ EJ.: ARCHIVOS REGULARES, DIRECTORIOS, ARCHIVOS ESPECIALES DE CARACTERES, ARCHIVOS ESPECIALES DE BLOQUES, ETC.
- LOS **ARCHIVOS REGULARES** SON AQUELLOS QUE CONTIENEN INFORMACION DEL USUARIO.
- LOS **DIRECTORIOS** SON ARCHIVOS DE SISTEMA PARA EL MANTENIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS.
- LOS **ARCHIVOS ESPECIALES DE CARACTERES:**
 - ◆ TIENEN RELACION CON LA E / S.
 - ◆ SE UTILIZAN PARA MODELAR DISPOSITIVOS SERIALES DE E / S (TERMINALES, IMPRESORAS, REDES, ETC.).
- LOS **ARCHIVOS ESPECIALES DE BLOQUES** SE UTILIZAN PARA MODELAR DISCOS.

ARCHIVOS

- **ACCESO A UN ARCHIVO:**
- LOS TIPOS DE ACCESO MAS CONOCIDOS SON:
 - ◆ **ACCESO SECUENCIAL:** EL PROCESO LEE EN ORDEN TODOS LOS REGISTROS DEL ARCHIVO COMENZANDO POR EL PRINCIPIO, SIN PODER:
 - SALTAR REGISTROS.
 - LEER EN OTRO ORDEN.
 - ◆ **ACCESO ALEATORIO:** EL PROCESO PUEDE LEER LOS REGISTROS EN CUALQUIER ORDEN UTILIZANDO DOS METODOS PARA DETERMINAR EL PUNTO DE INICIO DE LA LECTURA:
 - CADA OPERACION DE LECTURA (READ) DA LA POSICION EN EL ARCHIVO CON LA CUAL INICIAR.
 - UNA OPERACION ESPECIAL (SEEK) ESTABLECE LA POSICION DE TRABAJO PUDIENDO LUEGO LEERSE EL ARCHIVO SECUENCIALMENTE.

ARCHIVOS

- **ATRIBUTOS DE ARCHIVO:**
- CADA ARCHIVO TIENE:
 - ◆ SU NOMBRE Y DATOS.
 - ◆ ELEMENTOS ADICIONALES LLAMADOS **ATRIBUTOS**, QUE VARIAN CONSIDERABLEMENTE DE SISTEMA A SISTEMA.
- ALGUNOS DE LOS POSIBLES **ATRIBUTOS** DE ARCHIVO SON:
 - ◆ "PROTECCION": QUIEN DEBE TENER ACCESO Y DE QUE FORMA.
 - ◆ "CONTRASEÑA": CONTRASEÑA NECESARIA PARA ACCEDER AL ARCHIVO.
 - ◆ "CREADOR": IDENTIFICADOR DE LA PERSONA QUE CREO EL ARCHIVO.
 - ◆ "PROPIETARIO": PROPIETARIO ACTUAL.
 - ◆ "BANDERA EXCLUSIVO-PARA-LECTURA": 0 LECTURA / ESCRITURA; 1 PARA LECTURA EXCLUSIVAMENTE.

ARCHIVOS

- ◆ "BANDERA DE OCULTAMIENTO": 0 NORMAL, 1 PARA NO EXHIBIRSE EN LISTAS.
- ◆ "BANDERA DE SISTEMA": 0 ARCHIVO NORMAL, 1 ARCHIVO DE SISTEMA.
- ◆ "BANDERA DE BIBLIOTECA": 0 YA SE HA RESPALDADO, 1 NECESITA RESPALDO.
- ◆ "BANDERA ASCII / BINARIO": 0 ARCHIVO EN ASCII, 1 ARCHIVO EN BINARIO.
- ◆ "BANDERA DE ACCESO ALEATORIO": 0 SOLO ACCESO SECUENCIAL, 1 ACCESO ALEATORIO.
- ◆ "BANDERA TEMPORAL": 0 NORMAL, 1 ELIMINAR AL SALIR DEL PROCESO.

ARCHIVOS

- ◆ "BANDERAS DE CERRADURA": 0 NO BLOQUEADO, DISTINTO DE 0 BLOQUEADO.
- ◆ "LONGITUD DEL REGISTRO": N° DE BYTES EN UN REGISTRO.
- ◆ "POSICION DE LA LLAVE": AJUSTE DE LA LLAVE DENTRO DE CADA REGISTRO.
- ◆ "LONGITUD DE LA LLAVE": N° DE BYTES EN EL CAMPO LLAVE.
- ◆ "TIEMPO DE CREACION": FECHA Y HORA DE CREACION DEL ARCHIVO.
- ◆ "TIEMPO DEL ULTIMO ACCESO": FECHA Y HORA DEL ULTIMO ACCESO AL ARCHIVO.
- ◆ "TIEMPO DE LA ULTIMA MODIFICACION": FECHA Y HORA DE LA ULTIMA MODIFICACION AL ARCHIVO.
- ◆ "TAMAÑO ACTUAL": N° DE BYTES EN EL ARCHIVO.
- ◆ "TAMAÑO MAXIMO": TAMAÑO MAXIMO AL QUE PUEDE CRECER EL ARCHIVO.

ARCHIVOS

- **OPERACIONES CON ARCHIVOS:**
- LAS LLAMADAS MAS COMUNES AL SISTEMA RELACIONADAS CON LOS ARCHIVOS SON:
 - ◆ **CREATE (CREAR):** EL ARCHIVO SE CREA SIN DATOS.
 - ◆ **DELETE (ELIMINAR):** SI EL ARCHIVO YA NO ES NECESARIO DEBE ELIMINARSE PARA LIBERAR ESPACIO EN DISCO. CIERTOS S. O. ELIMINAN AUTOMATICAMENTE UN ARCHIVO NO UTILIZADO DURANTE "N" DIAS.
 - ◆ **OPEN (ABRIR):** ANTES DE UTILIZAR UN ARCHIVO, UN PROCESO DEBE ABRIRLO. LA FINALIDAD ES PERMITIR QUE EL SISTEMA TRASLADA LOS ATRIBUTOS Y LA LISTA DE DIRECCIONES EN DISCO A LA MEMORIA PRINCIPAL PARA UN RAPIDO ACCESO EN LLAMADAS POSTERIORES.

ARCHIVOS

- ◆ **CLOSE (CERRAR):** CUANDO CONCLUYEN LOS ACCESOS, LOS ATRIBUTOS Y DIRECCIONES DEL DISCO YA NO SON NECESARIOS, POR LO QUE EL ARCHIVO DEBE CERRARSE Y LIBERAR LA TABLA DE ESPACIO INTERNO.
- ◆ **READ (LEER):** LOS DATOS SE LEEN DEL ARCHIVO. QUIEN HACE LA LLAMADA DEBE ESPECIFICAR LA CANTIDAD DE DATOS NECESARIOS Y PROPORCIONAR UN BUFFER PARA COLOCARLOS.
- ◆ **WRITE (ESCRIBIR):** LOS DATOS SE ESCRIBEN EN EL ARCHIVO, EN LA POSICION ACTUAL. EL TAMAÑO DEL ARCHIVO PUEDE AUMENTAR (AGREGADO DE REGISTROS) O NO (ACTUALIZACION DE REGISTROS).

ARCHIVOS

- ◆ **APPEND (AÑADIR):** ES UNA FORMA RESTRINGIDA DE "WRITE". SOLO PUEDE AÑADIR DATOS AL FINAL DEL ARCHIVO.
- ◆ **SEEK (BUSCAR):** ESPECIFICA EL PUNTO DONDE POSICIONARSE. CAMBIA LA POSICION DEL APUNTAADOR A LA POSICION ACTIVA EN CIERTO LUGAR DEL ARCHIVO.
- ◆ **GET ATTRIBUTES (OBTENER ATRIBUTOS):** PERMITE A LOS PROCESOS OBTENER LOS ATRIBUTOS DEL ARCHIVO.
- ◆ **SET ATTRIBUTES (ESTABLECER ATRIBUTOS):** ALGUNOS ATRIBUTOS PUEDEN SER DETERMINADOS POR EL USUARIO Y MODIFICADOS LUEGO DE LA CREACION DEL ARCHIVO. LA INFORMACION RELATIVA AL MODO DE PROTECCION Y LA MAYORIA DE LAS BANDERAS SON UN EJEMPLO OBVIO.
- ◆ **RENAME (CAMBIAR DE NOMBRE):** PERMITE MODIFICAR EL NOMBRE DE UN ARCHIVO YA EXISTENTE.

ARCHIVOS

- **ARCHIVOS MAPEADOS A MEMORIA:**
- ALGUNOS S. O. PERMITEN ASOCIAR LOS ARCHIVOS CON UN ESPACIO DE DIRECCIONES DE UN PROCESO EN EJECUCION.
- SE UTILIZAN LAS LLAMADAS AL SISTEMA "MAP" Y "UNMAP".
- "MAP" UTILIZA UN NOMBRE DE ARCHIVO Y UNA DIRECCION VIRTUAL Y HACE QUE EL S. O. ASOCIE AL ARCHIVO CON LA DIRECCION VIRTUAL EN EL ESPACIO DE DIRECCIONES:
 - ◆ LAS LECTURAS O ESCRITURAS DE LAS AREAS DE MEMORIA ASOCIADAS AL ARCHIVO SE EFECTUAN TAMBIEN SOBRE EL ARCHIVO MAPEADO.
- "UNMAP" ELIMINA LOS ARCHIVOS DEL ESPACIO DE DIRECCIONES Y CONCLUYE LA OPERACION DE ASOCIACION.
- EL MAPEO DE ARCHIVOS ELIMINA LA NECESIDAD DE PROGRAMAR LA E / S DIRECTAMENTE, FACILITANDO LA PROGRAMACION.

ARCHIVOS

- LOS PRINCIPALES PROBLEMAS RELACIONADOS SON:
 - ◆ IMPOSIBILIDAD DE CONOCER A PRIORI LA LONGITUD DEL ARCHIVO DE SALIDA, EL QUE PODRIA SUPERAR A LA MEMORIA.
 - ◆ DIFICULTAD PARA COMPARTIR LOS ARCHIVOS MAPEADOS EVITANDO INCONSISTENCIAS, YA QUE LAS MODIFICACIONES HECHAS EN LAS PAGINAS NO SE VERAN REFLEJADAS EN EL DISCO HASTA QUE DICHAS PAGINAS SEAN ELIMINADAS DE LA MEMORIA.

DIRECTORIOS

DIRECTORIOS

- GENERALMENTE SON UTILIZADOS POR LOS S. O. PARA LLEVAR UN REGISTRO DE LOS ARCHIVOS.
- EN MUCHOS SISTEMAS SON A SU VEZ TAMBIEN ARCHIVOS.
- **SISTEMAS JERARQUICOS DE DIRECTORIOS:**
- EL DIRECTORIO CONTIENE UN CONJUNTO DE DATOS POR CADA ARCHIVO REFERENCIADO.
- UNA POSIBILIDAD ES QUE EL DIRECTORIO CONTENGA POR CADA ARCHIVO REFERENCIADO EL NOMBRE, SUS ATRIBUTOS Y LAS DIRECCIONES EN DISCO DONDE SE ALMACENAN LOS DATOS.
- OTRA POSIBILIDAD ES QUE CADA ENTRADA DEL DIRECTORIO CONTENGA:
 - ◆ EL NOMBRE DEL ARCHIVO.
 - ◆ UN APUNTAADOR A OTRA ESTRUCTURA DE DATOS DONDE SE ENCUENTRAN LOS ATRIBUTOS Y LAS DIRECCIONES EN DISCO.

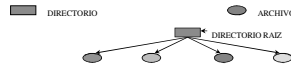
DIRECTORIOS

- AL ABRIR UN ARCHIVO EL S. O.:
 - ◆ BUSCA EN SU DIRECTORIO EL NOMBRE DEL ARCHIVO.
 - ◆ EXTRAE LOS ATRIBUTOS Y DIRECCIONES EN DISCO.
 - ◆ GRABA ESTA INFORMACION EN UNA TABLA DE MEMORIA REAL.
 - ◆ TODAS LAS REFERENCIAS SUBSECUENTES AL ARCHIVO UTILIZAN LA INFORMACION DE LA MEMORIA PRINCIPAL.
- EL N° Y ORGANIZACION DE DIRECTORIOS VARIA DE SISTEMA EN SISTEMA:
 - ◆ DIRECTORIO UNICO: EL SISTEMA TIENE UN SOLO DIRECTORIO CON TODOS LOS ARCHIVOS DE TODOS LOS USUARIOS.
 - ◆ UN DIRECTORIO POR USUARIO: EL SISTEMA HABILITA UN SOLO DIRECTORIO POR CADA USUARIO.
 - ◆ UN ARBOL DE DIRECTORIOS POR USUARIO: EL SISTEMA PERMITE QUE CADA USUARIO TENGA TANTOS DIRECTORIOS COMO NECESITE, RESPETANDO UNA JERARQUIA GENERAL.

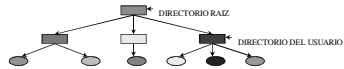
DIRECTORIOS

TRES DISEÑOS DE SISTEMAS DE ARCHIVOS

UN SOLO DIRECTORIO COMPARTIDO POR TODOS LOS USUARIOS

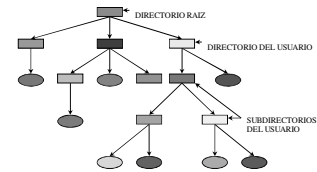


UN DIRECTORIO POR USUARIO



DIRECTORIOS

UN ARBOL ARBITRARIO POR USUARIO



DIRECTORIOS

- **NOMBRE DE LAS RUTAS DE ACCESO:**
- CUANDO EL SISTEMA DE ARCHIVOS ESTA ORGANIZADO COMO UN ARBOL DE DIRECTORIOS SE NECESITA UNA FORMA DE DETERMINAR LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS.

DIRECTORIOS

- LOS PRINCIPALES METODOS PARA NOMBRES DE LOS ARCHIVOS SON:

- ◆ **RUTA DE ACCESO ABSOLUTA:**

- CADA ARCHIVO TIENE UNA RUTA DE ACCESO ABSOLUTA.
- CONSTA DE LA RUTA DE ACCESO DESDE EL DIRECTORIO RAZ HASTA EL ARCHIVO.
- LOS COMPONENTES DE LA RUTA DE ACCESO SE SEPARAN MEDIANTE ALGUN CARACTER LLAMADO "SEPARADOR".

- ◆ **RUTA DE ACCESO RELATIVA:**

- SE UTILIZA JUNTO CON EL CONCEPTO DE **DIRECTORIO DE TRABAJO O DIRECTORIO ACTIVO**.
- TODOS LOS NOMBRES QUE NO COMIENCEN EN EL DIRECTORIO RAZ SE TOMAN EN RELACION CON EL DIRECTORIO DE TRABAJO.
- EL NOMBRE ABSOLUTO DE LA RUTA DE ACCESO SIEMPRE FUNCIONA, SIN IMPORTAR CUAL SEA EL DIRECTORIO DE TRABAJO.

DIRECTORIOS

- **OPERACIONES CON DIRECTORIOS:**
- LAS LLAMADAS AL SISTEMA PERMITIDAS PARA EL MANEJO DE LOS DIRECTORIOS TIENEN VARIACION DE SISTEMA A SISTEMA.
- LAS MAS COMUNES SON LAS SIGUIENTES:
 - ◆ **CREATE (CREAR):** SE CREA UN DIRECTORIO VACIO.
 - ◆ **DELETE (ELIMINAR):** SE ELIMINA UN DIRECTORIO, QUE DEBE ESTAR VACIO.
 - ◆ **OPENDIR (ABRIR DIRECTORIO):** SE PUEDEN LEER LOS DIRECTORIOS:
 - ANTES DE PODER LEER UN DIRECTORIO, ESTE DEBE SER ABIERTO.

DIRECTORIOS

- ◆ **CLOSEDIR (CERRAR DIRECTORIO):** CUANDO SE HA LEIDO UN DIRECTORIO, ESTE DEBE SER CERRADO PARA LIBERAR EL ESPACIO CORRESPONDIENTE DE LA TABLA INTERNA.
- ◆ **READDIR (LEER DIRECTORIO):** REGRESA LA SIGUIENTE ENTRADA EN UN DIRECTORIO ABIERTO, SIN IMPORTAR EL TIPO DE ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS QUE SE UTILICE.
- ◆ **RENAME (CAMBIAR DE NOMBRE):** CAMBIA EL NOMBRE DE UN DIRECTORIO DE MANERA SIMILAR AL CAMBIO PARA ARCHIVOS.
- ◆ **LINK (LIGAR):** ES UNA TECNICA QUE PERMITE QUE UN ARCHIVO APAREZCA EN MAS DE UN DIRECTORIO:
 - ESPECIFICA UN ARCHIVO EXISTENTE Y EL NOMBRE DE UNA RUTA DE ACCESO.
 - CREA UN ENLACE DEL ARCHIVO YA EXISTENTE CON EL NOMBRE ESPECIFICADO EN LA RUTA DE ACCESO.

DIRECTORIOS

- ◆ **UNLINK (DESLIGAR):** SE ELIMINA UNA ENTRADA DEL DIRECTORIO:
 - SI EL ARCHIVO QUE SE DESEA DESLIGAR APARECE SOLO EN UN DIRECTORIO (EL CASO NORMAL):
 - SE ELIMINA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS.
 - SI EL ARCHIVO QUE SE DESEA DESLIGAR ESTA PRESENTE EN VARIOS DIRECTORIOS:
 - SOLO SE ELIMINA LA RUTA DE ACCESO ESPECIFICADA.
 - LAS DEMAS RUTAS PERMANECEN.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- SE CONSIDERAN ASPECTOS TALES COMO:
 - ◆ LA FORMA DE ALMACENAMIENTO DE ARCHIVOS Y DIRECTORIOS.
 - ◆ LA ADMINISTRACION DEL ESPACIO EN DISCO.
 - ◆ LA FORMA DE HACERLO DE MANERA EFICIENTE Y CONFIABLE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- SE DEBEN TENER PRESENTES PROBLEMAS TALES COMO LA "FRAGMENTACION" CRECIENTE DEL ESPACIO EN DISCO:
 - ◆ OCASIONA PROBLEMAS DE PERFORMANCE AL HACER QUE LOS ARCHIVOS SE DESPERDIGUEN A TRAVES DE BLOQUES MUY DISPERSOS.
 - ◆ UNA TECNICA PARA ALIVIAR EL PROBLEMA DE LA "FRAGMENTACION" CONSISTE EN REALIZAR PERIODICAMENTE:
 - "CONDENSACION":
 - SE PUEDEN "REORGANIZAR" LOS ARCHIVOS EXPRESAMENTE O AUTOMATICAMENTE SEGUN ALGUN CRITERIO PREDEFINIDO.
 - "RECOLECCION DE BASURA O RESIDUOS":
 - SE PUEDE HACER FUERA DE LINEA O EN LINEA, CON EL SISTEMA ACTIVO, SEGUN LA IMPLEMENTACION.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **IMPLANTACION DE ARCHIVOS:**
- EL ASPECTO CLAVE DE LA IMPLANTACION DEL ALMACENAMIENTO DE ARCHIVOS ES EL REGISTRO DE LOS BLOQUES ASOCIADOS A CADA ARCHIVO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ALGUNOS DE LOS METODOS UTILIZADOS SON LOS SIGUIENTES:
- **ASIGNACION CONTIGUA O ADYACENTE:**
 - ◆ LOS ARCHIVOS SON ASIGNADOS A AREAS CONTIGUAS DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO.
 - ◆ LAS PRINCIPALES VENTAJAS SON:
 - FACILIDAD DE IMPLANTACION, YA QUE SOLO SE PRECISA EL N° DEL BLOQUE DE INICIO PARA LOCALIZAR UN ARCHIVO.
 - RENDIMIENTO EXCELENTE RESPECTO DE LA E/S.
 - ◆ LOS PRINCIPALES DEFECTOS SON:
 - SE DEBE CONOCER EL TAMAÑO MAXIMO DEL ARCHIVO AL CREARLO.
 - PRODUCE UNA GRAN FRAGMENTACION DE LOS DISCOS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

■ ASIGNACION NO CONTIGUA:

- ◆ SON ESQUEMAS DE ALMACENAMIENTO MAS DINAMICOS.
- ◆ ASIGNACION ENCADENADA ORIENTADA HACIA EL SECTOR:
 - EL DISCO SE CONSIDERA COMPUESTO DE SECTORES INDIVIDUALES.
 - LOS ARCHIVOS CONSTAN DE VARIOS SECTORES QUE PUEDEN ESTAR DISPERSOS POR TODO EL DISCO.
 - LOS SECTORES QUE PERTENECEN A UN ARCHIVO COMUN CONTIENEN APUNTADES DE UNO A OTRO FORMANDO UNA "LISTA ENCADENADA".
 - UNA "LISTA DE ESPACIO LIBRE" CONTIENE ENTRADAS PARA TODOS LOS SECTORES LIBRES DEL DISCO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- LAS AMPLIACIONES O REDUCCIONES EN EL TAMAÑO DE LOS ARCHIVOS SE RESUELVEN ACTUALIZANDO LA "LISTA DE ESPACIO LIBRE":
 - NO HAY NECESIDAD DE CONDENSACION.
- LAS PRINCIPALES DESVENTAJAS SON:
 - DEBIDO A LA POSIBLE DISPERSION EN EL DISCO, LA RECUPERACION DE REGISTROS LOGICAMENTE CONTIGUOS PUEDE SIGNIFICAR LARGAS BUSQUEDAS.
 - EL MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE "LISTAS ENCADENADAS" SIGNIFICA UNA SOBRECARGA EN TIEMPO DE EJECUCION.
 - LOS APUNTADES DE LA ESTRUCTURA DE LISTA CONSUMEN ESPACIO EN DISCO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

◆ ASIGNACION POR BLOQUES:

- ES MAS EFICIENTE Y REDUCE LA SOBRECARGA EN EJECUCION.
- ES UNA MEZCLA DE LOS METODOS DE ASIGNACION CONTIGUA Y NO CONTIGUA.
- SE ASIGNAN BLOQUES DE SECTORES CONTIGUOS EN VEZ DE SECTORES INDIVIDUALES.
- EL SISTEMA TRATA DE ASIGNAR NUEVOS BLOQUES A UN ARCHIVO ELIGIENDO BLOQUES LIBRES LO MAS PROXIMOS POSIBLE A LOS BLOQUES DEL ARCHIVO EXISTENTES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ LAS FORMAS MAS COMUNES DE IMPLEMENTAR LA ASIGNACION POR BLOQUES SON:
 - ENCADENAMIENTO DE BLOQUES.
 - ENCADENAMIENTO DE BLOQUES DE INDICE.
 - TRANSFORMACION DE ARCHIVOS ORIENTADA HACIA BLOQUES.
- ◆ ENCADENAMIENTO DE BLOQUES O LISTA LIGADA:
- ◆ LAS ENTRADAS EN EL DIRECTORIO DE USUARIOS APUNTA AL PRIMER BLOQUE DE CADA ARCHIVO.
- ◆ CADA UNO DE LOS BLOQUES DE LONGITUD FIJA QUE FORMAN UN ARCHIVO CONTIENE DOS PARTES:
 - UN BLOQUE DE DATOS.
 - UN APUNTADES AL BLOQUE SIGUIENTE.

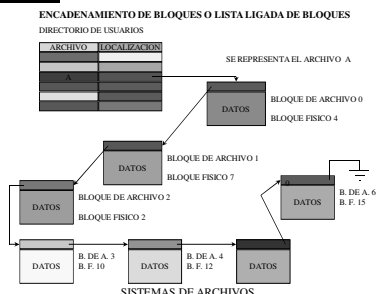
IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ CADA BLOQUE CONTIENE VARIOS SECTORES.
- ◆ FRECUENTEMENTE EL TAMAÑO DE UN BLOQUE SE CORRESPONDE CON EL DE UNA PISTA COMPLETA DEL DISCO.
- ◆ LOCALIZAR UN REGISTRO DETERMINADO REQUIERE:
 - BUSCAR EN LA CADENA DE BLOQUES HASTA ENCONTRAR EL BLOQUE APROPIADO.
 - BUSCAR EN EL BLOQUE HASTA ENCONTRAR EL REGISTRO.
- ◆ EL EXAMEN DE LA CADENA DESDE EL PRINCIPIO PUEDE SER LENTO:
 - DEBE REALIZARSE DE BLOQUE EN BLOQUE, Y PUEDEN ESTAR DISPERSOS POR TODO EL DISCO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ LA INSERCIÓN Y EL RETIRO SON INMEDIATOS:
 - SE DEBEN MODIFICAR LOS APUNTADES DEL BLOQUE PRECEDENTE.
- ◆ SE PUEDEN USAR "LISTAS DE ENCADENAMIENTO DOBLE":
 - HACIA ADELANTE Y HACIA ATRAS.
 - SE FACILITA LA BUSQUEDA.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO



49

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ **ENCADENAMIENTO DE BLOQUES DE INDICES:**
- ◆ LOS APUNTADES SON COLOCADOS EN VARIOS BLOQUES DE INDICES SEPARADOS:
 - CADA BLOQUE DE INDICES CONTIENE UN N° FIJO DE ELEMENTOS.
 - CADA ENTRADA CONTIENE:
 - UN IDENTIFICADOR DE REGISTROS.
 - UN APUNTADES A ESE REGISTRO.
 - SI ES NECESARIO UTILIZAR MAS DE UN BLOQUE DE INDICES PARA DESCRIBIR UN ARCHIVO:
 - SE ENCADENA UNA SERIE DE BLOQUES DE INDICES.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

50

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ LA GRAN VENTAJA ES QUE LA BUSQUEDA PUEDE REALIZARSE EN LOS PROPIOS BLOQUES DE INDICES.
- ◆ LOS BLOQUES DE INDICES PUEDEN MANTENERSE JUNTOS EN EL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO PARA ACORTAR LA BUSQUEDA:
 - PARA MEJOR PERFORMANCE PODRIAN MANTENERSE EN EL ALMACENAMIENTO PRIMARIO.
- ◆ LA PRINCIPAL DESVENTAJA ES QUE LAS INSERCCIONES PUEDEN REQUERIR LA RECONSTRUCCION COMPLETA DE LOS BLOQUES DE INDICES:
 - UNA POSIBILIDAD ES DEJAR VACIA UNA PARTE DE LOS BLOQUES DE INDICES PARA:
 - FACILITAR INSERCCIONES FUTURAS.
 - RETARDAR LAS RECONSTRUCCIONES.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

51

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ ES SUFICIENTE QUE EL DATO DEL DIRECTORIO CONTenga EL N° DE BLOQUE INICIAL PARA LOCALIZAR TODOS LOS BLOQUES RESTANTES:
 - SIN IMPORTAR EL TAMAÑO DEL ARCHIVO.
- ◆ **TRANSFORMACION DE ARCHIVOS ORIENTADA HACIA BLOQUES:**
- ◆ SE UTILIZAN NUMEROS DE BLOQUES EN VEZ DE APUNTADES.
- ◆ LOS N° DE BLOQUES SE CONVIERTEN FACILMENTE A DIRECCIONES DE BLOQUES GRACIAS A LA GEOMETRIA DEL DISCO.
- ◆ SE CONSERVA UN MAPA DEL ARCHIVO, CONTENIENDO UNA ENTRADA PARA CADA BLOQUE DEL DISCO.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

52

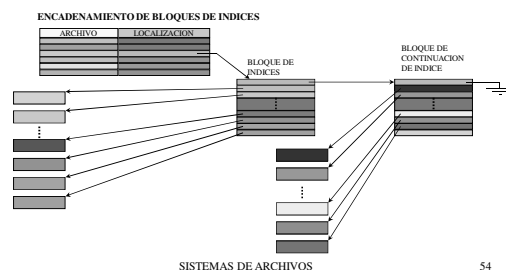
IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ LAS ENTRADAS EN EL DIRECTORIO DEL USUARIO APUNTA A LA PRIMERA ENTRADA AL MAPA DEL ARCHIVO PARA CADA ARCHIVO.
- ◆ CADA ENTRADA AL MAPA DEL ARCHIVO CONTIENE EL N° DEL BLOQUE SIGUIENTE DE ESE ARCHIVO.
- ◆ LA ENTRADA AL MAPA DEL ARCHIVO CORRESPONDIENTE A LA ULTIMA ENTRADA DE UN ARCHIVO DETERMINADO SE AJUSTA A ALGUN VALOR "CENTINELA" ("NIL") PARA INDICAR QUE SE ALCANZO EL ULTIMO BLOQUE DE UN ARCHIVO.
- ◆ EL SISTEMA PUEDE MANTENER UNA LISTA DE BLOQUES LIBRES.
- ◆ LA PRINCIPAL VENTAJA ES QUE LAS CERCANIAS FISICAS DEL DISCO SE REFLEJAN EN EL MAPA DEL ARCHIVO.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

53

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

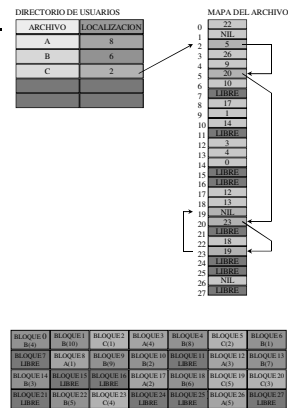


SISTEMAS DE ARCHIVOS

54

IM...

TRANSFORMACION DE ARCHIVOS ORIENTADA HACIA BLOQUES



55

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ **NODOS-I (NODOS INDICES):**
- ◆ SE ASOCIA A CADA ARCHIVO UNA PEQUEÑA TABLA, LLAMADA **NODO-I (NODO INDICE):**
 - ⇒ CONTIENE LOS ATRIBUTOS Y DIRECCIONES EN DISCO DE LOS BLOQUES DEL ARCHIVO.
 - ⇒ SE TRASLADA DEL DISCO A LA MEMORIA PRINCIPAL AL ABRIR EL ARCHIVO.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

56

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ⇒ EN RIGOR, ALMACENA SOLO LAS PRIMERAS DIRECCIONES EN DISCO:
 - SI EL ARCHIVO ES PEQUEÑO, TODA LA INFORMACION ESTA EN EL NODO-I.
 - SI EL ARCHIVO ES GRANDE, UNA DE LAS DIRECCIONES EN EL NODO-I ES LA DIRECCION DE UN BLOQUE EN EL DISCO LLAMADO **BLOQUE SIMPLEMENTE INDIRECTO**:
 - CONTIENE LAS DIRECCIONES EN DISCO ADICIONALES.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

57

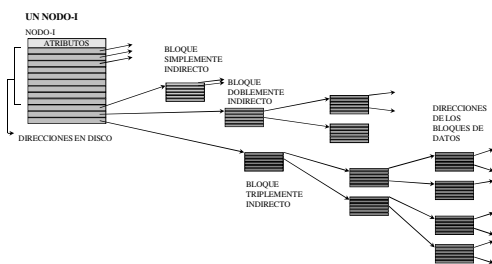
IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- SI RESULTA INSUFICIENTE, OTRA DIRECCION EN EL NODO-I, EL **BLOQUE DOBLEMENTE INDIRECTO**, CONTIENE LA DIRECCION DE UN BLOQUE QUE PRESENTA UNA LISTA DE LOS BLOQUES SIMPLEMENTE INDIRECTOS:
- CADA BLOQUE SIMPLEMENTE INDIRECTO APUNTA A UN GRUPO DE BLOQUES DE DATOS.
- DE SER NECESARIO SE PUEDEN UTILIZAR **BLOQUES TRIPLEMENTE INDIRECTOS**.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

58

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO



SISTEMAS DE ARCHIVOS

59

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **IMPLANTACION DE DIRECTORIOS:**
- PARA ABRIR UN ARCHIVO EL S. O. UTILIZA INFORMACION DEL DIRECTORIO:
 - ◆ EL DIRECTORIO CONTIENE LA INFORMACION NECESARIA PARA ENCONTRAR LOS BLOQUES EN EL DISCO.
 - ◆ EL TIPO DE INFORMACION VARIA SEGUN EL SISTEMA.
- LA PRINCIPAL FUNCION DEL SISTEMA DE DIRECTORIOS ES ASOCIAR EL NOMBRE DEL ARCHIVO CON LA INFORMACION NECESARIA PARA LOCALIZAR LOS DATOS.
- UN ASPECTO INTIMAMENTE LIGADO CON ESTO ES LA POSICION DE ALMACENAMIENTO DE LOS ATRIBUTOS:
 - ◆ UNA POSIBILIDAD ES ALMACENARLOS EN FORMA DIRECTA DENTRO DEL DATO DEL DIRECTORIO.
 - ◆ OTRA POSIBILIDAD ES ALMACENAR LOS ATRIBUTOS EN EL NODO-I EN VEZ DE UTILIZAR LA ENTRADA DEL DIRECTORIO.

SISTEMAS DE ARCHIVOS

60

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **ARCHIVOS COMPARTIDOS:**
- FRECUENTEMENTE CONVIENE QUE LOS ARCHIVOS COMPARTIDOS APAREZCAN SIMULTANEAMENTE EN:
 - ◆ DISTINTOS DIRECTORIOS DE DISTINTOS USUARIOS.
- EL PROPIO SISTEMA DE ARCHIVOS ES UNA **GRAFICA DIRIGIDA ACICLICA** EN VEZ DE UN ARBOL.
- LA CONEXION ENTRE UN DIRECTORIO Y UN ARCHIVO DE OTRO DIRECTORIO AL CUAL COMPARTEN SE DENOMINA **ENLACE**.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- SI LOS DIRECTORIOS REALMENTE CONTIENEN DIRECCIONES EN DISCO:
 - ◆ SE DEBE TENER UNA COPIA DE LAS DIRECCIONES EN DISCO EN EL DIRECTORIO QUE ACCEDE AL ARCHIVO COMPARTIDO AL **ENLAZAR** EL ARCHIVO.
 - ◆ SE DEBE EVITAR QUE LOS CAMBIOS HECHOS POR UN USUARIO A TRAVES DE UN DIRECTORIO NO SEAN VISIBLES POR LOS DEMAS USUARIOS:
 - SE CONSIDERARAN DOS SOLUCIONES POSIBLES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **PRIMER SOLUCION:**
 - ◆ LOS BLOQUES DEL DISCO NO SE ENLISTAN EN LOS DIRECTORIOS, SINO EN UNA PEQUEÑA ESTRUCTURA DE DATOS ASOCIADA AL PROPIO ARCHIVO.
 - ◆ LOS DIRECTORIOS APUNTARIAN SOLO A ESA PEQUEÑA ESTRUCTURA DE DATOS, QUE PODRIA SER EL NODO-I.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **SEGUNDA SOLUCION:**
 - ◆ EL ENLACE SE PRODUCE HACIENDO QUE EL SISTEMA CREE UN NUEVO ARCHIVO DE TIPO "LINK".
 - ◆ EL ARCHIVO "LINK":
 - INGRESA AL DIRECTORIO DEL USUARIO QUE ACCEDE A UN ARCHIVO DE OTRO DIRECTORIO Y USUARIO.
 - SOLO CONTIENE EL NOMBRE DE LA RUTA DE ACCESO DEL ARCHIVO AL CUAL SE ENLAZA.
 - ◆ ESTE CRITERIO SE DENOMINA **ENLACE SIMBOLICO**.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **DESVENTAJAS DE LA PRIMER SOLUCION:**
 - ◆ LA CREACION DE UN ENLACE:
 - NO MODIFICA LA PROPIEDAD RESPECTO DE UN ARCHIVO.
 - AUMENTA EL CONTADOR DE ENLACES DEL NODO-I:
 - EL SISTEMA SABE EL N° DE ENTRADAS DE DIRECTORIO QUE APUNTAN EN CIERTO MOMENTO AL ARCHIVO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ SI EL PROPIETARIO INICIAL DEL ARCHIVO INTENTA ELIMINARLO, SURGE UN PROBLEMA PARA EL SISTEMA:
 - SI ELIMINA EL ARCHIVO Y LIMPIA EL NODO-I, EL DIRECTORIO QUE ENLAZO AL ARCHIVO TENDRA UNA ENTRADA QUE APUNTA A UN NODO-I NO VALIDO.
 - SI EL NODO-I SE REASIGNA A OTRO ARCHIVO EL ENLACE APUNTARA AL ARCHIVO INCORRECTO.
- ◆ EL SISTEMA:
 - PUEDE VER POR MEDIO DEL CONTADOR DE ENLACES EN EL NODO-I QUE EL ARCHIVO SIGUE UTILIZANDOSE.
 - NO PUEDE LOCALIZAR TODAS LAS ENTRADAS DE DIRECTORIO ASOCIADAS A ESE ARCHIVO PARA ELIMINARLAS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ LA SOLUCION PODRIA SER:
 - ELIMINAR LA ENTRADA DEL DIRECTORIO INICIALMENTE PROPIETARIO DEL ARCHIVO.
 - DEJAR INTACTO EL NODO-I:
 - SE DARIA EL CASO QUE EL DIRECTORIO QUE POSEE EL ENLACE ES EL UNICO QUE POSEE UNA ENTRADA DE DIRECTORIO PARA UN ARCHIVO DE OTRO DIRECTORIO, PARA EL CUAL DICHO ARCHIVO YA NO EXISTE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ESTO NO OCURRE CON LOS ENLACES SIMBOLICOS YA QUE SOLO EL PROPIETARIO VERDADERO TIENE UN APUNTAADOR AL NODO-I:
 - LOS USUARIOS ENLAZADOS AL ARCHIVO SOLO TIENEN NOMBRES DE RUTAS DE ACCESO Y NO APUNTAADORES A NODO-I.
 - CUANDO EL PROPIETARIO ELIMINA UN ARCHIVO, ESTE SE DESTRUYE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- DESVENTAJAS DE LA SEGUNDA SOLUCION:
 - ◆ EL PRINCIPAL PROBLEMA ES SU COSTO EXCESIVO, ESPECIALMENTE EN ACCESOS A DISCO:
 - SE DEBE LEER EL ARCHIVO QUE CONTIENE LA RUTA DE ACCESO, ANALIZARLA Y SEGUIRLA COMPONENTE A COMPONENTE HASTA ALCANZAR EL NODO-I.
 - ◆ SE PRECISA UN NODO-I ADICIONAL POR CADA ENLACE SIMBOLICO Y UN BLOQUE ADICIONAL EN DISCO PARA ALMACENAR LA RUTA DE ACCESO.
 - ◆ LOS ARCHIVOS PUEDEN TENER DOS O MAS RUTAS DE ACCESO:
 - EN BUSQUEDAS GENERICAS SE PODRIA ENCONTRAR EL MISMO ARCHIVO POR DISTINTAS RUTAS Y TRATARSELO COMO SI FUERAN ARCHIVOS DISTINTOS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- LOS ENLACES SIMBOLICOS TIENEN LA VENTAJA DE QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA ENLAZAR ARCHIVOS EN OTRAS MAQUINAS, EN CUALQUIER PARTE DEL MUNDO:
 - ◆ SE DEBE PROPORCIONAR SOLO LA DIRECCION DE LA RED DE LA MAQUINA DONDE RESIDE EL ARCHIVO Y SU RUTA DE ACCESO EN ESA MAQUINA.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ADMINISTRACION DEL ESPACIO EN DISCO:
- EXISTEN DOS ESTRATEGIAS GENERALES PARA ALMACENAR UN ARCHIVO DE "N" BYTES:
 - ◆ ASIGNAR "N" BYTES CONSECUTIVOS DE ESPACIO EN EL DISCO:
 - TIENE EL PROBLEMA DE QUE SI UN ARCHIVO CRECE SERA MUY PROBABLE QUE DEBA DESPLAZARSE EN EL DISCO:
 - PUEDE AFECTAR SERIAMENTE AL RENDIMIENTO.
 - ◆ DIVIDIR EL ARCHIVO EN CIERTO N° DE BLOQUES (NO NECESARIAMENTE) ADYACENTES:
 - GENERALMENTE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS UTILIZAN ESTA ESTRATEGIA CON BLOQUES DE TAMAÑO FIJO.

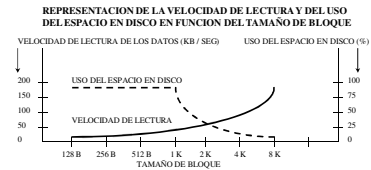
IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- TAMAÑO DEL BLOQUE:
- DADA LA FORMA EN QUE ESTAN ORGANIZADOS LOS BLOQUES, EL SECTOR, LA PISTA Y EL CILINDRO CON LOS CANDIDATOS OBVIOS COMO UNIDADES DE ASIGNACION.
- SI SE TIENE UNA UNIDAD DE ASIGNACION GRANDE, COMO UN CILINDRO, ESTO SIGNIFICA QUE CADA ARCHIVO, INCLUSIVE UNO PEQUEÑO, OCUPARA TODO UN CILINDRO:
 - ◆ SE DESPERDICIA ESPACIO DE ALMACENAMIENTO EN DISCO.
- SI SE UTILIZA UNA UNIDAD DE ASIGNACION PEQUEÑA, COMO UN SECTOR, IMPLICA QUE CADA ARCHIVO CONSTARA DE MUCHOS BLOQUES:
 - ◆ SU LECTURA GENERARA MUCHAS OPERACIONES DE E / S AFECTANDO LA PERFORMANCE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- LA EFICIENCIA EN TIEMPO Y ESPACIO TIENEN UN CONFLICTO INHERENTE.
- GENERALMENTE SE UTILIZAN COMO SOLUCION DE COMPROMISO BLOQUES DE 1/2 K, 1K, 2K O 4K.
- HAY QUE RECORDAR QUE EL TIEMPO DE LECTURA DE UN BLOQUE DE DISCO ES LA SUMA DE LOS TIEMPOS DE:
 - ◆ BUSQUEDA.
 - ◆ DEMORA ROTACIONAL.
 - ◆ TRANSFERENCIA.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **REGISTRO DE LOS BLOQUES LIBRES:**
- SE UTILIZAN POR LO GENERAL DOS METODOS:
 - ◆ LA LISTA DE BLOQUES LIBRES COMO LISTA LIGADA.
 - ◆ UN MAPA DE BITS.
- LISTA LIGADA DE BLOQUES DE DISCO:
 - ◆ CADA BLOQUE CONTIENE TANTOS N° DE BLOQUES LIBRES COMO PUEDA.
 - ◆ LOS BLOQUES LIBRES SE UTILIZAN PARA CONTENER A LA LISTA DE BLOQUES LIBRES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **MAPA DE BITS:**
 - ◆ UN DISCO CON "N" BLOQUES NECESITA UN MAPA DE BITS CON "N" BITS.
 - ◆ LOS BLOQUES LIBRES SE REPRESENTA CON "1" Y LOS ASIGNADOS CON "0" (O VICEVERSA).
 - ◆ GENERALMENTE ESTE METODO ES PREFERIBLE CUANDO EXISTE ESPACIO SUFICIENTE EN LA MEMORIA PRINCIPAL PARA CONTENER COMPLETO EL MAPA DE BITS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **DISK QUOTAS:**
- PARA EVITAR QUE LOS USUARIOS SE APROPIEN DE UN ESPACIO EXCESIVO EN DISCO, LOS S. O. MULTIUSUARIO PROPORCIONAN GENERALMENTE UN MECANISMO PARA ESTABLECER LAS CUOTAS EN EL DISCO.
- LA IDEA ES QUE:
 - ◆ UN ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ASIGNE A CADA USUARIO UNA PROPORCION MAXIMA DE ARCHIVOS Y BLOQUES.
 - ◆ EL S. O. GARANTICE QUE LOS USUARIOS NO EXCEDAN SUS CUOTAS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- UN MECANISMO UTILIZADO ES EL SIGUIENTE:
 - ◆ CUANDO UN USUARIO ABRE UN ARCHIVO:
 - SE LOCALIZAN LOS ATRIBUTOS Y DIRECCIONES EN DISCO.
 - SE COLOCAN EN UNA TABLA DE ARCHIVOS ABIERTOS EN LA MEMORIA PRINCIPAL.
 - UNO DE LOS ATRIBUTOS INDICA EL PROPIETARIO DEL ARCHIVO:
 - CUALQUIER AUMENTO DEL TAMAÑO DEL ARCHIVO SE CARGA A LA CUOTA DEL PROPIETARIO.
 - UNA SEGUNDA TABLA CONTIENE EL REGISTRO DE LAS CUOTAS PARA C / U DE LOS USUARIOS QUE TENGAN UN ARCHIVO ABIERTO EN ESE MOMENTO:
 - AUN CUANDO EL ARCHIVO LO HAYA ABIERTO OTRO USUARIO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ CUANDO SE ESCRIBE UNA NUEVA ENTRADA EN LA TABLA DE ARCHIVOS ABIERTOS:
 - SE INTRODUCE UN APUNTADEOR AL REGISTRO DE LA CUOTA DEL PROPIETARIO PARA LOCALIZAR LOS LIMITES.
- ◆ CUANDO SE AÑADE UN BLOQUE A UN ARCHIVO:
 - SE INCREMENTA EL TOTAL DE BLOQUES CARGADOS AL PROPIETARIO.
 - SE VERIFICA ESTE VALOR CONTRA LOS LIMITES Estricto Y FLEXIBLE (EL 1º NO SE PUEDE SUPERAR, EL 2º SI).
 - TAMBIEN SE VERIFICA EL N° DE ARCHIVOS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE ARCHIVOS:**
- ES NECESARIO PROTEGER LA INFORMACION ALOJADA EN EL SISTEMA DE ARCHIVOS, EFECTUANDO LOS RESGUARDOS CORRESPONDIENTES.
- DE ESTA MANERA SE EVITAN LAS CONSECUENCIAS GENERALMENTE CATASTROFICAS DE LA PERDIDA DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS.
- LAS PERDIDAS SE PUEDEN DEBER A PROBLEMAS DE HARDWARE, SOFTWARE, HECHOS EXTERNOS, ETC.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **MANEJO DE UN BLOQUE DEFECTUOSO:**
- SE UTILIZAN SOLUCIONES POR HARDWARE Y POR SOFTWARE.
- LA SOLUCION EN HARDWARE:
 - ◆ CONSISTE EN DEDICAR UN SECTOR DEL DISCO A LA LISTA DE BLOQUES DEFECTUOSOS.
 - ◆ AL INICIALIZAR EL CONTROLADOR POR PRIMERA VEZ:
 - LEE LA "LISTA DE BLOQUES DEFECTUOSOS".
 - ELIGE UN BLOQUE (O PISTA) DE RESERVA PARA REEMPLAZAR LOS DEFECTUOSOS.
 - REGISTRA LA ASOCIACION EN LA LISTA DE BLOQUES DEFECTUOSOS.
 - EN LO SUCESIVO, LAS SOLICITUDES DEL BLOQUE DEFECTUOSO UTILIZARAN EL DE REPUESTO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- LA SOLUCION EN SOFTWARE:
 - ◆ REQUIERE QUE EL USUARIO O EL SISTEMA DE ARCHIVOS CONSTRUYAN UN ARCHIVO CON TODOS LOS BLOQUES DEFECTUOSOS.
 - ◆ SE LOS ELIMINA DE LA "LISTA DE BLOQUES LIBRES".
 - ◆ SE CREA UN "ARCHIVO DE BLOQUES DEFECTUOSOS":
 - ESTA CONSTITUIDO POR LOS BLOQUES DEFECTUOSOS.
 - NO DEBE SER LEIDO NI ESCRITO.
 - NO SE DEBE INTENTAR OBTENER COPIAS DE RESPALDO DE ESTE ARCHIVO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **RESPALDOS (COPIAS DE SEGURIDAD O DE BACK-UP):**
- ES MUY IMPORTANTE RESPALDAR LOS ARCHIVOS CON FRECUENCIA.
- LOS RESPALDOS PUEDEN CONSISTIR EN EFECTUAR **COPIAS COMPLETAS** DEL CONTENIDO DE LOS DISCOS (FLEXIBLES O RIGIDOS).
- UNA ESTRATEGIA DE RESPALDO CONSISTE EN **DIVIDIR LOS DISCOS EN AREAS DE DATOS Y AREAS DE RESPALDO**, UTILIZANDOLAS DE A PARES:
 - ◆ SE DESPERDICIA LA MITAD DEL ALMACENAMIENTO DE DATOS EN DISCO PARA RESPALDO.
 - ◆ CADA NOCHE (O EN EL MOMENTO QUE SE ESTABLEZCA), LA PARTE DE DATOS DE LA UNIDAD 0 SE COPIA A LA PARTE DE RESPALDO DE LA UNIDAD 1 Y VICEVERSA.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- OTRA ESTRATEGIA ES EL **VACIADO POR INCREMENTOS O RESPALDO INCREMENTAL:**
 - ◆ SE OBTIENE UNA COPIA DE RESPALDO PERIODICAMENTE (POR EJ. UNA VEZ POR MES O POR SEMANA), LLAMADA COPIA TOTAL.
 - ◆ SE OBTIENE UNA COPIA DIARIA SOLO DE AQUELLOS ARCHIVOS MODIFICADOS DESDE LA ULTIMA COPIA TOTAL:
 - EN ESTRATEGIAS MEJORADAS, SE COPIAN SOLO AQUELLOS ARCHIVOS MODIFICADOS DESDE LA ULTIMA VEZ QUE DICHS ARCHIVOS FUERON COPIADOS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ SE DEBE MANTENER EN EL DISCO INFORMACION DE CONTROL COMO UNA "LISTA DE LOS TIEMPOS DE COPIADO" DE CADA ARCHIVO:
 - DEBE SER ACTUALIZADA CADA VEZ QUE SE OBTIENEN COPIAS DE LOS ARCHIVOS Y CADA VEZ QUE LOS ARCHIVOS SON MODIFICADOS.
- ◆ PUEDE REQUERIR UNA GRAN CANTIDAD DE CINTAS DE RESPALDO DEDICADAS A LOS RESPALDOS DIARIOS ENTRE RESPALDOS COMPLETOS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- **CONSISTENCIA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS:**
- MUCHOS SISTEMAS DE ARCHIVOS LEEN BLOQUES, LOS MODIFICAN Y ESCRIBEN EN ELLOS DESPUES.
- SI EL SISTEMA FALLA ANTES DE ESCRIBIR EN LOS BLOQUES MODIFICADOS, EL SISTEMA DE ARCHIVOS PUEDE QUEDAR EN UN "ESTADO INCONSISTENTE".
- LA INCONSISTENCIA ES PARTICULARMENTE CRITICA SI ALGUNO DE LOS BLOQUES AFECTADOS SON:
 - ◆ BLOQUES DE NODOS-I.
 - ◆ BLOQUES DE DIRECTORIOS.
 - ◆ BLOQUES DE LA LISTA DE BLOQUES LIBRES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- LA MAYORIA DE LOS SISTEMAS DISPONE DE UN PROGRAMA UTILITARIO QUE VERIFICA LA CONSISTENCIA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS:
 - ◆ SE PUEDEN EJECUTAR AL ARRANCAR EL SISTEMA O A PEDIDO.
 - ◆ PUEDEN ACTUAR SOBRE TODOS O ALGUNOS DE LOS DISCOS.
 - ◆ PUEDEN EFECTUAR VERIFICACIONES A NIVEL DE BLOQUES Y A NIVEL DE ARCHIVOS.
 - ◆ LA CONSISTENCIA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS NO ASEGURA LA CONSISTENCIA INTERNA DE CADA ARCHIVO, RESPECTO DE SU CONTENIDO.
 - ◆ GENERALMENTE PUEDEN VERIFICAR TAMBIEN EL SISTEMA DE DIRECTORIOS Y/O DE BIBLIOTECAS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- GENERALMENTE LOS UTILITARIOS UTILIZAN DOS TABLAS:
 - ◆ TABLA DE BLOQUES EN USO.
 - ◆ TABLA DE BLOQUES LIBRES.
 - ◆ CADA BLOQUE DEBE ESTAR REFERENCIADO EN UNA DE ELLAS.
- SI UN BLOQUE NO APARECE EN NINGUNA DE LAS TABLAS SE TRATA DE UNA FALLA LLAMADA **BLOQUE FALTANTE**:
 - ◆ NO PRODUCE DAÑOS PERO DESPERDICIA ESPACIO EN DISCO.
 - ◆ SE SOLUCIONA AÑADIENDO EL BLOQUE A LA TABLA DE BLOQUES LIBRES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- TAMBIEN PODRIA DETECTARSE LA SITUACION DE FALLA DEBIDA A UN BLOQUE REFERENCIADO DOS VECES EN LA TABLA DE BLOQUES LIBRES:
 - ◆ ESTA FALLA NO SE PRODUCE EN LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS BASADOS EN MAPAS DE BITS, SI EN LOS BASADOS EN TABLAS O LISTAS.
 - ◆ LA SOLUCION CONSISTE EN DEPURAR LA TABLA DE BLOQUES LIBRES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- UNA FALLA MUY GRAVE ES QUE EL MISMO BLOQUE DE DATOS APAREZCA REFERENCIADO DOS O MAS VECES EN LA TABLA DE BLOQUES EN USO:
 - ◆ COMO PARTE DEL MISMO O DE DISTINTOS ARCHIVOS.
 - ◆ SI UNO DE LOS ARCHIVOS SE BORRA, EL BLOQUE APARECERIA EN LA TABLA DE BLOQUES LIBRES Y TAMBIEN EN LA DE BLOQUES EN USO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ UNA SOLUCION ES QUE EL VERIFICADOR DEL SISTEMA DE ARCHIVOS:
 - ASIGNE UN BLOQUE LIBRE.
 - COPIE EN EL BLOQUE LIBRE EL CONTENIDO DEL BLOQUE CONFLICTIVO.
 - ACTUALICE LAS TABLAS AFECTANDO EL BLOQUE COPIA A ALGUNO DE LOS ARCHIVOS.
 - AGREGUE EL BLOQUE CONFLICTIVO A LA TABLA DE BLOQUES LIBRES.
 - INFORME AL USUARIO PARA QUE VERIFIQUE EL DAÑO DETECTADO Y LA SOLUCION DADA.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- OTRO ERROR POSIBLE ES QUE UN BLOQUE ESTE EN LA TABLA DE BLOQUES EN USO Y EN LA TABLA DE BLOQUES LIBRES:
 - ◆ SE SOLUCIONA ELIMINANDOLO DE LA TABLA DE BLOQUES LIBRES.
- LAS VERIFICACIONES DE DIRECTORIOS INCLUYEN CONTROLES COMO:
 - ◆ N° DE DIRECTORIOS QUE APUNTAN A UN NODO-I CON LOS CONTADORES DE ENLACES ALMACENADOS EN LOS PROPIOS NODOS-I:
 - EN UN SISTEMA CONSISTENTE DE ARCHIVOS DEBEN COINCIDIR.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- UNA POSIBLE FALLA ES QUE EL CONTADOR DE ENLACES SEA MAYOR QUE EL N° DE ENTRADAS DEL DIRECTORIO:
 - ◆ AUNQUE SE ELIMINARAN TODOS LOS ARCHIVOS DE LOS DIRECTORIOS EL CONTADOR SERIA DISTINTO DE CERO Y NO SE PODRIA ELIMINAR EL NODO-I.
 - ◆ NO SE TRATA DE UN ERROR SERIO PERO PRODUCE DESPERDICIO DE ESPACIO EN DISCO CON ARCHIVOS QUE NO SE ENCUENTRAN EN NINGUN DIRECTORIO.
 - ◆ SE SOLUCIONA HACIENDO QUE EL CONTADOR DE ENLACES EN EL NODO-I TOME EL VALOR CORRECTO:
 - SI EL VALOR CORRECTO ES 0, EL ARCHIVO DEBE ELIMINARSE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- OTRO TIPO DE ERROR ES POTENCIALMENTE CATASTROFICO:
 - ◆ SI DOS ENTRADAS DE UN DIRECTORIO SE ENLAZAN A UN ARCHIVO, PERO EL NODO-I INDICA QUE SOLO EXISTE UN ENLACE, ENTONCES, AL ELIMINAR CUALQUIERA DE ESTAS ENTRADAS DE DIRECTORIO, EL CONTADOR DEL NODO-I TOMARA EL VALOR 0.
 - ◆ DEBIDO AL VALOR 0 EL SISTEMA DE ARCHIVOS LO SEÑALA COMO NO UTILIZADO Y LIBERA TODOS SUS BLOQUES.
 - ◆ UNO DE LOS DIRECTORIOS APUNTA HACIA UN NODO-I NO UTILIZADO, CUYOS BLOQUES SE PODRIAN ASIGNAR ENTONCES A OTROS ARCHIVOS.
 - ◆ LA SOLUCION ES FORZAR QUE EL CONTADOR DE ENLACES DEL NODO-I SEA IGUAL AL N° DE ENTRADAS DEL DIRECTORIO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- TAMBIEN SE PUEDEN HACER VERIFICACIONES HEURISTICAS, POR EJ.:
 - ◆ CADA NODO-I TIENE UN MODO, PERO ALGUNOS MODOS SON VALIDOS AUNQUE EXTRAÑOS:
 - EJ.: SE PROHIBE EL ACCESO AL PROPIETARIO Y TODO SU GRUPO, PERO SE PERMITE A LOS EXTRAÑOS LEER, ESCRIBIR Y EJECUTAR EL ARCHIVO.
 - LA VERIFICACION DEBERIA DETECTAR E INFORMAR DE ESTAS SITUACIONES.
 - ◆ SE DEBERIA INFORMAR COMO SOSPECHOSOS AQUELLOS DIRECTORIOS CON EXCESIVAS ENTRADAS, POR EJ., MAS DE MIL.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE ARCHIVOS:
- EL ACCESO AL DISCO ES MUCHO MAS LENTO QUE EL ACCESO A LA MEMORIA:
 - ◆ LOS TIEMPOS SE MIDEN EN MILISEGUNDOS Y EN NANSEGUNDOS RESPECTIVAMENTE.
 - ◆ SE DEBE REDUCIR EL N° DE ACCESOS A DISCO.
- LA TECNICA MAS COMUN PARA REDUCIR LOS ACCESOS A DISCO ES EL BLOQUE CACHE O BUFFER CACHE:
 - ◆ SE UTILIZA EL TERMINO OCULTAMIENTO PARA ESTA TECNICA:
 - DEL FRANCES "CACHER": OCULTAR.
 - ◆ UN CACHE ES UNA COLECCION DE BLOQUES QUE PERTENECEN DESDE EL PUNTO DE VISTA LOGICO AL DISCO, PERO QUE SE MANTIENEN EN MEMORIA POR RAZONES DE RENDIMIENTO.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- UNO DE LOS ALGORITMOS MAS COMUNES PARA LA ADMINISTRACION DEL CACHE ES EL SIGUIENTE:
 - ◆ VERIFICAR TODAS LAS SOLICITUDES DE LECTURA PARA SABER SI EL BLOQUE SOLICITADO SE ENCUENTRA EN EL CACHE.
 - ◆ EN CASO AFIRMATIVO, SE SATISFACE LA SOLICITUD SIN UN ACCESO A DISCO.
 - ◆ EN CASO NEGATIVO, SE LEE PARA QUE INGRESE AL CACHE Y LUEGO SE COPIA AL LUGAR DONDE SE NECESITE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ CUANDO HAY QUE CARGAR UN BLOQUE EN UN CACHE TOTALMENTE OCUPADO:
 - HAY QUE ELIMINAR ALGUN BLOQUE Y VOLVERLO A ESCRIBIR EN EL DISCO EN CASO DE QUE HAYA SIDO MODIFICADO LUEGO DE HABERLO TRAIDO DEL DISCO.
 - SE PLANTEA UNA SITUACION MUY PARECIDA A LA PAGINACION Y SE RESUELVE CON ALGORITMOS SIMILARES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE UNA FALLA TOTAL DEL SISTEMA Y SU IMPACTO EN LA CONSISTENCIA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS:
 - ◆ SI UN BLOQUE CRITICO, COMO UN BLOQUE DE UN NODO-I, SE LEE EN EL CACHE Y SE MODIFICA, SIN VOLVERSE A ESCRIBIR EN EL DISCO, UNA FALLA TOTAL DEL SISTEMA DEJARÁ AL SISTEMA DE ARCHIVOS EN UN ESTADO INCONSISTENTE.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- SE DEBEN TENER EN CUENTA LOS SIGUIENTES FACTORES:
 - ◆ ¿ES POSIBLE QUE EL BLOQUE MODIFICADO SE VUELVA A NECESITAR MUY PRONTO?:
 - LOS BLOQUES QUE SE VAYAN A UTILIZAR MUY PRONTO, COMO UN BLOQUE PARCIALMENTE OCUPADO QUE SE ESTÁ ESCRIBIENDO, DEBERÍAN PERMANECER UN "LARGO TIEMPO".

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- ◆ ¿ES ESENCIAL EL BLOQUE PARA LA CONSISTENCIA DEL SISTEMA DE ARCHIVOS?:
 - SI ES ESENCIAL (GENERALMENTE LO SERÁ SI NO ES BLOQUE DE DATOS) Y HA SIDO MODIFICADO, DEBE ESCRIBIRSE EN EL DISCO DE INMEDIATO:
 - SE REDUCE LA PROBABILIDAD DE QUE UNA FALLA TOTAL DEL SISTEMA HAGA NAUFRAGAR AL SISTEMA DE ARCHIVOS.
 - SE DEBE ELEGIR CON CUIDADO EL ORDEN DE ESCRITURA DE LOS BLOQUES CRITICOS.
- ◆ NO ES RECOMENDABLE MANTENER LOS BLOQUES DE DATOS EN EL CACHE DURANTE MUCHO TIEMPO ANTES DE REESCRIBIRLOS.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- LA SOLUCION DE ALGUNOS S. O. CONSISTE EN TENER UNA LLAMADA AL SISTEMA QUE FUERZA UNA ACTUALIZACION GENERAL A INTERVALOS REGULARES DE ALGUNOS SEGUNDOS (POR EJ. 30).
- OTRA SOLUCION CONSISTE EN ESCRIBIR LOS BLOQUES MODIFICADOS AL DISCO, TAN PRONTO COMO HAYA SIDO ESCRITO:
 - ◆ SE DICE QUE SE TRATA DE CACHES DE ESCRITURA.
 - ◆ REQUIERE MAS E / S QUE OTROS TIPOS DE CACHES.

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE ARCHIVOS Y SU RELACION CON LA ASIGNACION Y LIBERACION DE ESPACIO

- UNA TECNICA IMPORTANTE PARA AUMENTAR EL RENDIMIENTO DE UN SISTEMA DE ARCHIVOS ES LA REDUCCION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTOS DEL BRAZO DEL DISCO (MECANISMO DE ACCESO):
 - ◆ SE DEBEN COLOCAR LOS BLOQUES QUE PROBABLEMENTE TENGAN UN ACCESO SECUENCIAL, PROXIMOS ENTRE SI, PREFERENTEMENTE EN EL MISMO CILINDRO.
 - ◆ LOS NODOS-I DEBEN ESTAR A MITAD DEL DISCO Y NO AL PRINCIPIO, REDUCIENDO A LA MITAD EL TIEMPO PROMEDIO DE BUSQUEDA ENTRE EL NODO-I Y EL PRIMER BLOQUE DEL ARCHIVO.

DESCRIPTOR DE ARCHIVOS

DESCRIPTOR DE ARCHIVOS

- EL DESCRIPTOR DE ARCHIVOS O BLOQUE DE CONTROL DE ARCHIVOS ES UN BLOQUE DE CONTROL QUE CONTIENE INFORMACION QUE EL SISTEMA NECESITA PARA ADMINISTRAR UN ARCHIVO.
- ES UNA ESTRUCTURA MUY DEPENDIENTE DEL SISTEMA.

DESCRIPTOR DE ARCHIVOS

- PUEDE INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACION:
 - ◆ NOMBRE SIMBOLICO DEL ARCHIVO.
 - ◆ LOCALIZACION DEL ARCHIVO EN EL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO.
 - ◆ ORGANIZACION DEL ARCHIVO (METODO DE ORGANIZACION Y ACCESO).
 - ◆ TIPO DE DISPOSITIVO.
 - ◆ DATOS DE CONTROL DE ACCESO.
 - ◆ TIPO (ARCHIVO DE DATOS, PROGRAMA OBJETO, PROGRAMA FUENTE, ETC.).
 - ◆ DISPOSICION (PERMANENTE CONTRA TEMPORAL).
 - ◆ FECHA Y TIEMPO DE CREACION.
 - ◆ FECHA DE DESTRUCCION.
 - ◆ FECHA DE LA ULTIMA MODIFICACION.
 - ◆ SUMA DE LAS ACTIVIDADES DE ACCESO (N° DE LECTURAS, POR EJEMPLO).

DESCRIPTOR DE ARCHIVOS

- LOS DESCRIPTORES DE ARCHIVOS SUELEN MANTENERSE EN EL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO:
 - ◆ SE PASAN AL ALMACENAMIENTO PRIMARIO AL ABRIR EL ARCHIVO.
- EL DESCRIPTOR DE ARCHIVOS ES CONTROLADO POR EL SISTEMA DE ARCHIVOS:
 - ◆ EL USUARIO PUEDE NO HACER REFERENCIA DIRECTA A EL.

SEGURIDAD

SEGURIDAD

- LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS GENERALMENTE CONTIENEN INFORMACION MUY VALIOSA PARA SUS USUARIOS:
 - ◆ LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS DEBEN PROTEGERLA.
- **EL AMBIENTE DE SEGURIDAD.**
- SE ENTENDERÁ POR **SEGURIDAD** A LOS PROBLEMAS GENERALES RELATIVOS A LA GARANTIA DE QUE LOS ARCHIVOS NO SEAN LEIDOS O MODIFICADOS POR PERSONAL NO AUTORIZADO:
 - ◆ INCLUYE ASPECTOS TECNICOS, DE ADMINISTRACION, LEGALES Y POLITICOS.
- SE CONSIDERARÁN **MECANISMOS DE PROTECCION** A LOS MECANISMOS ESPECIFICOS DEL SISTEMA OPERATIVO UTILIZADOS PARA RESGUARDAR LA INFORMACION DE LA COMPUTADORA.
- LA FRONTERA ENTRE SEGURIDAD Y MECANISMOS DE PROTECCION NO ESTA BIEN DEFINIDA.

SEGURIDAD

- DOS DE LAS MAS IMPORTANTES FACETAS DE LA SEGURIDAD SON:
 - ◆ LA PERDIDA DE DATOS.
 - ◆ LOS INTRUSOS.
- ALGUNAS DE LAS CAUSAS MAS COMUNES DE LA **PERDIDA DE DATOS** SON:
 - ◆ ACTOS Y HECHOS DIVERSOS:
 - INCENDIOS, INUNDACIONES, TERREMOTOS, GUERRAS, REVOLUCIONES, ROEDORES, ETC.
 - ◆ ERRORES DE HARDWARE O DE SOFTWARE:
 - FALLAS EN LA CPU, DISCOS O CINTAS ILEGIBLES, ERRORES DE TELECOMUNICACION, ERRORES EN LOS PROGRAMAS, ETC.
 - ◆ ERRORES HUMANOS:
 - ENTRADA INCORRECTA DE DATOS, MAL MONTAJE DE CINTAS O DISCOS, EJECUCION INCORRECTA DE PROGRAMAS, PERDIDA DE CINTAS O DISCOS, ETC.

SEGURIDAD

- LA MAYORIA DE ESTAS CAUSAS SE PUEDEN ENFRENTAR CON EL MANTENIMIENTO DE LOS RESPALDOS (BACK-UPS) ADECUADOS:
 - ◆ DEBERIA HABER COPIAS EN UN LUGAR ALEJADO DE LOS DATOS ORIGINALES.

SEGURIDAD

- RESPECTO DEL PROBLEMA DE LOS **INTRUSOS**, SE LOS PUEDE CLASIFICAR COMO:
 - ◆ **PASIVOS**: SOLO DESEAN LEER ARCHIVOS QUE NO ESTAN AUTORIZADOS A LEER.
 - ◆ **ACTIVOS**: DESEAN HACER CAMBIOS NO AUTORIZADOS A LOS DATOS.
- PARA DISEÑAR UN SISTEMA SEGURO CONTRA INTRUSOS:
 - ◆ HAY QUE TENER EN CUENTA EL TIPO DE INTRUSOS CONTRA LOS QUE SE DESEA TENER PROTECCION.
 - ◆ HAY QUE SER CONSCIENTE DE QUE LA CANTIDAD DE ESFUERZO QUE SE PONE EN LA SEGURIDAD Y LA PROTECCION DEPENDE CLARAMENTE DE QUIEN SE PIENSA SEA EL ENEMIGO.

SEGURIDAD

- ALGUNOS TIPOS DE INTRUSOS SON LOS SIGUIENTES:
 - ◆ CURIOSIDAD CASUAL DE USUARIOS NO TECNICOS.
 - ◆ CONOCIDOS (TECNICAMENTE CAPACITADOS) HUSMEANDO.
 - ◆ INTENTOS DELIBERADOS POR HACER DINERO.
 - ◆ ESPIONAJE COMERCIAL O MILITAR.
- OTRO ASPECTO DEL PROBLEMA DE LA SEGURIDAD ES LA **PRIVACIA**:
 - ◆ PROTECCION DE LAS PERSONAS RESPECTO DEL MAL USO DE LA INFORMACION EN CONTRA DE UNO MISMO.
 - ◆ IMPLICA ASPECTOS LEGALES Y MORALES.
- TAMBIEN DEBE SEÑALARSE LA POSIBILIDAD DEL **ATAQUE DEL CABALLO DE TROYA**:
 - ◆ MODIFICAR UN PROGRAMA NORMAL PARA QUE HAGA COSAS ADVERSAS ADEMÁS DE SU FUNCION USUAL.
 - ◆ ARREGLAR LAS COSAS PARA QUE LA VICTIMA UTILICE LA VERSION MODIFICADA.

SEGURIDAD

- ADEMÁS DEBE CONSIDERARSE LA POSIBILIDAD DE ATAQUES AL ESTILO DEL **GUSANO DE INTERNET**:
 - ◆ FUE LIBERADO POR ROBERT TAPPAN MORRIS EL 02/11/88 E HIZO QUE SE BLOQUEARAN LA MAYORIA DE LOS SISTEMAS SUN Y VAX DE INTERNET (FUE DESCUBIERTO Y CONDENADO).
 - ◆ CONSTABA DE UN PROGRAMA ARRANCADOR Y DEL GUSANO PROPIAMENTE DICHO.
 - ◆ UTILIZABA FALLAS DE SEGURIDAD DEL UNIX Y DE LOS PROGRAMAS FINGER Y SENDMAIL DE INTERNET.

SEGURIDAD

- UNA FORMA DE PROBAR LA SEGURIDAD DE UN SISTEMA ES CONTRATAR UN GRUPO DE EXPERTOS EN SEGURIDAD, CONOCIDO COMO EL **EQUIPO TIGRE** O **EQUIPO DE PENETRACION**:
 - ◆ SU OBJETIVO ES INTENTAR PENETRAR EL SISTEMA DE SEGURIDAD PARA DESCUBRIR SUS FALENCIAS Y PROPONER SOLUCIONES.
- OTRO ASPECTO IMPORTANTE DE LA SEGURIDAD CONSISTE EN NO SUBESTIMAR LOS PROBLEMAS QUE PUEDE CAUSAR EL PERSONAL.

SEGURIDAD

- **VIRUS.**
- LOS VIRUS COMPUTACIONALES:
 - ◆ CONSTITUYEN UNA CATEGORIA ESPECIAL DE ATAQUE.
 - ◆ SON UN ENORME PROBLEMA PARA MUCHOS USUARIOS.
 - ◆ SON FRAGMENTOS DE PROGRAMAS QUE SE AÑADEN A PROGRAMAS LEGÍTIMOS CON LA INTENCIÓN DE INFECTAR A OTROS.
 - ◆ UN VIRUS DIFIERE DE UN GUSANO EN LO SIGUIENTE:
 - UN VIRUS ESTÁ A CUESTAS DE UN PROGRAMA EXISTENTE.
 - UN GUSANO ES UN PROGRAMA COMPLETO EN SÍ MISMO.
 - ◆ LOS VIRUS Y LOS GUSANOS INTENTAN DISEMINARSE Y PUEDEN CREAR UN DAÑO SEVERO.
 - ◆ GENERALMENTE SE PROPAGAN A TRAVÉS DE COPIAS ILEGÍTIMAS DE PROGRAMAS.

SEGURIDAD

- ◆ COMUNMENTE LOS VIRUS SE EJECUTAN E INTENTAN REPRODUCIRSE CADA VEZ QUE SE EJECUTA EL PROGRAMA QUE LOS ALOJA.
- ◆ FRECUENTEMENTE LOS PROBLEMAS CON LOS VIRUS SON MÁS FÁCILES DE EVITAR QUE DE CURAR:
 - UTILIZAR SOFTWARE ORIGINAL ADQUIRIDO EN COMERCIOS RESPETABLES.
 - NO UTILIZAR COPIAS “PIRATAS”.
 - EFECTUAR CONTROLES RIGUROSOS Y FRECUENTES CON PROGRAMAS ANTIVIRUS ACTUALIZADOS.
 - TRABAJAR CON METODOLOGÍA Y DISCIPLINA RIGUROSA EN EL INTERCAMBIO DE DISCOS Y EN LAS COPIAS A TRAVÉS DE REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS.

SEGURIDAD

- **PRINCIPIOS DEL DISEÑO PARA LA SEGURIDAD.**
- EL DISEÑO DEL SISTEMA DEBE SER PÚBLICO:
 - ◆ PENSAR QUE EL INTRUSO NO CONOCERÁ LA FORMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ES UN ENGAÑO.
- EL ESTADO PREDEFINIDO DEBE SER EL DE NO ACCESO:
 - ◆ LOS ERRORES EN DONDE SE NEGIA EL ACCESO VÁLIDO SE REPORTAN MÁS RÁPIDO QUE LOS ERRORES EN DONDE SE PERMITE EL ACCESO NO AUTORIZADO.

SEGURIDAD

- VERIFICAR LA AUTORIZACIÓN ACTUAL:
 - ◆ EL SISTEMA NO DEBE:
 - VERIFICAR EL PERMISO.
 - DETERMINAR QUE EL ACCESO ESTÁ PERMITIDO.
 - ABANDONAR ESTA INFORMACIÓN PARA SU USO POSTERIOR.
 - ◆ EL SISTEMA TAMPOCO DEBE:
 - VERIFICAR EL PERMISO AL ABRIR UN ARCHIVO Y NO DESPUÉS DE ABRIRLO:
 - UN ACCESO HABILITADO PERMANECERÍA COMO VÁLIDO AUNQUE HAYA CAMBIADO LA PROTECCIÓN DEL ARCHIVO.

SEGURIDAD

- DAR A CADA PROCESO EL MÍNIMO PRIVILEGIO POSIBLE:
 - ◆ IMPLICA UN ESQUEMA DE “PROTECCIÓN DE GRANO FINO”.
- EL MECANISMO DE PROTECCIÓN DEBE SER SIMPLE, UNIFORME E INTEGRADO HASTA LAS CAPAS MÁS BAJAS DEL SISTEMA:
 - ◆ DOTAR DE SEGURIDAD A UN SISTEMA INSEGURO ES CASI IMPOSIBLE.
 - ◆ LA SEGURIDAD NO ES UNA CARACTERÍSTICA QUE SE PUEDA AÑADIR FÁCILMENTE.
- EL ESQUEMA DE SEGURIDAD DEBE SER PSICOLÓGICAMENTE ACEPTABLE:
 - ◆ LOS USUARIOS NO DEBEN SENTIR QUE LA PROTECCIÓN DE SUS ARCHIVOS LES IMPLICA DEMASIADO TRABAJO:
 - PODRÍAN DEJAR DE PROTEGER SUS ARCHIVOS.
 - SE QUEJARÍAN EN CASO DE PROBLEMAS.
 - NO ACEPTARÍAN FÁCILMENTE SU PROPIA CULPA.

SEGURIDAD

- **AUTENTIFICACION DEL USUARIO.**
- MUCHOS ESQUEMAS DE PROTECCION SE BASAN EN LA HIPOTESIS DE QUE EL SISTEMA CONOCE LA IDENTIDAD DE CADA USUARIO.
- LA IDENTIFICACION DE LOS USUARIOS SE CONOCE COMO LA **AUTENTIFICACION DE LOS USUARIOS.**
- MUCHOS METODOS DE AUTENTIFICACION SE BASAN EN:
 - ◆ LA IDENTIFICACION DE ALGO CONOCIDO POR EL USUARIO.
 - ◆ ALGO QUE POSEE EL USUARIO.
 - ◆ ALGO QUE ES EL USUARIO.

SEGURIDAD

- **CONTRASEÑAS.**
- SON LA FORMA DE AUTENTIFICACION MAS UTILIZADA.
- SON DE FACIL COMPRESION E IMPLEMENTACION.
- DEBEN ALMACENARSE CIFRADAS (ENCRIPTADAS).
- SE DEBEN PREVER INTENTOS DE PENETRACION CONSISTENTES EN PRUEBAS DE COMBINACIONES DE NOMBRES Y CONTRASEÑAS.
- SI LAS CONTRASEÑAS FUERAN DE 7 CARACTERES ELEGIDOS AL AZAR DE LOS 95 CARACTERES ASCII QUE SE PUEDEN IMPRIMIR:
 - ◆ EL ESPACIO DE BUSQUEDA SERIA DE 95^7 , ALREDEDOR DE 7×10^{13} .
 - ◆ A 1.000 CIFRAMIENTOS POR SEGUNDO TOMARIA 2.000 AÑOS CONSTRUIR LA LISTA A VERIFICAR CONTRA EL ARCHIVO DE CONTRASEÑAS.

SEGURIDAD

- UNA MEJORA AL ESQUEMA DE CONTRASEÑAS CONSISTE EN:
 - ◆ ASOCIAR UN NUMERO ALEATORIO DE "n" BITS A CADA CONTRASEÑA.
 - ◆ EL NUMERO ALEATORIO SE MODIFICA AL CAMBIAR LA CONTRASEÑA.
 - ◆ EL NUMERO SE GUARDA EN EL ARCHIVO DE CONTRASEÑAS EN FORMA NO CIFRADA.
 - ◆ SE CONCATENAN LA CONTRASEÑA Y EL NUMERO ALEATORIO Y SE CIFRAN JUNTOS.
 - ◆ EL RESULTADO CIFRADO SE ALMACENA EN EL ARCHIVO DE CONTRASEÑAS.
 - ◆ SE AUMENTA POR 2º EL ESPECTRO DE BUSQUEDA:
 - ⇒ A ESTO SE LLAMA **SALAR** EL ARCHIVO DE CONTRASEÑAS.

SEGURIDAD

- UNA PROTECCION ADICIONAL CONSISTE EN HACER ILEGIBLE EL ARCHIVO DE CONTRASEÑAS ENCRIPTADAS.
- OTRA PROTECCION ADICIONAL CONSISTE EN QUE EL SISTEMA SUGIERA A LOS USUARIOS CONTRASEÑAS GENERADAS SEGUN CIERTOS CRITERIOS:
 - ◆ SE EVITA QUE EL USUARIO ELIJA CONTRASEÑAS MUY SENCILLAS.
- TAMBIEN ES CONVENIENTE QUE EL SISTEMA OBLIGUE AL USUARIO A CAMBIAR SUS CONTRASEÑAS CON REGULARIDAD:
 - ◆ SE PUEDE LLEGAR A LA **CONTRASEÑA DE UNA SOLA VEZ.**
- UNA VARIANTE DE LA IDEA DE CONTRASEÑA ES SOLICITAR AL USUARIO RESPUESTAS SOBRE INFORMACION DE CONTEXTO QUE DEBE CONOCER.

SEGURIDAD

- OTRA VARIANTE ES LA DE **RETO-RESPUESTA**:
 - ◆ SE ACUERDAN CON EL USUARIO ALGORITMOS (POR EJEMPLO FORMULAS MATEMATICAS) QUE SE UTILIZARAN SEGUN EL DIA Y/O LA HORA.
 - ◆ CUANDO EL USUARIO SE CONECTA:
 - ⇒ EL SISTEMA SUMINISTRA UN ARGUMENTO.
 - ⇒ EL USUARIO DEBE RESPONDER CON EL RESULTADO CORRESPONDIENTE AL ALGORITMO VIGENTE ESE DIA A ESA HORA.

SEGURIDAD

- **IDENTIFICACION FISICA.**
- UNA POSIBILIDAD ES LA VERIFICACION DE SI EL USUARIO TIENE CIERTO ELEMENTO (GENERALMENTE UNA TARJETA PLASTICA CON UNA BANDA MAGNETICA):
 - ◆ GENERALMENTE SE COMBINA CON UNA CONTRASEÑA.
- OTRO ASPECTO CONSISTE EN LA MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DIFICILES DE REPRODUCIR:
 - ◆ HUELLAS DIGITALES O VOCALES, FIRMAS, LONGITUD DE LOS DEDOS DE LAS MANOS.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS.**
- LIMITAR LOS INTENTOS DE ACCESO FALLIDOS Y REGISTRARLOS.
- REGISTRAR TODOS LOS ACCESOS.
- TENDER TRAMPAS PARA ATRAPAR A LOS INTRUSOS.

MECANISMOS DE PROTECCION

MECANISMOS DE PROTECCION

- **DOMINIOS DE PROTECCION.**
- MUCHOS OBJETOS DEL SISTEMA NECESITAN PROTECCION:
 - ◆ CPU, SEGMENTOS DE MEMORIA, UNIDADES DE DISCO, TERMINALES, IMPRESORAS, PROCESOS, ARCHIVOS, BASES DE DATOS, ETC.
- CADA OBJETO SE REFERENCIA POR UN NOMBRE Y TIENE HABILITADAS UN CONJUNTO DE OPERACIONES SOBRE EL.
- UN **DOMINIO** ES UN CONJUNTO DE PAREJAS (OBJETO, DERECHOS):
 - ◆ CADA PAREJA DETERMINA:
 - UN OBJETO.
 - UN SUBCONJUNTO DE LAS OPERACIONES QUE SE PUEDEN LLEVAR A CABO EN EL.
- UN **DERECHO** ES EL PERMISO PARA REALIZAR ALGUNA DE LAS OPERACIONES.

MECANISMOS DE PROTECCION

- ES POSIBLE QUE UN OBJETO SE ENCUENTRE EN VARIOS DOMINIOS CON "DISTINTOS" DERECHOS EN CADA DOMINIO.
- UN PROCESO SE EJECUTA EN ALGUNO DE LOS DOMINIOS DE PROTECCION:
 - ◆ EXISTE UNA COLECCION DE OBJETOS A LOS QUE PUEDE TENER ACCESO.
 - ◆ CADA OBJETO TIENE CIERTO CONJUNTO DE DERECHOS.
- LOS PROCESOS PUEDEN ALTERNAR ENTRE LOS DOMINIOS DURANTE LA EJECUCION.
- UNA LLAMADA AL S. O. PROVOCA UNA ALTERNANCIA DE DOMINIO.
- EN ALGUNOS S. O. LOS **DOMINIOS** SE LLAMAN **ANILLOS**.

MECANISMOS DE PROTECCION

- UNA FORMA EN LA QUE EL S. O. LLEVA UN REGISTRO DE LOS OBJETOS QUE PERTENECEN A CADA DOMINIO ES MEDIANTE UNA MATRIZ:
 - ◆ LOS RENGLONES SON LOS DOMINIOS.
 - ◆ LAS COLUMNAS SON LOS OBJETOS.
 - ◆ CADA ELEMENTO DE LA MATRIZ CONTIENE LOS DERECHOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO EN ESE DOMINIO:
 - EJ.: LEER, ESCRIBIR, EJECUTAR.

MECANISMOS DE PROTECCION

- **LISTAS PARA CONTROL DE ACCESO.**
- LAS "MATRICES DE PROTECCION" SON MUY GRANDES Y CON MUCHOS LUGARES VACIOS:
 - ◆ DESPERDICIAN ESPACIO DE ALMACENAMIENTO.
 - ◆ EXISTEN METODOS PRACTICOS QUE ALMACENAN SOLO LOS ELEMENTOS NO VACIOS POR FILAS O POR COLUMNAS.
- LA **LISTA DE CONTROL DE ACCESO (ACL: ACCESS CONTROL LIST)**:
 - ◆ ASOCIA A CADA OBJETO UNA LISTA ORDENADA CON:
 - TODOS LOS DOMINIOS QUE PUEDEN TENER ACCESO AL OBJETO.
 - LA FORMA DE DICHO ACCESO (EJ: LECTURA (R), GRABACION (W), EJECUCION (X)).

MECANISMOS DE PROTECCION

- UNA FORMA DE IMPLEMENTAR LAS ACL CONSISTE EN:
 - ◆ ASIGNAR TRES BITS (R, W, X) PARA CADA ARCHIVO, PARA:
 - EL PROPIETARIO, EL GRUPO DEL PROPIETARIO Y LOS DEMAS USUARIOS.
 - ◆ PERMITIR QUE EL PROPIETARIO DE CADA OBJETO PUEDA MODIFICAR SU ACL EN CUALQUIER MOMENTO:
 - PERMITE PROHIBIR ACCESOS ANTES PERMITIDOS.

MECANISMOS DE PROTECCION

- **POSIBILIDADES.**
- LA MATRIZ DE PROTECCION TAMBIEN PUEDE DIVIDIRSE POR RENGLONES:
 - ◆ SE LE ASOCIA A CADA PROCESO UNA **LISTA DE OBJETOS** A LOS CUALES PUEDE TENER ACCESO.
 - ◆ SE LE INDICAN LAS OPERACIONES PERMITIDAS EN CADA UNO.
 - ◆ ESTO DEFINE SU **DOMINIO**.
- LA LISTA DE OBJETOS SE DENOMINA **LISTA DE POSIBILIDADES** Y LOS ELEMENTOS INDIVIDUALES SE LLAMAN **POSIBILIDADES**.

MECANISMOS DE PROTECCION

- CADA POSIBILIDAD TIENE:
 - ◆ UN CAMPO **TIPO**:
 - ⇒ INDICA EL TIPO DEL OBJETO.
 - ◆ UN CAMPO **DERECHOS**:
 - ⇒ MAPA DE BITS QUE INDICA LAS OPERACIONES BASICAS PERMITIDAS EN ESTE TIPO DE OBJETO.
 - ◆ UN CAMPO **OBJETO**:
 - ⇒ APUNTADOR AL PROPIO OBJETO (POR EJ.: SU N° DE NODO-D).
- LAS LISTAS DE POSIBILIDADES SON A SU VEZ OBJETOS Y SE LES PUEDE APUNTA DESDE OTRAS LISTAS DE POSIBILIDADES:
 - ◆ FACILITA LA EXISTENCIA DE SUBDOMINIOS COMPARTIDOS.
- LAS **LISTAS DE POSIBILIDADES** O **LISTAS-C** DEBEN SER PROTEGIDAS DEL MANEJO INDEBIDO POR PARTE DEL USUARIO.

MECANISMOS DE PROTECCION

- LOS PRINCIPALES METODOS DE PROTECCION SON:
 - ◆ **ARQUITECTURA MARCADA**:
 - ⇒ NECESITA UN DISEÑO DE HARDWARE EN EL QUE CADA PALABRA DE MEMORIA TIENE UN BIT ADICIONAL:
 - INDICA SI LA PALABRA CONTIENE UNA POSIBILIDAD O NO.
 - SOLO PUEDE SER MODIFICADO POR EL S. O.
 - ◆ **LISTA DE POSIBILIDADES DENTRO DEL S. O.**:
 - ⇒ LOS PROCESOS HACEN REFERENCIA A LAS POSIBILIDADES MEDIANTE SU NUMERO.
 - ◆ **LISTA DE POSIBILIDADES CIFRADA DENTRO DEL ESPACIO DEL USUARIO**:
 - ⇒ CADA POSIBILIDAD ESTA CIFRADA CON UNA CLAVE SECRETA DESCONOCIDA POR EL USUARIO.
 - ⇒ MUY ADECUADO PARA SISTEMAS DISTRIBUIDOS.

MECANISMOS DE PROTECCION

- GENERALMENTE LAS POSIBILIDADES TIENEN **DERECHOS GENERICOS** APLICABLES A TODOS LOS OBJETOS, POR EJ.:
 - ◆ **COPIAR POSIBILIDAD**:
 - ⇒ CREAR UNA NUEVA POSIBILIDAD PARA EL MISMO OBJETO.
 - ◆ **COPIAR OBJETO**:
 - ⇒ CREAR UN DUPLICADO DEL OBJETO CON UNA NUEVA POSIBILIDAD.
 - ◆ **ELIMINAR POSIBILIDAD**:
 - ⇒ ELIMINAR UN DATO DENTRO DE LA LISTA-C SIN AFECTAR AL OBJETO.
 - ◆ **DESTRUIR OBJETO**:
 - ⇒ ELIMINAR EN FORMA PERMANENTE UN OBJETO Y UNA POSIBILIDAD.

MECANISMOS DE PROTECCION

- MUCHOS SISTEMAS CON POSIBILIDADES SE ORGANIZAN COMO UNA COLECCION DE MODULOS CON **MODULOS ADMINISTRADORES DE TIPOS** PARA CADA TIPO DE OBJETO:
 - ◆ ES ESENCIAL QUE EL MODULO ADMINISTRADOR DE TIPOS PUEDA HACER MAS COSAS CON LA POSIBILIDAD QUE UN PROCESO ORDINARIO.
- SE UTILIZA LA TECNICA DE **AMPLIFICACION DE DERECHOS**:
 - ◆ LOS ADMINISTRADORES DE TIPO OBTIENEN UNA PLANTILLA DE DERECHOS QUE LES DA MAS DERECHOS SOBRE UN OBJETO DE LOS QUE PERMITIA LA PROPIA LISTA DE POSIBILIDADES.

MECANISMOS DE PROTECCION

- **MODELOS DE PROTECCION.**
- LAS MATRICES DE PROTECCION NO SON ESTATICAS SINO DINAMICAS.
- SE PUEDEN IDENTIFICAR SEIS OPERACIONES PRIMITIVAS EN LA MATRIZ DE PROTECCION:
 - ◆ CREAR OBJETO.
 - ◆ ELIMINAR OBJETO.
 - ◆ CREAR DOMINIO.
 - ◆ ELIMINAR DOMINIO.
 - ◆ INSERTAR DERECHO.
 - ◆ ELIMINAR DERECHO.

MECANISMOS DE PROTECCION

- LAS PRIMITIVAS SE PUEDEN COMBINAR EN **COMANDOS DE PROTECCION**:
 - ◆ PUEDEN SER EJECUTADOS POR LOS PROGRAMAS DEL USUARIO PARA MODIFICAR LA MATRIZ DE PROTECCION.
- EN CADA MOMENTO, LA MATRIZ DE PROTECCION DETERMINA LO QUE PUEDE HACER UN PROCESO EN CUALQUIER MOMENTO:
 - ◆ NO DETERMINA LO QUE NO ESTA AUTORIZADO A REALIZAR.
- LA MATRIZ ES IMPUESTA POR EL SISTEMA.
- LA AUTORIZACION TIENE QUE VER CON LA POLITICA DE ADMINISTRACION.

MECANISMOS DE PROTECCION

- **CONTROL DE ACCESO POR CLASES DE USUARIOS.**
- UNA MATRIZ DE CONTROL DE ACCESO PUEDE LLEGAR A SER TAN GRANDE QUE RESULTE IMPRACTICO MANTENERLA.
- UNA TECNICA QUE REQUIERE MENOS ESPACIO ES CONTROLAR EL ACCESO A VARIAS *CLASES DE USUARIOS*.

MECANISMOS DE PROTECCION

- EJ. DE ESQUEMA DE CLASIFICACION:
 - ◆ **PROPIETARIO**:
 - SUELE SER EL USUARIO QUE CREO EL ARCHIVO.
 - ◆ **USUARIO ESPECIFICADO**:
 - EL PROPIETARIO ESPECIFICA QUIEN MAS PUEDE USAR EL ARCHIVO.
 - ◆ **GRUPO O PROYECTO**:
 - LOS DIFERENTES MIEMBROS DE UN GRUPO DE TRABAJO SOBRE UN PROYECTO, ACCEDEN A LOS DIFERENTES ARCHIVOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO.
 - ◆ **PUBLICO**:
 - UN ARCHIVO PUBLICO PUEDE SER ACCEDIDO POR CUALQUIER USUARIO DE LA COMPUTADORA.
 - GENERALMENTE PERMITE LEER O EJECUTAR PERO NO ESCRIBIR SOBRE EL ARCHIVO.

RESPALDO Y RECUPERACION

RESPALDO Y RECUPERACION

- LA DESTRUCCION DE LA INFORMACION, YA SEA ACCIDENTAL O INTENCIONAL, ES UNA REALIDAD Y TIENE DISTINTAS CAUSAS:
 - ◆ FALLAS DE HARDWARE Y DE SOFTWARE.
 - ◆ FENOMENOS METEOROLOGICOS ATMOSFERICOS.
 - ◆ FALLAS EN EL SUMINISTRO DE ENERGIA.
 - ◆ INCENDIOS E INUNDACIONES.
 - ◆ ROBOS, VANDALISMO (INCLUSO TERRORISMO).
 - ◆ ETC.
- ESTA POSIBLE DESTRUCCION DE LA INFORMACION DEBE SER TENIDA EN CUENTA POR:
 - ◆ LOS SISTEMAS OPERATIVOS EN GENERAL.
 - ◆ LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS EN PARTICULAR.

RESPALDO Y RECUPERACION

- UNA TECNICA MUY USADA PARA ASEGURAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS ES REALIZAR **RESPALDOS PERIODICOS**:
 - ◆ HACER CON REGULARIDAD UNA O MAS COPIAS DE LOS ARCHIVOS Y COLOCARLAS EN LUGAR SEGURO.
 - ◆ TODAS LAS ACTUALIZACIONES REALIZADAS LUEGO DEL ULTIMO RESPALDO PUEDEN PERDERSE.
- OTRA TECNICA ES **PASAR TODAS LAS TRANSACCIONES A UN ARCHIVO**, COPIANDOLAS EN OTRO DISCO:
 - ◆ GENERA UNA **REDUNDANCIA** QUE PUEDE SER COSTOSA.
 - ◆ EN CASO DE FALLAS EN EL DISCO PRINCIPAL, PUEDE RECONSTRUIRSE TODO EL TRABAJO PERDIDO SI EL **DISCO DE RESERVA** NO SE DAÑO TAMBIEN.

RESPALDO Y RECUPERACION

- TAMBIEN EXISTE LA POSIBILIDAD DEL *RESPALDO INCREMENTAL*:
 - ◆ DURANTE UNA SESION DE TRABAJO LOS ARCHIVOS MODIFICADOS QUEDAN MARCADOS.
 - ◆ CUANDO UN USUARIO SE RETIRA DEL SISTEMA (DEJA DE TRABAJAR):
 - UN PROCESO DEL SISTEMA EFECTUA EL RESPALDO DE LOS ARCHIVOS MARCADOS.
- SE DEBE TENER PRESENTE QUE *ES MUY DIFICIL GARANTIZAR UNA SEGURIDAD ABSOLUTA DE LOS ARCHIVOS*.