



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
LICENCIATURAS A DISTANCIA
INFORMATICA

INFORMATICA III

Informática III (Estructuras de datos estáticas y dinámicas en memoria secundaria)		Clave:	1367
Plan:	2005	Créditos:	8
Licenciatura: Informática		Semestre:	3°
Área:	Informática (Desarrollo de sistemas)	Hrs. Asesoría:	4
Requisitos: Informática II (Estructuras de datos estáticas y dinámicas en memoria primaria), 2 semestre		Hrs. Por semana:	4
Tipo de asignatura:	Obligatoria (x)	Optativa ()	

INTRODUCCIÓN GENERAL A LA ASIGNATURA

Un apoyo que tiene el proceso enseñanza-aprendizaje, es precisamente el material didáctico, ya sea a través de apuntes, cuaderno de ejercicios, libros o aplicaciones de computadora, sobre todo si se trata de un área tan dinámica como lo es la Informática.

Estos ejercicios pueden ser de apoyo para esta asignatura, pretendiendo dar material para los temas de Archivos, Clasificación (ordenamientos) y Búsquedas, así como de clasificación (ordenamientos) codificados en el lenguaje de programación C y un pequeño análisis comparativo entre estos métodos. Además, se presenta un anexo donde se muestra un método de clasificación (Mezcla) que aunque no lo contempla el temario es de mucha utilidad.





Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



1. Este apunte es el resultado del trabajo conjunto del autor, que ha impartido esta materia en varios semestres, y de los alumnos, que han cursado esta asignatura. El mejoramiento de esta obra podrá lograrse con la colaboración nuevamente de los alumnos y profesores que la utilicen.

Este trabajo se desarrolla siguiendo los tres grandes temas descritos anteriormente:

- **ARCHIVOS.-** Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre estos.
- **ORDENAMIENTOS.-** Métodos de clasificación y consideraciones de complejidad.
- **BÚSQUEDAS.-** Métodos de búsqueda.

La computación en México existe a partir de 1958, actualmente, ya es imprescindible en nuestra sociedad.

Muy pocas actividades, por no decir ninguna, se ha sustraído a la influencia de la computadora, prueba de ello es que si por alguna causa repentinamente esta desapareciera, buena parte de las actividades humanas, como la industria, el comercio, el transporte, la medicina, la banca, las telecomunicaciones, quedarían hundidas en un caos total, tal como sucedió hace algunos años, cuando uno de los satélites de telecomunicaciones del país falló, se paralizaron algunos servicios bancarios y, sobre todo, las comunicaciones de los teléfonos celulares de algunas compañías.

Cada vez con más frecuencia nuestra economía y vida cotidiana está irrevocablemente más ligada a las computadoras y ellas a los seres humanos. Las computadoras son una creación de la humanidad, sin embargo, no piensan, por lo



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



que no cometen errores, solo ejecutan las operaciones que se les indican a través de las instrucciones sobre qué y cómo hacerlo (son los lenguajes de programación), no teniendo más datos que los que se les ha dado o almacenado en su memoria, por lo tanto, no pueden producir un juicio o criterio de selección (salvo, los esfuerzos para simularlo a través de Inteligencia Artificial, pero al fin de cuentas, siguen siendo operaciones e instrucciones dadas por el desarrollador).

Aunado a esto, en los tiempos actuales, el analfabetismo, ya no radica exclusivamente en no saber leer ni escribir, si no también en no saber computación pues casi cualquier actividad que se desarrolle, requiere de alguna forma de programación, mediante una computadora digital.

Es por demás decir que un mal producto de programación, puede traer consecuencias a veces impredecibles. Por lo que es necesario, desarrollar esta actividad con herramientas para el desarrollo de algoritmos como lo son las Estructuras de Datos.

Es Informática III, la segunda parte de estas Estructuras de Datos, la primera parte es Informática II.

A continuación se desarrollan los contenidos de cada uno de los tres capítulos que componen este material.

Carga horaria / Tiempo estimado de estudio: 64 Horas.

Objetivo general de la asignatura:

Al finalizar el curso, el alumno deberá:

Implantar y manipular las estructuras de datos estáticas y dinámicas en memoria secundaria, además de conocer y manipular los algoritmos más comúnmente

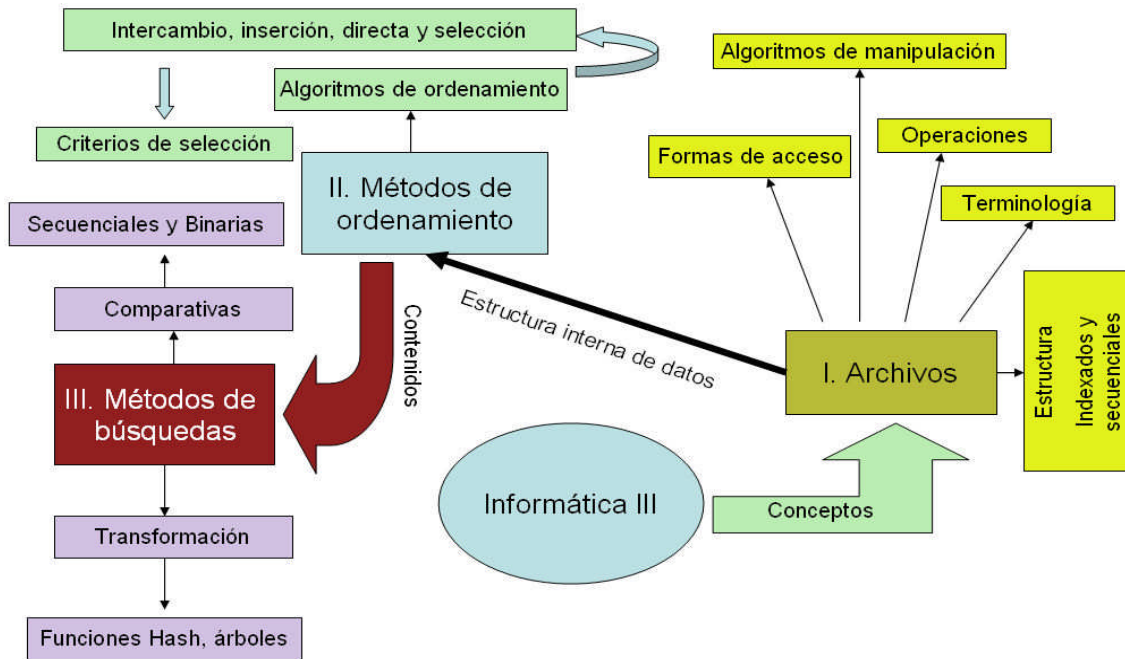


Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



utilizados de la programación, donde se involucren las Estructuras de Datos y los Archivos.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



Temario oficial de la asignatura (Unidades)

UNIDAD 1. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operación sobre estos


UNIDAD 2. Métodos de clasificación y consideración de complejidad

UNIDAD 3. Métodos de búsqueda



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



UNIDAD 1	Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos.	
---------------------------	--	---

Introducción a la unidad

El almacenamiento de datos en variables y arreglos se realiza en memoria principal, eso quiere decir que son volátiles por la naturaleza misma de este tipo de memoria y, cuando se termina de ejecutar el programa, todos esos datos se pierden. Para la conservación permanente de datos se utilizan los archivos, los cuales hacen uso de la memoria secundaria.

El hecho de hablar sobre sistemas de cómputo o de información, lleva a relacionarlo con lo que es un archivo, por lo cual se comenzará por definir qué es un **archivo**: es un conjunto de uno o varios registros semejantes y son una colección de datos relacionados entre sí, que pueden utilizarse de una misma forma, localizada o almacenada como una unidad en la memoria secundaria de la computadora. Sirve para entradas y salidas de la computadora digital y son manipulados por los programas. Para dicha manipulación juega un papel muy importante una marca que se conoce como **EOF** (*End Of File*), que indica el fin del archivo.

Los archivos, también se pueden encontrar bajo el nombre de ficheros o files, dependiendo de la fuente de consulta.

Para el manejo de los archivos se tendrán que precisar algunos conceptos como los que a continuación se describen:



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Datos e información

Desde la prehistoria, la humanidad ha tenido la necesidad de generar y usar datos ya sea para registrar hechos, para el comercio o para el avance de las ciencias. Ahora, en la época moderna, con el auge de las computadoras se ha intensificado aún más el uso de los **datos**, ya que lo que una computadora hace es, precisamente, manipular y manejar estos datos que son proporcionados a través de los dispositivos de entrada y, una vez que son tratados de acuerdo a los algoritmos de los programas, son transformados en información y desplegados por medio de los dispositivos de salida o almacenados en memoria secundaria.

La importancia de contar con información correcta, oportuna, en el tiempo adecuado y con un costo razonable es, precisamente, para poder ayudar a una buena toma de decisiones dentro de la organización a donde pertenezca esta información.

Nivel lógico y físico

Para poder estudiar y manejar los archivos existen dos niveles de clasificación: el físico y el lógico.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Niveles	
Físico	Lógico
Se refiere a cómo está almacenado físicamente el archivo y dependerá del dispositivo físico, ya que cada uno manejará sus propias características (cintas o discos magnéticos, por ejemplo)	Se refiere a cómo se va a manipular por parte del usuario a través de sus programas de aplicación, independientemente del sector, pista, superficie (en caso de disco magnético) o posición de la cinta en que se encuentre.

Sistema de archivos (interfaz)

Para poder manejar estos dos niveles de archivos, se requiere de una interfaz conocida como **Sistema de Archivos**, que tiene por función permitir al usuario manejar sus archivos independientemente de la forma en que estos se almacenan físicamente en la memoria secundaria. El Sistema de Archivos forma parte de los programas del Sistema Operativo y no es igual a un manejador de Bases de Datos, ya que su función es sólo dar la traducción entre los dos niveles (físico y lógico) y, dependiendo de su complejidad, permitirá tener diferentes tipos de organizaciones de archivos, que más adelante se verán.

Administración de datos

Para que un Sistema de Información sea útil, es necesario que éste funcione bien, pero sobre todo que los datos con los que se esté alimentando sean confiables y correctos, ya que por muy bien que funcione el sistema de información, si los datos con que se alimenta son incorrectos, nos dará una información errónea, por lo que se recomienda tener sumo cuidado en las siguientes etapas de su administración:



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Captura	Almacenamiento
Validación	Recuperación
Clasificación	Protección

A continuación se presentan algunas de las características de los archivos:

- Residencia en soportes externos que es la memoria secundaria o masiva.
- Independencia de la información o datos con respecto de los programas de aplicación.
- Permanencia en cuanto al tiempo de existencia del archivo, ya que no se limita solamente al tiempo de ejecución del programa que lo crea, si no que permanece por tiempo indefinido, hasta que se borre explícitamente mediante la instrucción de un programa o por el sistema operativo.
- Gran capacidad de almacenamiento, casi ilimitada.
- Un archivo puede ser accedido por distintos programas en distintos momentos.

Entre las ventajas de la utilización de archivos se encuentran:

- ❖ La mejor portabilidad de los datos de una computadora a otra.
- ❖ Un mayor volumen de datos, que se pueden almacenar.
- ❖ Un mejor acceso a dichos datos, ya que permite varios tipos de acceso.
- ❖ Permitir compartir estos datos por varios programas o aplicaciones.
- ❖ Tener un mayor grado de confianza en el contenido de estos archivos, ya que si una aplicación modifica alguno de los datos, este se realiza y se ve reflejado cuando alguna otra aplicación, la consulte.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Entre las **desventajas** se encuentran:

- ✓ Una mayor inversión de tiempo y de trabajo para la realización de aplicaciones utilizando archivos comparados con aplicaciones de SQL (*Lenguaje estructurado de consultas*), de los manejadores de bases de datos.
- ✓ No todas las organizaciones de archivos permiten realizar búsquedas en forma eficiente o con técnicas como la transformación de llaves, como es el caso de la organización Secuencial.
- ✓ Los sistemas de archivos no siempre tienen todas las organizaciones.
- ✓ Algunas organizaciones como la secuencial no permiten la actualización en línea (*on line*), es más enfocada a la actualización en lote (*batch*).

Objetivo particular de la unidad

Identificar lo que son los conceptos de archivo y el Sistema de Archivos, también conocerá y comprenderá sus organizaciones básicas y las operaciones más comunes que se pueden hacer sobre ellos.

LO QUE SE

Realiza una lectura general de los temas comprendidos en la asignatura de Informática II y discute en el foro el tema “Estructuras de datos básicas en programación”.

Pulsa el botón **Colocar un nuevo tema de discusión aquí**.

Escribe en el apartado **Asunto** el título de su aportación, redacta tu comentario en el área de texto y da clic en el botón **Enviar al foro**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Temas de la unidad I

1. Presentación de datos
2. Terminología
3. Organización de archivos
4. Operaciones sobre archivos
5. Mantenimiento de archivos
6. Algoritmos para manipular archivos secuenciales
7. Algoritmos para manipular archivos indexados
8. Tratamientos de colisiones
9. Acceso a archivos directos mediante indexación.

Resumen de la unidad

El manejo de la información y su correcto almacenamiento, son una de las prioridades básicas de las ciencias de la computación, es por ello, que se han desarrollado estructuras de datos que permitan almacenar y manejar dicha información de forma eficiente.

Partimos de la unidad mínima de información, los datos, que conforme van creando a la información tal cual, van creando campos, registros y finalmente archivos.

Un archivo puede ser estructurado de diversas formas como son secuenciales, aleatorios, indexados o no indexados, permitiendo a sus usuarios un acceso a los mismos más eficientes, al igual que una forma más efectiva del manejo de la información contenida en cada uno.

Los archivos secuenciales por ejemplo, guardan la información de forma continua, mientras que los indexados permiten a los usuarios almacenar y acceder a su



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



información de forma aleatoria valiéndose de la ayuda de tablas de referencia que ayuda a localizar los registros dentro del archivo de forma más eficiente.

Los archivos de una computadora, poseen operaciones básicas que permiten su manipulación en los diversos medios de almacenamiento, como son su creación, modificación, borrado y eliminación, existiendo adicionalmente operaciones mixtas que nos permiten una manipulación más amplia de los archivos como son la fusión y el rompimiento de archivos.

Debemos de recordar que cada elemento que conforma a un archivo, posee un espacio lógico asignado y que éste a su vez debe ser único, por lo que es necesario implementar algoritmos que eviten colocar elementos en espacios ya ocupados, a estos incidentes les denominamos colisiones y evitarlas es fundamental en un buen manejo de los archivos.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 1. Presentación de datos

Objetivo del tema

Diferenciar las distintas estructuras que conforman un archivo y a las bases de datos.

Desarrollo

Presentación de datos

Los datos son de diferentes tipos, pueden ser primitivos o compuestos.

Datos	
Primitivos	Compuestos
Conocidos también como elementales, ya vienen implementados en los lenguajes de programación de tercera y cuarta generación, por lo que no es necesario implementar algún algoritmo, para manipularlos entre los más comunes se tienen: los enteros, enteros sin signo, los reales, los carácter y los arreglos. Siendo el carácter quien se encuentra en el nivel mas bajo en la estructura jerárquica de las Estructuras de Datos	Los tipos de datos compuestos son los que generalmente si requieren de implementar algún algoritmo para manejarlos, como ejemplo de estos datos se tienen las listas en sus diferentes formas, como son las Pilas, Colas, Colas circulares y Colas dobles.

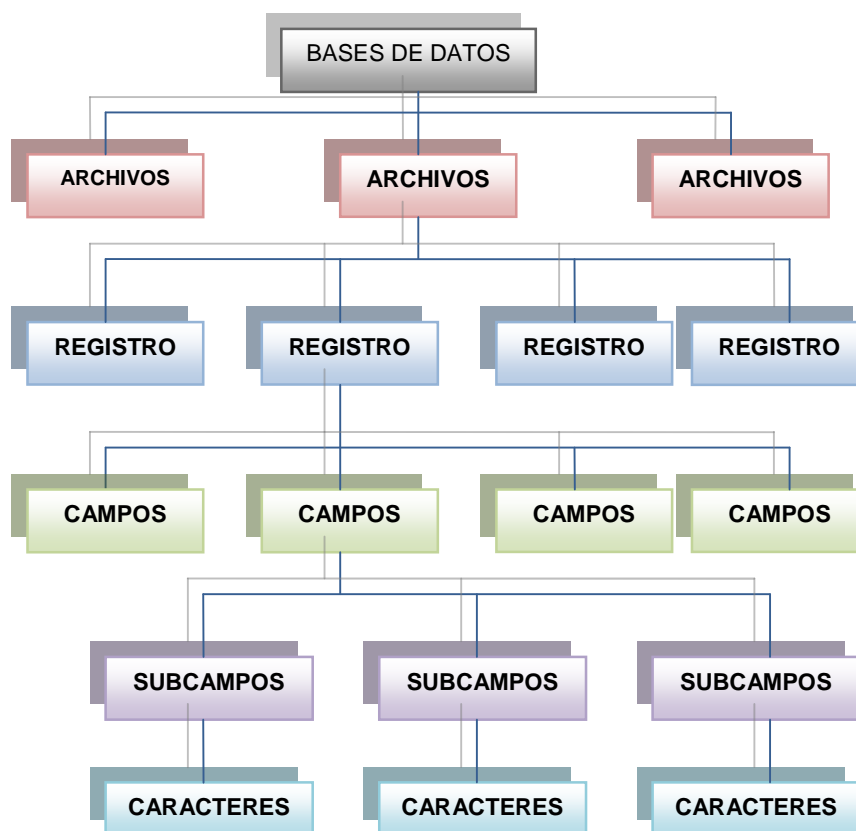


Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Estructura Jerárquica

Los conceptos de carácter, campo, registro, archivo y base de datos son conceptos referentes a la organización lógica (forma en que el usuario de una computadora digital manipula o ve a los datos), las Estructuras de Datos, se pueden organizar de forma jerárquica, como si se tratara de un árbol, donde el nivel de mayor jerarquía es la Base de Datos y el de menor es el carácter.



Para poder realizar el estudio de los archivos, es necesario puntualizar algunos de estos conceptos, así como su relación jerárquica, como los que a continuación se describen:



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



1. Campos

Los datos son representados por números, letras y caracteres especiales y son identificados por un ente (entidad) llamado campo, el cual es un grupo de caracteres, por ejemplo el nombre del alumno, su número de cuenta, clave de carrera, etc. Los campos que conforman un registro pueden ser de diferente tipo y longitud. Por ejemplo:

- *Nombre del alumno* (longitud de 30 caracteres alfanuméricos)
- *Número de cuenta* (longitud de 8 caracteres numéricos).

Existe el artículo elemental o subcampo, que es aquel que no se puede descomponer en más campos y el artículo de grupo (o campo), el cual, sí se puede descomponer en más campos, como por ejemplo el RFC (registro federal de contribuyentes) que se puede descomponer en las iniciales del nombre y del apellido, así como en la fecha de nacimiento.

Generalmente, los campos y subcampos son de longitud fija, pero algunos Sistemas de Archivos pueden manipularlos de longitud variables, aunque son muy pocos los que lo hacen. Por ejemplo si se capturan los nombres de los títulos de libros para la Biblioteca, estos pueden ser de longitud variable.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



2. Registros

Un conjunto finito de campos, que pueden ser de diferente tipo y tienen una relación lógica conforman un registro, el cual es utilizado como una unidad. Un ejemplo sería, el registro de un alumno, que es conformado por campos como los siguientes:

- *Número de cuenta*
- *Nombre*
- *Clave de la carrera*
- *Clave de la Facultad...*

Al igual que los campos, también pueden ser de longitud fija y de longitud variable, siendo esta última la menos común.

Por ejemplo retomando el caso de los libros para la Biblioteca, si además de los títulos de los libros se capturarán los títulos de los capítulos, entonces no tan solo se tendrían campos de longitud variable, si no que también números de campos variables, ya que los libros no tienen un número fijo de capítulos.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



3. Archivos	<p>Como se mencionó anteriormente, un archivo es un conjunto de uno o varios registros semejantes, los cuales pueden ser de longitud fija o variable, y, a su vez, cada registro es un conjunto de uno o varios campos relacionados que contienen a los datos elementales, los cuales también pueden ser de longitud fija o variable, e incluso, el número de campos puede ser fijo o variable. Estos registros se conservan en dispositivos de computadora de almacenamiento secundario como pueden ser discos, cintas magnéticas y, más recientemente, memorias USB.</p> <p>El archivo de una computadora también se puede definir como una estructura diseñada para guardar datos, con el objetivo de poder ser recuperados o almacenados fácilmente.</p>
4. Base de Datos	<p>Este campo del conocimiento ha evolucionado vertiginosamente en los últimos años gracias al avance de la electrónica y de las telecomunicaciones, lo que ha permitido llegar a tener grandes cantidades de datos, dando auge a conceptos como los de Minería de Datos.</p> <p>Una Base de Datos se puede definir de varias formas:</p> <p>“Es una colección de archivos a los que puede accederse por un conjunto de programas y que contienen todos ellos datos relacionados”¹</p>

Entre las **características** que se esperan del **funcionamiento de las bases de datos** a través del DBMS están el permitir a los usuarios:

¹ Apuntes de Informática III, p.111.





Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



- Crear tanto las bases de datos como su esquema, el cual es su estructura lógica de datos y esto lo logra a través del uso de lenguajes de definición de datos.
- Consultar para la realización de: altas, bajas, cambios y reportes a las Bases de Datos, a través de un lenguaje de consulta *SQL (Structured Query Language)*.
- Almacenar grandes cantidades de datos, llegando a Giga bytes y ya se está contemplando Tera bytes. Con lo que se están desarrollando lo que en la actualidad se conoce como Minería de Datos, en la cual se trata de adelantarse a las necesidades de información de los usuarios, con el análisis de grandes volúmenes de información, que puedan ser fácilmente consultados
- Almacenar los datos por grandes periodos de tiempo, implantando medidas de seguridad contra accidentes o permitiendo el acceso sólo a usuarios o aplicaciones autorizadas.
- Controlar el acceso simultáneo por varias aplicaciones, sin que las acciones que realice alguna de ellas afecten a las demás

Una diferencia fundamental entre un Sistema de Administración de Base de Datos (DBMS) y un Sistema de Archivos, es que el DBMS utiliza al Sistema de Archivos, para realizar sus tareas.

Las bases de datos empezaron a tener presencia en la década de los sesentas y con el paso de los años, se crearon tres **modelos principales**, que fueron:

- El jerárquico que utiliza una estructura de árbol, para conectar a sus registros.
- El de red donde sus registros se interrelacionan unos con otros formando precisamente una red



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



El relacional, en el cual las tablas de los registros se relacionan unas con otras a través de campos comunes, siendo este modelo el que ha evolucionado y prevalecido más que los otros y en la actualidad es el más popular y usado.

ACTIVIDAD 1

Realiza una investigación sobre las características básicas de los componentes de un archivo, anota conclusiones y bibliografía consultada. En caso de querer enriquecer tu investigación entra al diario para complementarla, antes de enviarla.

Pulse el botón **Iniciar** o **editar mi entrada de diario**, escriba lo que será el inicio de su protocolo de investigación. Si desea borrar algo de lo que hasta el momento lleva escrito pulse el botón **Revertir**, cuando decida concluir su trabajo del día pulse el botón **Guardar cambios**.

Pulse el botón **Comenzar**, una vez que concluya pulse el botón **Enviar todo y terminar**

ACTIVIDAD 2

Participa en el foro de discusión del tema “Componentes básicos de un archivo y su manipulación.

Pulsa el botón **Colocar un nuevo tema de discusión aquí**.

Escribe en el apartado **Asunto** el título de su aportación, redacta tu comentario en el área de texto y da clic en el botón **Enviar al foro**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<input type="checkbox"/> Ejemplo de dato primitivo	1 Archivo
<input type="checkbox"/> Nivel más bajo de la estructura jerárquica	2 DBMS
<input type="checkbox"/> Ente que identifica a los datos	3 Registro
<input type="checkbox"/> Conjunto finito de campos	4 Carácter
<input type="checkbox"/> Conjunto de varios registros semejantes	5 Campo
<input type="checkbox"/> Interfaz entre los usuarios y la base de datos	6 Entero

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 2. Terminología

Objetivos del tema

Reconocer las expresiones comúnmente usadas en la informática para el manejo de datos.

Desarrollo

Clave	Generalmente, existe un campo dentro del registro al que se le denomina campo clave o llave, el cual es un campo de identificación único del registro, esto quiere decir que su contenido no se repite, por ejemplo, el número de cuenta de un alumno que aparece en todos los registros. Sin embargo, pueden existir archivos que no contengan esta llave, como sería el caso de archivos bibliográficos, donde se capturarán los títulos y autores de cada capítulo o de todo el libro, pudiendo inclusive repetirse algunos de ellos.
Registro físico y bloque	Antes de definir lo que son estos dos conceptos, convendría precisar lo que es un registro lógico, el cual se puede definir como el número de caracteres, palabras o campos que se obtienen al ejecutar las instrucciones de lectura o escritura en un programa de aplicación. En otras palabras, es la forma cómo el usuario o su programa de aplicación manipulan los registros.
Registro Físico o Bloque	Es un grupo de registros lógicos, almacenados física y contiguamente en disco y es la cantidad mínima de información que se transfiere en cada operación de lectura o escritura que se hace sobre un archivo, por ejemplo, una línea de impresión o un sector de un disco, etc.
Factor de bloqueo	Es el número de registros lógicos contenidos en cada



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



bloque. Se da por la relación del tamaño del registro físico entre el tamaño del registro lógico. A mayor tamaño del factor de bloqueo, se realizan menos operaciones de entradas y salidas al disco, pero también implica que el tamaño de la memoria principal se vea reducido al darle mayor espacio a este factor de bloqueo.

Tipos de datos, estructuras de datos y tipos abstractos de datos

Se puede definir un tipo de dato a partir de los valores permitidos que puede tomar éste y las operaciones que se puedan llevar a cabo sobre estos valores.

“Se dice que un lenguaje dispone de tipado² fuerte si es posible determinar en tiempo de compilación si las operaciones que se realizan sobre los datos son consistentes con el tipo de los mismos. Fortran, Cobol o C no disponen de tipado fuerte, mientras que Ada, Java o C++ sí están fuertemente tipados”.³

Se pueden clasificar en tipos de datos: elementales o primitivos y compuestos, que como se mencionó en el apartado 1.1. los datos elementales ya vienen implementados en los lenguajes de programación a partir de la tercera generación, tales como los enteros, los reales, los arreglos y los de tipo carácter; los tipos compuestos generalmente hay que manejarlos a través de algún algoritmo, como es el caso de las listas, las cuales son tratadas a detalle en la asignatura de Informática II.

A la hora de analizar, que lenguaje de programación se va a utilizar se consideran algunos aspectos como los que a continuación se describen:

² Se refiere a los diferentes tipos de datos que se pueden manejar en un lenguaje de programación, tales como los descritos en el apartado 1.1. Algunos lenguajes manejan una mayor cantidad de tipos de datos.

³ http://www.dte.upct.es/personal/balvarez/Docencia/Fundamentos/Tema_2.pdf



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



1. El número de tipos primitivos que maneja.
2. Ver si permite mezclar los tipos de datos primitivos para crear otros tipos de datos más complejos como son las estructuras.
3. Contemplar si pueden realizarse *conversiones de tipos* de forma segura (*casting*) como el cambiar de tipo entero a carácter, en el caso de imprimir gráficas.

Tipos Abstractos de Datos (TDA)

Cuando se definen los algoritmos y las Estructuras de Datos a partir de la función de las operaciones efectuadas y no en los detalles de la implementación se conoce como: Tipos de Datos Abstractos. Esto es enfocarse más a qué es lo que hace y no en el ¿cómo lo hace?

Una de las características de este tipo de **datos abstracto** es que nada que sea externo a la definición de las estructuras de datos y a los algoritmos que operan sobre estas estructuras debe hacer referencia a cualquier cosa interna, salvo que se realice a través de llamadas a funciones o procedimientos de las operaciones fundamentales de éstas.

Se han desarrollado este Tipos Abstractos de Datos para facilitar la actividad del desarrollador en el momento de realizar sus programas, ya que permiten organizar grandes programas, porque reduce el tamaño y la complejidad de la interfaz entre algoritmos.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Un ejemplo claro de este tipo de datos, son los diferentes tipos de listas, como bien podrían ser las Pilas⁴, en la que interesa más el hacer el *PUSH* (Agregar un elemento) y el *POP* (retirar un elemento), que en ver como lo hace.

Cuando empezaron las primeras generaciones de los lenguajes de programación, no existían este tipo de datos, pero después se fue notando que varias actividades se repetían, como la del *PUSH* y del *POP*, mencionadas anteriormente, como ejemplo tenemos el caso del lenguaje de programación C, que se tienen en las librerías TDA, al ser lecturas y escrituras, o funciones trigonométricas y el manejo de caracteres, en lugar de estar repitiendo código de programación, mejor se deja uno sólo que puede ser utilizado por el programa de aplicación que lo desee.

ACTIVIDAD 1

Realiza una investigación sobre los conceptos de registro, clave de registro y factor de bloqueo, anota conclusiones y bibliografía consultada. OK

Pulse el botón **Iniciar** o **editar mi entrada de diario**, escriba lo que será el inicio de su protocolo de investigación. Si desea borrar algo de lo que hasta el momento lleva escrito pulse el botón **Revertir**, cuando decida concluir su trabajo del día pulse el botón **Guardar cambios**.

Pulse el botón **Comenzar**, una vez que concluya pulse el botón **Enviar todo y terminar**

⁴ Las listas como Pilas, Colas, Colas Circulares y Colas Dobles, se tratan más a detalle en la asignatura de Informática II y son Estructuras de Datos Compuestas. Siendo las Pilas las que manejan la políticas de Últimas Entradas, Primeras Salidas.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



ACTIVIDAD 2

Participa en el foro de discusión del tema “Clasificación de los tipos de datos”.

Pulsa el botón **Colocar un nuevo tema de discusión aquí**.

Escribe en el apartado **Asunto** el título de su aportación, redacta tu comentario en el área de texto y da clic en el botón **Enviar al foro**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El número de caracteres, palabras o campos que se obtienen al ejecutar las instrucciones de lectura o escritura en un programa de aplicación. <input type="checkbox"/> Campo de identificación única de un registro. <input type="checkbox"/> Número de registros lógicos contenidos en un bloque. <input type="checkbox"/> Grupo de registros lógicos almacenados de forma continua de forma física. <input type="checkbox"/> Ejemplo de la clasificación de los tipos de datos. <input type="checkbox"/> Cuando se definen los algoritmos y las Estructuras de Datos a partir de la función de las operaciones efectuadas y no en los detalles de la implementación se conoce así. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Registro físico 2 Compuestos 3 Datos abstractos 4 Registro lógico 5 Factor de bloqueo 6 Clave
--	--

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 3. Organización de archivos

Objetivos del tema

Diferenciar las distintas estructuras internas de un archivo y las formas de acceso a ellos.

Desarrollo

Clasificación de archivos

Forma de acceso

Se clasifican los archivos de acuerdo a su forma de acceso, al utilizar un archivo, es necesario definir el tipo de acceso. Esto se logra cuando se abre un archivo a través de un lenguaje de programación y se tienen las siguientes formas:

- Entrada.
- Salida.
- Entrada/salida.

Por su forma de organización

La organización de un archivo es la forma en la que los registros se acomodan en los dispositivos de almacenamiento, o bien cómo se estructuran los datos dentro de un archivo.

Se tienen en forma general las siguientes cuatro organizaciones:

- Secuencial.
- Directa.
- Indexada (o secuencial con índice).
- Con varias llaves (menos frecuente).



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Secuenciales

Son aquellos en que los registros están escritos, uno a continuación de otro y para poder acceder a un registro n , es necesario haber recorrido los $n-1$ registros anteriores, por poner una analogía, se pueden comparar con un cassette de música, en donde si se quiere escuchar la canción número cinco, va a ser necesario haber escuchado las cuatro melodías anteriores (o hacer el corrimiento de la cinta del cassette hasta llegar a la canción cinco).

También se puede decir que es un conjunto de registros almacenados consecutivamente. Es importante mencionar que tanto leer, como escribir, se realizan en forma consecutiva. Algunas de las características que tienen los archivos secuenciales son:

- ❖ La escritura de nuevos datos, siempre se realiza al final del archivo, o bien después del último registro, si es que ya tiene algunos.
- ❖ Para leer una porción del archivo en particular, hay que seguir adelante en el archivo siempre, si ya estuviera antes del registro actual, se tendrá que “rebobinar”, esto es regresar al inicio o primer registro del archivo.
- ❖ Sólo se pueden abrir para lectura o para escritura, pero nunca las dos operaciones al mismo tiempo.

Este tipo de organización es muy utilizada para la actualización de datos cuando se realiza el **proceso en lote** (*batch*), ya que permite acceder al siguiente registro rápidamente. Un **proceso en lote** es aquel en que la actualización no se hace instantáneamente de los datos, si no en cada determinado periodo de tiempo que es cuando se ejecutan los procesos que realizan esta actualización.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



El desempeño de los archivos secuenciales depende principalmente de:

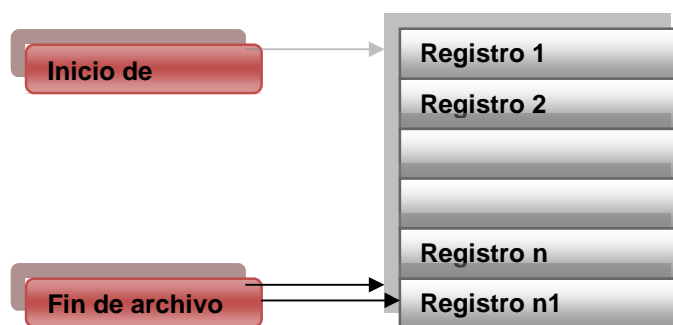
- El factor de bloqueo.
- La longitud del archivo
- Selección de la llave.

Este tipo de archivos, es muy común aunque en el pasado lo era más, ya que por mucho tiempo se ocupaban principalmente procesos en lote, sobre todo porque era muy difundido el uso de las tarjetas perforadas, las cuales son el caso típico de un archivo secuencial.

Otro ejemplo donde se utilizan archivos secuenciales es en las cintas magnéticas que cada vez van siendo menos usadas, pero también se pueden utilizar este tipo de archivos en disco.

Sólo permiten las operaciones de lectura y escritura, una a la vez, no simultáneamente.

A continuación se muestra el tipo de organización secuencial



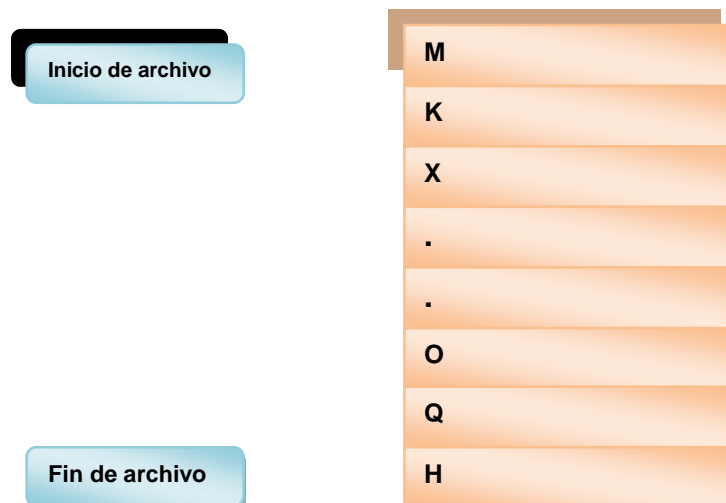


Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Directos (Aleatoria)

Cada registro puede leerse y/o escribirse de forma directa, basta con indicar la dirección donde se desea colocar y/o leer un registro en particular dentro del archivo, ya sea través del número relativo del registro o por transformaciones que se realizan a la clave (llave) de dicho registro. El orden físico en el que se fue grabando cada uno de los registros de este tipo de archivos, pueden o no corresponder al orden lógico con que son tratados. Por ejemplo:



Los registros no aparecen físicamente en orden por el valor de la llave, es importante hacer notar que se puede acceder a los registros del archivo en el orden consecutivo físico en que fueron llegando, pero es posible que el valor de las llaves no se encuentre en la misma secuencia lógica. Para el ejemplo de la figura anterior, si el acceso a los registros fuera secuencial, los registros se recuperarían en el siguiente orden: **M, K, X,..O, Q, H.**

Son muy rápidos en cuanto al acceso de la información que contienen ya que no se tienen que recorrer todos los registros que estén antes de él, se va directamente a la posición **n** del registro buscado.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Esto se logra con el uso de una relación, que tiene como entradas los valores de una llave y da una dirección como salida (**también se conoce como direccionamiento**). Es importante recalcar que la relación que se utilice para almacenar, sea la misma que se ocupe para recuperar los valores de las llaves.

Para poder hacer esto existen las varias alternativas, entre las más comunes se encuentran las siguientes:

- 1) Mapeo directo.
- 2) Directorio.
- 3) Cálculo.

Mapeo Directo

Consiste en la conversión entre la dirección, que maneja el usuario y en la que se deja físicamente el registro dentro del archivo.

Esta alternativa tiene dos caminos:

Direccionamiento absoluto	Direccionamiento relativo
Este método es uno de los más rápidos ya que se utiliza el valor de la llave como la dirección física, por lo que no se necesita tiempo de procesamiento en el cálculo de la dirección para localizar la posición del registro, ya que indica en que dirección física se va a localizar.	En este tipo de direccionamiento, la dirección de un registro en el archivo es el número del registro.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



A pesar de ser muy rápido este método, también tiene sus desventajas, entre las que se encuentran:

La gran dependencia del dispositivo de almacenamiento y del espacio a utilizar, por lo que si se desea emigrar a otro equipo de cómputo con dispositivos de almacenamiento diferentes, implicará que las direcciones físicas también cambien. Puesto que los dispositivos de almacenamiento para este tipo de organización son los discos y para localizar físicamente un registro se requiere del número de la pista, del sector y de la superficie.

La llave a veces no coincide con posiciones reales, por ejemplo si se trata de campos no numéricos como el Registro Federal de Contribuyentes o a pesar de ser numéricos, maneje rangos grandes como un número de cuenta de

Esta dirección debe de ser un número entero. Un archivo de tamaño N de registros, tendrá un rango de direcciones relativas para los registros que almacenará entre 1 y N (hay algunos manejadores de Archivos, que empiezan en la dirección cero y entonces el rango quedaría entre 0 y N-1).

La función de mapeo directo tendrá como entrada y salida la misma llave, pero indicando en qué dirección relativa dentro del archivo se va a encontrar. Por ejemplo, si se trata del registro cuya llave es el cinco, quiere decir que se va a encontrar en la posición cinco del archivo, independientemente de cuál sea su posición física (pista, sector y superficie).

Es importante resaltar, que el tamaño del archivo se calcula por el rango de valores que pueda llegar a tener la llave y no tanto por el valor más alto de la ésta. Por ejemplo, si se tienen los números de cuenta de los alumnos de



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



una tarjeta bancaria de dieciséis dígitos, lo cual haría de gran tamaño el archivo en cuanto a número de registros y quizás no todos se llegaran a ocupar.

una escuela, los cuales constan de cinco dígitos, y cada año al inscribirse, los dos primeros dígitos, indican el año de ingreso entonces, sólo quedarían tres, con los cuales se puede manejar un rango de mil combinaciones (del 000 al 999). Por lo que el tamaño del archivo sería de mil elementos y no del valor más grande de la llave, que sería 99999.

Este tipo de direccionamiento, también es casi tan rápido, como el del direccionamiento absoluto, ya que sólo consume poco tiempo de procesamiento, para el cálculo de la dirección, para cambiar de la dirección relativa a la dirección absoluta, el cual lo realiza el Sistema de Archivos. Se pueden manejar diferentes tipos de estructuras de datos, como son las listas simples, doblemente ligadas (o con varias ligas en algunos casos).



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



2) Directorio

En este tipo de direccionamiento, se utiliza una tabla llamada directorio o diccionario (espacio adicional), el cual va a tener el valor de la llave y la dirección relativa como se muestra en la siguiente figura:

Valor de la llave	Dirección relativa
A	7
C	4
E	1
G	6
I	3
K	5
N	2

Directorio

1	E
2	N
3	I
4	C
5	K
6	G
7	A

Para localizar un registro determinado en el archivo de datos, en este método se encontrará primero en el directorio (tiempo adicional) el valor de la llave y posteriormente se tomará la dirección relativa correspondiente a esa llave, para acceder al archivo de datos.

Gran parte del éxito en cuanto a la rapidez de la búsqueda dependerá de la organización del directorio, ya que es muy recomendable que los valores de la llave, estén clasificados en orden ascendente (o descendente) con el fin de utilizar la búsqueda binaria (este tema se profundizará más en “Métodos de Búsqueda” en el tema 3). Tal vez una de las desventajas es que cuando se realice alguna actualización de **altas o bajas** de un registro, el Directorio debe de quedar en el mismo orden de clasificación, por lo que se tendrán que realizar corrimientos del resto de los elementos del Directorio, ya sea hacia arriba (si se trata de una **baja**) o hacia abajo (si se trata de una **alta**), lo cual implica tiempo adicional de procesamiento.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Otra forma mejorada para evitar los corrimientos que se tendrían que hacer en los elementos de la tabla que está organizada en forma contigua es cambiarla por una organización simplemente ligada, ahorrando tiempo de procesamiento, pero aumentando el espacio de memoria utilizado, ya que involucraría más por las ligas.

En este método de Directorio, lo que hay que optimizar son los dos factores que se han estado mencionando:

- Espacio adicional de memoria.
- Tiempo de procesamiento.

Cálculo

Este tipo de direccionamiento se da a través de la manipulación del campo llave a través de la programación entre el contenido de dicha llave y la posición que ocupa dentro del archivo. Esto se hace a través de la utilización de las funciones de Mapeo también conocidas como funciones de Hash.

La función de dispersión es la relación que tiene como entrada el valor de una llave y da como salida la dirección, en la cual se encuentra (por almacenar o por recuperar).

La ejecución de una función de Hash depende de varios factores como:

1. La distribución actual de los valores de las llaves.
2. El número de registros con llaves diferentes que pueden ser almacenados en una dirección dada.
3. El número de valores de las llaves que se estén utilizando con respecto al tamaño de direcciones.
4. La utilización de las técnicas para la solución de colisiones. Puede presentarse el caso de que para una misma dirección existan, de acuerdo a la función de mapeo, más de un registro que deba estar ahí, es lo que se conoce como colisión.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Para poder implantar un archivo de organización directa, se tienen que considerar los siguientes puntos:

- Que el dispositivo de memoria secundaria pueda ser direccionable en cualquier posición como lo son los discos, ya sea magnéticos (Disco Duro o Diskettes), o bien de tecnología láser como los CD o DVD.
- Cada registro debe de tener un campo llave, para diferenciar un registro de otro.
- Una correspondencia entre los valores de la llave y las direcciones disponibles del dispositivo de memoria secundaria.

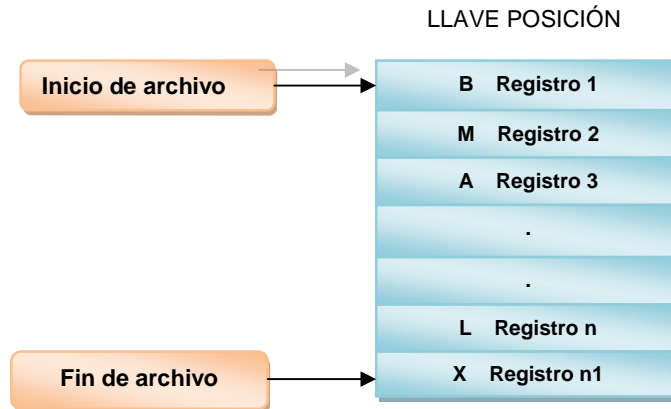
El acceso en ambos casos implica la existencia de huecos, es decir, direcciones de registros dentro del archivo, que no serán ocupados, recomendándose que sea de aproximadamente del 20% del total de registros que se estime ocupar realmente, sobre todo si se implementa a través de la segunda opción mencionada anteriormente, con el fin de que si se llegan a presentar colisiones tener espacios libres en memoria, para reducir sus efectos y resolverlas rápidamente por algunos de los métodos clásicos, como Direccionamiento Abierto o Encadenamiento. Estos métodos también se tratarán más a detalle en el tercer tema de este trabajo.

Este tipo de archivos, sólo se pueden utilizar en discos debido a sus características físicas de poder acceder a sus registros por las coordenadas de sectores y de pistas.

Por hacer nuevamente una analogía, con un CD de música, si se desea escuchar la canción cinco, no es necesario escuchar las cuatro anteriores, sabiendo la posición que es la cinco, se va directamente a ella, así sucede con la organización directa.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



La recuperación secuencial de este archivo sería **B, M, A, L, X**.

Por lo general, permiten simultáneamente las operaciones de lectura y escritura, y una a la vez.

Secuencial-Indexada

Esta organización está diseñada para utilizar la combinación de la organización directa y de la secuencial.

A través de esta organización es posible el acceso a un registro en particular (aleatoria) por medio de la llave (la cual es sólo una, la primaria) y también a la organización secuencial, ya sea desde el inicio o desde cualquier otro registro del archivo.


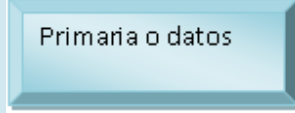
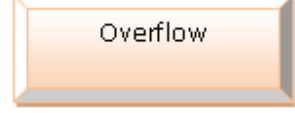
Los registros en este tipo de archivos se almacenan de acuerdo a una secuencia física dada, lo más común es seguir el orden indicado por la llave primaria, con lo que se puede tener un acceso secuencial de los registros, pero también se puede acceder aleatoriamente, ya que se puede llegar a los registros en cualquier orden, no precisamente relacionados con su distribución física.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Para poder realizar este tipo de organización, es necesario contar con tres áreas:

 <p>De índices</p>	<p>Es creada por el sistema, en donde cada registro establece una división o segmento en el área primaria y contiene la dirección del comienzo del segmento, así como su clave o llave más alta.</p> <p>Se entiende el índice como una referencia para obtener de forma automática la ubicación de la zona del archivo físico, donde se encuentra el registro que se está buscado, con lo cual se puede localizar un registro por medio de su llave sin tener que recorrer previamente todos lo que le preceden. El archivo de índices utiliza como entrada la llave primaria y da como salida una información referente a la ubicación física del registro.</p>
 <p>Primaria o datos</p>	<p>Tendrá los registros de datos, los cuales estarán clasificados en forma ascendente de acuerdo a su campo llave.</p>
 <p>Overflow</p>	<p>Overflow o área de excedentes: Sirve para agregar nuevos registros que ya no son colocados en el área primaria al actualizar el archivo.</p>

En la estructura secuencial indexada más sencilla, se usa un nivel de indexación. El índice, en este caso, es un archivo secuencial simple. Cada registro del archivo índice tiene dos campos: un campo clave, que es el mismo que el campo clave del archivo principal y un apuntador que va al archivo principal.

Para localizar un campo específico se realizan los siguientes pasos:



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



- Se busca en el índice hasta encontrar el valor mayor de la clave que es igual o precede al valor deseado de la clave. La búsqueda continúa en el archivo principal a partir de la posición indicada por el apuntador.
- Los registros del archivo principal cuentan con un campo adicional constituido por un apuntador al archivo de desbordamiento (*overflow*). Cuando es insertado un registro nuevo al archivo, también se añade al archivo de desbordamiento. El registro del archivo principal que precede inmediatamente al nuevo registro, según la secuencia lógica, se actualiza con un apuntador del registro nuevo en el archivo de desbordamiento, si el registro inmediatamente anterior está también en el archivo de desbordamiento, entonces se actualizará el apuntador en el registro nuevo.
- En caso de acceder secuencialmente un archivo completo, los registros del archivo principal se procesarán en secuencia hasta encontrar un apuntador al archivo de desbordamiento, el acceso continúa en el archivo de desbordamiento hasta que encuentra un apuntador a nulo (*NULL*), esto es, que ya no apunta a ninguna dirección, entonces renueva el acceso donde se abandonó en el archivo principal.

Haciendo otra analogía, es como si se tratará de localizar una palabra en un diccionario, no se busca en todo el diccionario de inicio a fin, primero se va a buscar en el índice (archivo de índices), la palabra (llave) y ahí nos dice en qué página empieza esa palabra (apuntador al archivo principal), siendo esta página donde se empieza a buscar, pero sólo a partir de esa dirección y no en todo el diccionario.

Este tipo de organización es muy utilizada, en procesos en línea (*online*), ya que sus búsquedas son bastantes eficientes y rápidas, y es en este tipo de procesos precisamente que la actualización de los datos es prácticamente instantánea, a



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



diferencia del procesamiento por lote, donde hay que esperar intervalos de tiempo para actualizar los datos.

La actualización de los índices: cuando se insertan y eliminan registros, es preciso actualizar los índices para evitar contratiempos actualizando un archivo.

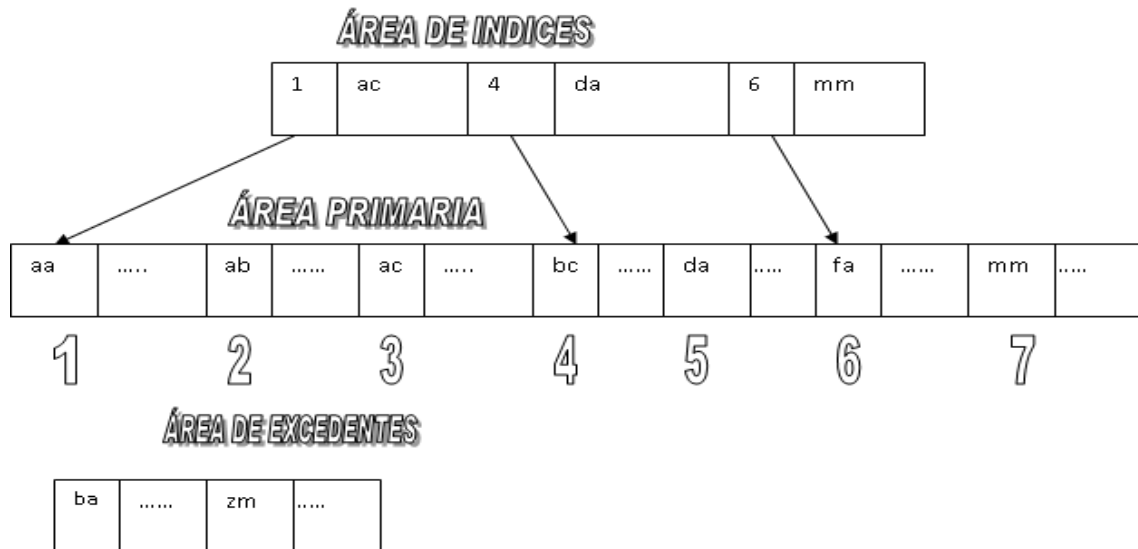
Nótese que no todos los lenguajes de programación soportan esta organización. A continuación se describen algunas ventajas y desventajas de ésta:

Ventajas y desventajas de la actualización de los índices en la organización Secuencial-Indexada

Ventajas	Desventajas
Rápido acceso	Desperdicio de espacio dentro del archivo, ya que quedan huecos libres, al ser actualizado el archivo
El Sistema de archivos, es el que se encarga de relacionar la posición de cada registro con su contenido a través de su tabla de índices	Se requiere de más espacio, para el área de índices y de excedentes



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Organización Secuencial Indexada

Para este ejemplo el área de índices indica el segmento, que empieza en la dirección 1 del área primaria y su llave de mayor valor o más alta es **ac**, cuya dirección es el registro 3, en tanto que el siguiente segmento empieza en la dirección 4 y su llave más alta es **da** y el tercer segmento empieza en la dirección 6 y su llave más alta es **mm** y así sucesivamente.

En este tipo de organización se pueden dar las operaciones de lectura y de escritura, una u otra o las dos simultáneamente.

ACTIVIDAD 1

Elabora un mapa conceptual donde resumas la organización de archivos, sin omitir las ventajas y desventajas, anota. OK

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdela en tu computadora y una vez concluyas, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



ACTIVIDAD 2

Participa en el foro de discusión del tema “Archivos indexados vs secuenciales”, en donde se discutirán las principales ventajas y desventajas de la utilización de cada tipo de organización de archivo.

Pulsa el botón **Colocar un nuevo tema de discusión aquí**.

Escribe en el apartado **Asunto** el título de su aportación, redacta tu comentario en el área de texto y da clic en el botón **Enviar al foro**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Método de direccionamiento que consiste en la conversión entre la dirección, que maneja el usuario y la que se deja físicamente el registro dentro del archivo. <input type="checkbox"/> Tipo de organización en donde no importa el orden en lógico en que son ingresados los datos. <input type="checkbox"/> Es uno de los factores de los cuales depende la función hash para su ejecución. <input type="checkbox"/> Una de las áreas necesarias para poder realizar una organización secuencial – indexada. <input type="checkbox"/> Tipo de organización donde los registros se encuentran uno después del otro. <input type="checkbox"/> Método de direccionamiento que contienen una tabla que contiene el valor de la llave y la dirección relativa de un registro. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Secuencial 2 Directo 3 Directorio 4 Mapeo directo 5 Distribución 6 Datos
---	---

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción





Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 4. Operaciones sobre archivos

Objetivos del tema

Identificar los elementos necesarios para realizar las operaciones básicas sobre los archivos.

Desarrollo

Existen diferentes formas de operar los registros de un archivo, entre las que se encuentran las siguientes:

Creación	Reorganización
Consulta	Destrucción
Actualización	Fusión
Clasificación	Rotura/Estallido

Creación

Al igual que un ser vivo los archivos, tienen un inicio una vida útil y un fin, la creación es la primera operación que se tiene, ya que para poderlo utilizar es necesario que exista.

Para crearlo, generalmente, se hace a través de instrucciones en un lenguaje de programación (que puede ser de diferentes generaciones) y en algunas ocasiones por alguna utilidad, del sistema operativo. En la creación, se define el entorno que permita una eficiente operación del archivo. Durante el proceso de creación, es necesario, definir, varios parámetros que se conocen como atributos de archivos, entre los que destacan:



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



- Organización
- Dispositivo al que se direcciona (impresora, disco, Monitor por ejemplo)
- Tamaño del registro lógico (MAXRECSIZE)
- Tamaño del registro físico (BLOCKSIZE)
- Número de áreas (AREAS)
- Tamaño del área (AREASIZE)

Nótese que existen una gran cantidad de atributos de archivos y los nombres que aparecen entre paréntesis pueden llegar a cambiar, así como algunos atributos, dependiendo del sistema de archivos, que se esté utilizando.

Ejemplo

Se tiene un archivo con las siguientes características:

1. Puede llegar a tener 10,000 registros lógicos.
2. MAXRECSIZE de 20, ya que cada registro lógico tiene una longitud de 20 caracteres (*bytes*)
3. Un BLOCKSIZE de 100 caracteres, que es el tamaño del registro físico.
4. Y AREASIZE de 20 registros lógicos.

Se desea encontrar:

- **El Factor de Bloqueo (FB).**
- **El número de áreas que se necesitan, para almacenar los 10,000 registros físicos.**

Solución:

El Factor de Bloqueo indica, cuántos registros lógicos hay en un registro físico. De los datos anteriores, se tiene que el registro físico es de 100 caracteres y el registro lógico es de 20 caracteres, entonces el Factor de Bloqueo es:

$$FB = \text{BLOCKSIZE} / \text{MAXRECSIZE}$$

$$FB = 100 / 20$$



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



FB = 5 registros lógicos en un registro físico.

Si el tamaño de cada área es de 20 registros lógicos, entonces para almacenar 10,000 registros lógicos se necesita realizar la siguiente división para saber cuántas áreas se van a ocupar:

$$\text{Áreas} = 10,000 / 20$$

$$\text{Áreas} = 500$$

Por lo tanto:

Se recomienda que al dar los valores de los atributos de archivos, considere, que el tamaño del BLOCKSIZE sea múltiplo del MAXRECSIZE, y que el AREASIZE sea también múltiplo, tanto del BLOCKSIZE como del número de registros lógicos. Esto es con el fin de evitar el desperdicio.

El **registro lógico** es como lo manipula el usuario, el registro físico debe de contener por lo menos un registro físico, al especificar su tamaño, que se transferirá entre la memoria principal y la secundaria.

El tamaño del área debe ser tal que contenga por lo menos un registro físico.

También es importante decir que el Sistema de Archivos define los parámetros con valores predeterminados, los que considera óptimos para él, pero probablemente no lo sean para la aplicación, ya que el usuario es el que conoce mejor las características de su archivo; por ejemplo cuántos registros lógicos va a contener o por lo menos un estimado, y de ahí puede dividirlo en las áreas que él crea conveniente para el crecimiento de sus registros y posteriormente el tamaño de cada área.

Un archivo puede ser creado en un dispositivo, o ser copiado de otro existente en el mismo o diferente dispositivo o bien como el resultado de la mezcla o actualización de otros archivos.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



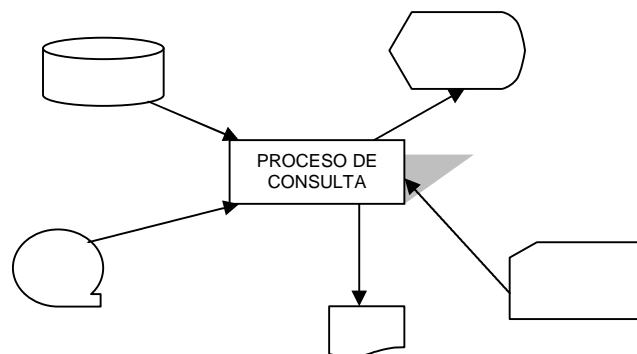
Un **archivo secuencial**, si se trata de datos, se puede crear de dos formas:

1. A través de un editor del equipo de computo, como podría ser Word, bloc de notas o Vi, etc.
2. A través de un programa desarrollado en algún lenguaje de programación, en el cual se puedan leer los datos a partir del teclado o de algún otro dispositivo, para almacenarlos en un archivo.

En el caso particular del lenguaje de programación **C**, si el archivo cuenta con caracteres individuales, se utiliza la instrucción *getchar* para leer caracteres y *putc* para escribir caracteres (es de hacer notar que se pueden redireccionar tanto las entradas como las salidas de un programa, ya que originalmente las entradas son por el teclado y las salidas por el monitor).

Consulta

Es la operación que realiza el usuario para poder leer o acceder a los registros del archivo y conocer su contenido.



Actualización

La información es poder siempre y cuando ésta sea confiable y se encuentre actualizada, esto es, que la información se encuentre al día en cuanto a las modificaciones que va sufriendo el archivo.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



La actualización de un archivo es la operación que permite precisamente tener al día los registros de un archivo, para lograr esto se requiere realizar las siguientes operaciones en sus registros, que se conocen comúnmente como el **ABC**:

- **Altas:** son las acciones de ingresar nuevos registros a los archivos.
- **Bajas:** se dan cuando es necesario desechar algunos registros
- **Cambios:** cuando se requiere de la modificación de algunos de los datos o campos de un registro.

Por ejemplo, si se tiene un archivo con la información de los usuarios de teléfonos de una ciudad, día con día se va modificando tanto el número de usuarios, como sus datos, ya que puede ser que lleguen nuevos suscriptores, los cuales representaría las **altas**, también puede darse el caso de que algunos clientes ya no desean su servicio telefónico, estos representarían las **bajas**, finalmente, algunos usuarios podrían cambiarse de domicilio dentro de la misma ciudad o simplemente quieran cambiar su número telefónico o cualquier otro dato, siendo clientes de la misma compañía. Este tipo de movimientos que realizan estos clientes representaría los **cambios**.

Clasificación

La información se tiene para poderla utilizar y para ello se requiere consultar siendo mas fácil y rápido esta acción, si ésta se encuentra clasificada (ordenada), por alguno(s) de los campo(s) que componen los registros, pudiendo ser en forma ascendente (de menor a mayor) o descenderte (de mayor a menor).

Este punto, se va a profundizar más en el siguiente tema, donde se abordará con mayor amplitud su importancia.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Reorganización

Esta operación de reorganización consiste en modificar la organización de los archivos, ya que con el paso del tiempo, se puede dar el caso de que se detecten algunos casos que no se contemplaron o que los requerimientos iniciales se modificaron y que se hace necesario cambiar, la organización del archivo, por ejemplo si solo se habían contemplado las actualizaciones en “lote” (*batch*) y se requieren ahora actualizaciones en “línea” y originalmente se tenía un archivo con una organización **Secuencial**, ahora se necesita que se **Directo o Secuencial-Indexado**. Para lo cual va a ser necesario realizar una copia del archivo original, para obtener el nuevo ya reorganizado. Solo se refiere al cambio de organización del archivo.

Destrucción

Haciendo la analogía con un ser vivo, un archivo es un ente que se crea, tiene un periodo de vida útil y muere, este último sería la **destrucción**, que es cuando se anula o se borra un archivo, después de esto ya no se puede acceder a ninguno de sus registros.

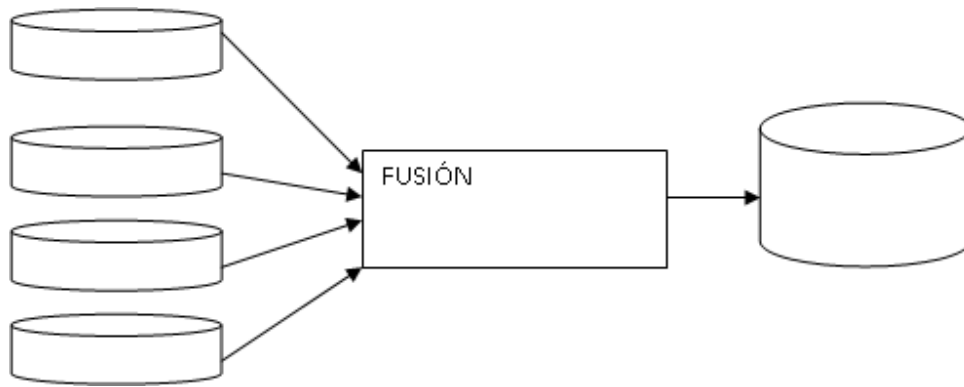


Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Fusión

Es la operación que permite juntar varios archivos en uno solo, intercalándose entre ellos, siguiendo algún criterio predeterminado, poniendo por ejemplo el caso de una Universidad, donde cada Facultad pueden tener un archivo propio de alumnos inscritos y se requiere, por parte de Rectoría, tener estadísticas globales de toda esa Universidad, en ese caso conviene fusionar en un solo archivo a los alumnos inscritos para obtener esas estadísticas.



Proceso de Fusión

Rotura/ Estallido

Es la operación contraria a la de fusión, ya que de un archivo se obtienen varios, separándose de acuerdo a algunos criterios.

Retomando el ejemplo anterior (del archivo de alumnos inscritos de una Facultad de cierta Universidad), es probable que ahora las estadísticas que se requieran, sean a nivel de las carreras que imparte y entonces, se descompondrá este único archivo en varios, uno por cada carrera que imparte esa Facultad, con lo cual se utilizaría la operación de estallido.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



ACTIVIDAD 1

En un documento en Word resuelve los siguientes ejercicios:

1. Se tiene un archivo con las siguientes características:

- Maxrecsize = 15 caracteres.
- Blocksize = 120 Caracteres.
- Areasize = 30 registros lógicos.

Encontrar el valor del factor de bloqueo y el número de áreas necesarias para almacenar 15,000 registros físicos.

2. Si se tiene un archivo con un factor de bloqueo de 10 registros lógicos y un Maxrecsize de 40 bytes, calcular:

- a. El tamaño del blocksize.
- b. El número de áreas necesarias para almacenar 20,000 registros físicos si se tiene un Areasize de 40 registros lógicos.

Utilice un editor de texto, para realizar su actividad, una vez que concluya envíe su información; presione el botón **Examinar** para localizar el archivo en su computadora y por último presione **Subir este archivo**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



ACTIVIDAD 2

Participa en el foro de discusión del tema “Operaciones más comunes sobre archivos”, en donde se discutirán las operaciones más ampliamente realizadas sobre los archivos en una computadora.

Pulsa el botón **Colocar un nuevo tema de discusión aquí**.

Escribe en el apartado Asunto el título de su aportación, redacta tu comentario en el área de texto y da clic en el botón **Enviar al foro**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Operación realizada por el usuario para poder leer o acceder a los registros del archivo. <input type="checkbox"/> Operación que consiste en la modificación de la organización de los archivos. <input type="checkbox"/> Operación que permite juntar varios archivos en un solo archivo. <input type="checkbox"/> Operación de fragmentación de un archivo en varios. <input type="checkbox"/> Operación donde se define los parámetros o atributos de archivos. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Creacion 2 Directo 3 Estallido 4 Fusion 5 Reorganizacion
---	---

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 5. Mantenimiento de archivos

Objetivos del tema

Reconocer los componentes necesarios para realizar el mantenimiento de archivos.

Desarrollo

Se refiere a los cambios que se llevan a cabo en un archivo con el fin de mejorar la ejecución de los programas que lo accedan, este mantenimiento se da por medio de las dos siguientes operaciones:

La reestructuración consiste en cambiar la estructura del archivo, por ejemplo agregar, quitar o cambiar algún campo de cada uno de los registros de un archivo.

Proceso de reestructuración

A	D	F
---	---	---

Registro original

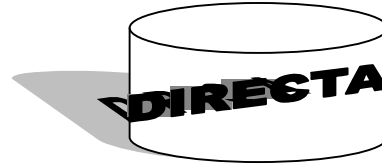
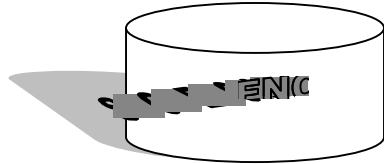
A	B	C	E	FF
---	---	---	---	----

Nuevo Registro con altas, bajas y cambios de campos

La **reorganización** que se trató con anterioridad se puede resumir en el cambio de una reorganización a otra, por ejemplo de la Secuencial a Directa.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Proceso de reorganización

El mantenimiento de los archivos se realiza mediante la ejecución de programas, en donde los archivos se identifican por un nombre externo que está asociado a un nombre interno (lógico) que se utiliza en el programa. Los archivos pueden ser utilizados o compartidos por varios programas.

Para poder utilizar los archivos, los programas tienen que realizar algunas de las siguientes operaciones:

<p>Apertura (abrir) de un archivo.</p>	<p>Es donde se indica el dispositivo donde esta o donde se desea que quede almacenado, así como el nombre externo que tendrá físicamente y el nombre interno con que se manipulará dentro del programa, también el tipo de organización que tendrá dicho archivo. Algunos Sistemas de Archivos permiten definir los parámetros vistos anteriormente como el MAXRECSIZE, BLOCKSIZE, etc.</p>
<p>Lectura (<i>read o scanf</i>) de un registro.</p>	<p>Va a depender del tipo de organización del archivo (Secuencial, Directa o Secuencial-Indexada), como lo realice.</p>
<p>Escritura (<i>write o printf</i>)</p>	<p>Un registro en el archivo, el cual queda después del último registro del archivo</p>



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Reescritura (<i>rewrite</i>).	Consiste en reescribir en la misma posición el mismo registro, tal vez modificado en algún o algunos de sus campos. No todos los tipos de organización lo permiten.
Rebobinado (<i>rewind</i>).	Es la acción de regresar al inicio del archivo, no importando en que posición se encuentre la lectura o escritura actual.
Cierre.	Es la operación de guardar el archivo, ya que si se deja abierto, puede llegarse a perder parte o toda la información que contiene.
Borrado (<i>delete</i>) de un registro.	No todas las organizaciones de archivos lo permiten.
Destruir un archivo.	Se da cuando el archivo con sus características o su información dejan de ser útiles y tienen que ser destruidos.

ACTIVIDAD 1

Encuentra el término en inglés de las siguientes operaciones:

1. El rebobinado permite regresar al inicio del archivo, no importando en que posición se encuentre la lectura o escritura actual.
2. Borrado de un registro.
3. Escritura de un registro en el archivo, el cual queda después del último registro del archivo.
4. Lectura de un registro. Va a depender del tipo de organización del archivo (Secuencial, Directa o Secuencial-Indexada), como lo realice.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdela en tu computadora y una vez concluyas, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.

Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<input type="checkbox"/> Acción de regresar al inicio del archivo, no importando en que posición se encuentre la lectura o escritura actual.	1 Destruir
<input type="checkbox"/> Operación de guardar el archivo, ya que si se deja abierto, puede llegarse a perder parte o toda la información que contiene.	2 Apertura
<input type="checkbox"/> Operación que consiste en reescribir en la misma posición el mismo registro.	3 Reescritura
<input type="checkbox"/> Operación que se da cuando el archivo con sus características o su información dejan de ser útiles.	4 Cierre
<input type="checkbox"/> Operación donde se indica el dispositivo donde esta el archivo o donde se desea que quede almacenado, así como el nombre externo que tendrá físicamente y el nombre interno con que se manipulará dentro del programa.	5 Rebobinado



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 6. Algoritmos para manipular archivos secuenciales

Objetivos del tema

Programar diferentes tipos de algoritmos para la manipulación de archivos secuenciales en un lenguaje de programación.

Desarrollo

En los archivos secuenciales los registros, se van agregando uno detrás de otro, esto es en orden cronológico de llegada, uno a continuación de otro y terminan igual que cualquier organización con una marca de fin de archivo EOF (por sus siglas en inglés *end of file*). Al agregar registros, se harán después del último que tenga el archivo.

Es importante recordar que este tipo de archivos ocupan menos memoria, son muy empleados para el almacenamiento de información, donde los contenidos sufren pocas modificaciones en el transcurso de su vida útil y para procesos de actualización “en lote”.

Las operaciones básicas que permite un archivo secuencial son:

- **Creación**
- **Consulta**
- **Actualizaciones (altas, bajas y cambios)**

Creación

Es un proceso secuencial, en el que los registros se van almacenado en el orden en que van llegando al archivo. El algoritmo es muy sencillo, sólo se requiere de un algoritmo implantado en un programa, donde se leerán los datos de cada registro y posteriormente se grabarán en un archivo.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Puede darse el caso de que se cree el archivo nuevo, desde el primer registro, o ir agregando registros a continuación del último registro a un archivo que ya exista. Para crear un archivo se requiere de las siguientes acciones:

- Abrir un archivo.
- Leer datos del registro.
- Grabar el registro en el archivo.
- Cerrar el archivo.

Nótese que cuando se abre un archivo a través de los programas de aplicación, se ocupan algunos atributos donde se especifica, entre otras, las siguientes características:

- Si existe el archivo que borre su contenido, en caso contrario lo cree nuevo.
- Si existe el archivo, que conserve sus datos y empiece a grabar después del último.

Si el archivo va a ser ocupado de lectura o de escritura.

Estos atributos son los que se van a utilizar en los algoritmos que a continuación se presentan en pseudocódigo.

Algoritmo de Creación

Inicio

- desplegar “ 1.- Creación de un archivo nuevo”
- desplegar “ 2.- Añadir datos al archivo”
- leer opción
- si opción es igual a 1 entonces
 - abrir el archivo para crearlo nuevo
 - en caso contrario
 - abrir el archivo para añadir datos
- fin
- mientras no sea fin de archivo hacer
 - leer los datos de un registro
 - escribir esos datos en el archivo
- fin
- cerrar el archivo

fin



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Consulta

Esta operación va muy relacionada con lo que son las búsquedas, las cuales pueden ser por comparación o por transformación de llaves.

En el caso de los archivos Secuenciales, sólo se podrán hacer por comparación de llaves que consiste en la recuperación de los datos de un registro específico a consultar dentro del archivo. El tema de búsquedas, se va a tratar con más detalle en el tercer tema de este trabajo.

En la consulta en **archivos Secuenciales**, se aplicará el método de comparaciones de llaves que consiste en leer desde el primer registro del archivo hasta compararlo con el que se está consultando, si es igual, entonces termina la búsqueda o consulta con éxito y los datos son los del registro encontrado, en caso contrario, se lee el siguiente registro y se vuelve comparar, así sucesivamente hasta que se encuentre el registro buscado o se llegue al fin del archivo (**EOF**), si esto sucede, indicará que no se encontró el registro dentro del archivo.

Es importante resaltar que la búsqueda o consulta se puede realizar por uno o varios campos que conforman el registro del archivo.

Las consultas por comparación de llaves pueden ser muy rápidas si el registro se encuentra en las primeras posiciones del archivo o, por el contrario, muy lentas si se encuentra en las últimas posiciones y si además el archivo es muy grande (cientos de registros). El peor de los casos es cuando no se encuentra el registro dentro del archivo, sin embargo, para percatarse de ello es necesario recorrerlo todo, consumiendo tiempo en la búsqueda.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



A continuación se muestran dos algoritmos, el primero de ellos consulta todo el archivo y lo despliega; el segundo sólo consulta y despliega un registro específico que se busca en el archivo.

Algoritmo de consulta a todo el archivo

inicio

- abrir archivo para lectura
- leer un registro
- inicializar $N = 1$
- mientras no se encuentre el fin de archivo (EOF)
 - desplegar el registro
 - leer registro del archivo
 - $N=N+1$
- fin
- desplegar "el número de registros del archivo es de " $N - 1$
- cerrar el archivo
- fin

Algoritmo de consulta a un determinado registro con una clave x:

inicio

- abrir archivo para lectura
- leer un registro
- mientras no se encuentre el fin de archivo (EOF)
- si registro (campo x) = registro (campo leído) entonces
 - desplegar "búsqueda con éxito ya que el registro buscado existe"
 - cerrar el archivo
- alto
- fin
- leer registro del archivo
- fin
- desplegar "búsqueda sin éxito, no existe el registro"
- cerrar el archivo
- fin



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Las actualizaciones requieren de las operaciones del A, B, C (altas, bajas y cambios).

Altas

Una **alta** es la creación de un nuevo registro en el archivo, el cual se trató en la operación de creación. En el caso particular de un archivo Secuencial, la operación de **alta**, es la creación de un nuevo archivo, ya que este tipo de organización, no admite la incorporación de nuevos registros intermedios, sólo después del último.

A continuación se muestra el algoritmo de altas, que es una modificación del de creación:

Algoritmo de altas

```
inicio
• abrir archivo para añadir
• leer un registro
• mientras no se encuentre el fin de archivo (EOF)
  - escribir registro en el archivo
  - leer un registro
• Fin
• cerrar el archivo
• fin
```

Bajas

Es la supresión de un registro del archivo, pero con este tipo de organización no se puede dar la baja directamente, por lo que será necesario realizarla con la utilización de un archivo auxiliar, el cual también es secuencial.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Para dar la baja es necesario utilizar un archivo secuencial auxiliar, en el cual se copiará el archivo original, sin grabar en él los registros que se deseen dar de baja, no se dan de baja directamente, únicamente se dejan de escribir en el archivo auxiliar. Al final se tendrán dos archivos: el **original** y el **auxiliar**, que ya no tendrá los registros que se dieron de baja.

Algoritmo de bajas

- inicio
- abrir archivo_ auxiliar para crearlo nuevo
- abrir archivo_ original para lectura
- leer un registro_ original
- mientras no se encuentre el fin de archivo (EOF)
 - si registro_ original (campo_ tipo_ mov \neq "baja") entonces
 - escribir registro_ original en el archivo_ auxiliar
- Fin
- leer registro_ original
- Fin
- cerrar el archivo_ auxiliar
- cerrar el archivo_ original
- fin



Proceso de baja de registros en archivos secuenciales



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Este procedimiento de bajas también se puede llevar a cabo por medio de un arreglo (array) de una dimensión, donde se almacenarán todos los registros del archivo original, donde se marcará aquel o aquellos registros que se deseen dar de baja y posteriormente se irán grabando cada uno de los elementos del arreglo no marcados como baja al nuevo archivo auxiliar.

Cambios

Este proceso consiste en la localización de un registro para realizar algún cambio en uno o varios de los campos y, posteriormente, volver a reescribir (*rewrite*) el nuevo registro en el archivo.

Pero como en un archivo secuencial, no se puede dar esta operación directamente, se necesitará nuevamente la utilización de un archivo auxiliar, donde se escribirán tanto los registros que no lleven ninguna modificación, como los que ya fueron modificados.

A continuación se muestra el algoritmo en pseudocódigo, que lo realiza.

Algoritmo de Modificación

```
inicio
  abrir archivo_ auxiliar para crearlo nuevo
  abrir archivo_ original para lectura
  leer un registro_ original
  mientras no se encuentre el fin de archivo (EOF)
    escribir "Modificar S/N"
    leer la respuesta
    si respuesta = 'S' entonces
      realizar la modificación del o de los
campo(s)
    fin
  escribir registro_modificado en el
archivo_ auxiliar
fin
```




Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



```
cerrar el archivo_auxiliar
cerrar el archivo_original
borrar archivo original
cambiar el nombre del archivo auxiliar por el del
original
fin
```

ACTIVIDAD 1

Utilizando el lenguaje de programación C, elabora un programa en donde implementes uno de los algoritmos que permita manipular archivos secuenciales presentados en éste tema. Sube a la plataforma el archivo ejecutable y tu código fuente para su revisión.

Realice su actividad en un procesador de textos, guárdela en su computadora y una vez concluya, presione el botón **Examinar**. Localice el archivo, ya seleccionado, presione **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Son dos operaciones básicas que permiten los archivos secuenciales <input type="checkbox"/> Son dos características de los archivos secuenciales durante su vida útil <input type="checkbox"/> Dos acciones requeridas para el proceso de creación de archivos <input type="checkbox"/> Son dos tipos de búsquedas a realizar en un archivo secuencial <input type="checkbox"/> Dos operaciones que son posibles de realizar en el proceso de actualización 	<ul style="list-style-type: none"> 1 apertura y cierre 2 comprobación y transformación de llaves 3 creación y consulta 4 altas y bajas 5 uso de poca memoria y contenidos con poca información.
--	---

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción





Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 7. Algoritmos para manipular archivos indexados

Objetivos del tema

Desarrollar diferentes tipos de algoritmos para la manipulación de archivos indexados.

Desarrollo

En esta organización es posible el acceso a un registro en particular (aleatoria) y al proceso secuencial desde el inicio del archivo o de cualquier otro registro del mismo.

Los registros que se encuentran en ese este tipo de archivos se identifican ya sea por medio de un número único o por un conjunto de caracteres exclusivos, lo cual se conoce como clave o llave primaria.

Es importante resaltar que un archivo Indexado puede manejar una llave primaria, pero también puede tener más de una llave de acceso, conocidas como llaves secundarias o alternas.

En este tipo de archivos se puede realizar el procesamiento en forma aleatoria, es decir, los registros pueden ser almacenados en cualquier orden, no precisamente deben de coincidir con su distribución física, pero también se pueden almacenar de acuerdo a una secuencia física, la cual puede ser de acuerdo al valor de la clave o llave primaria.

Un **archivo Indexado**, es un conjunto de **n** registros, donde cada uno de ellos cuenta con una llave que identifica de manera única a cada registro y una información que se asocia a esta llave. Por ejemplo, se tiene el número de cuenta de un alumno, es la llave y la información asociada a ella puede ser el nombre del alumno, número de créditos, clave de la carrera, etc.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Generalmente, la llave tiene una longitud más corta que el resto de la información asociada, y el conjunto de todas las llaves se tiene en la memoria principal.

Para acceder los registros en forma aleatoria, tanto para lectura como para escritura, se hace necesaria la creación de un índice, para su recuperación.

El índice es una entidad que tiene como entrada la llave primaria cuya salida es una información que permite la rápida localización física del registro. Los índices son almacenados en un archivo de índices, con el fin de optimizar las búsquedas.

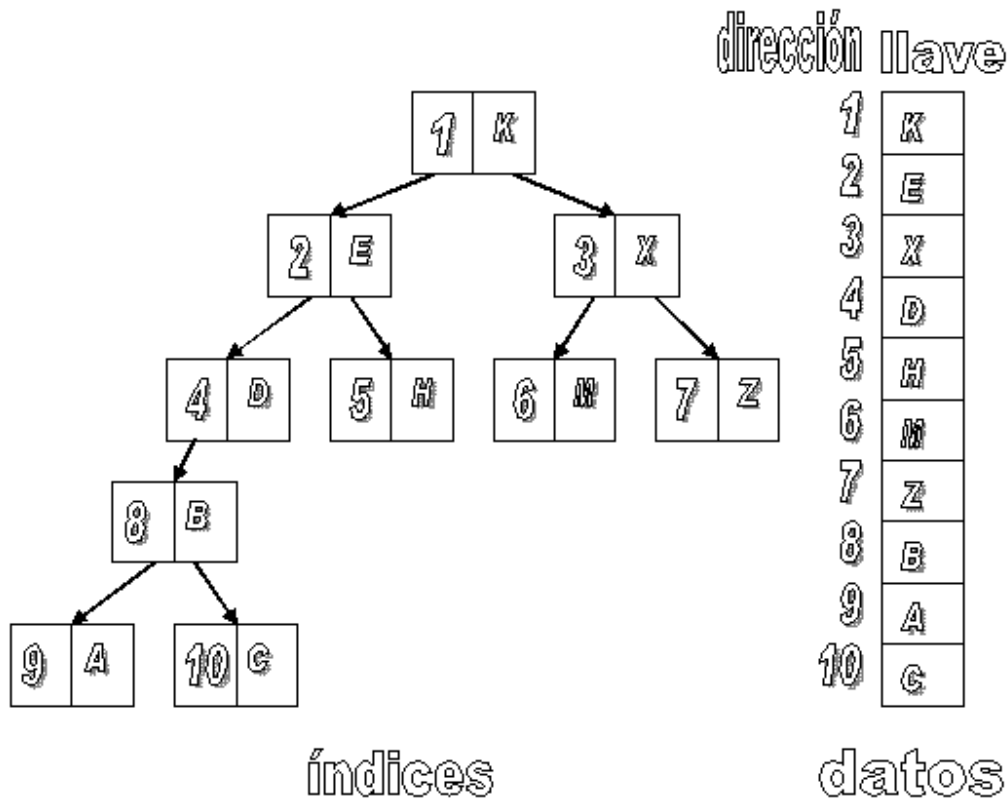
Este archivo de índices, se asocia al resto de los datos a través de un apuntador.



Para manipular los archivos Indexados, se utiliza la estructura de índices como un árbol de búsqueda binaria para los índices. En la siguiente figura, se ejemplifica este concepto.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Árbol de búsqueda.

La búsqueda se realiza a través del árbol binario de búsqueda. Este tipo de árbol y sus búsquedas se verán detalladamente en el tema 3.

El acceso secuencial a este tipo de archivos se puede llevar a cabo a través de un recorrido **inorden** del árbol binario de búsqueda.

Otra técnica para poder manipular los archivos secuenciales indexados, es a través de árboles B y B+ los cuales van a tener una raíz, nodos intermedios y hojas, que son aquellos nodos que no tienen ningún descendiente.

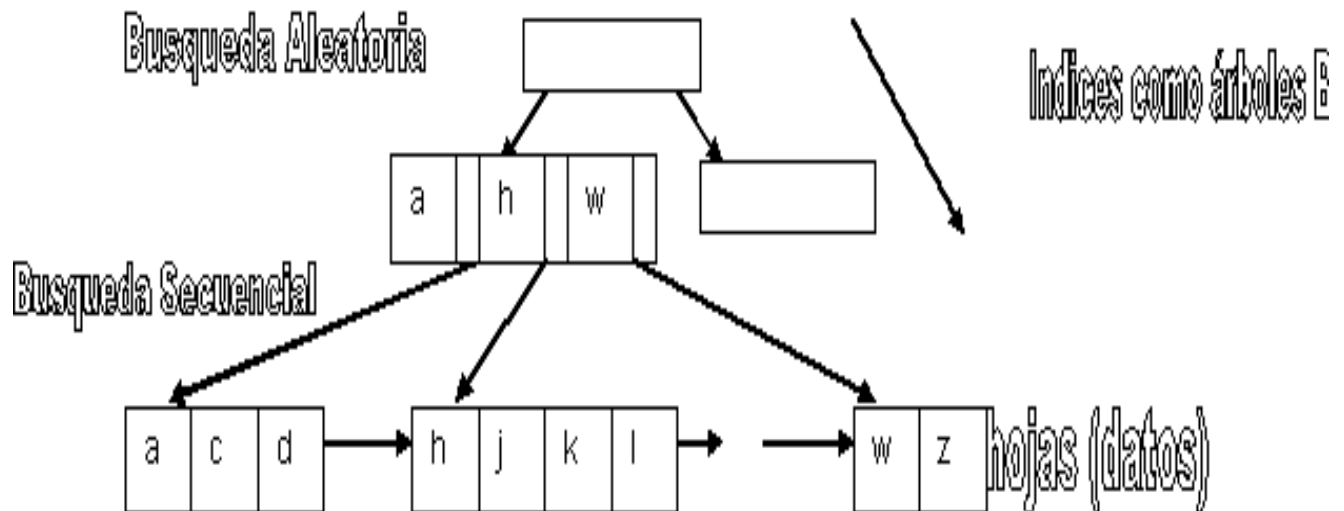
Utilización de árboles B+: en esta otra forma, los datos (o llaves) sólo se van a encontrar en los nodos hojas (también conocidos como nodos terminales) y los



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



nodos, que son la raíz y los intermedios, van a servir para acceder a los nodos terminales, esta técnica se muestra en la siguiente figura:



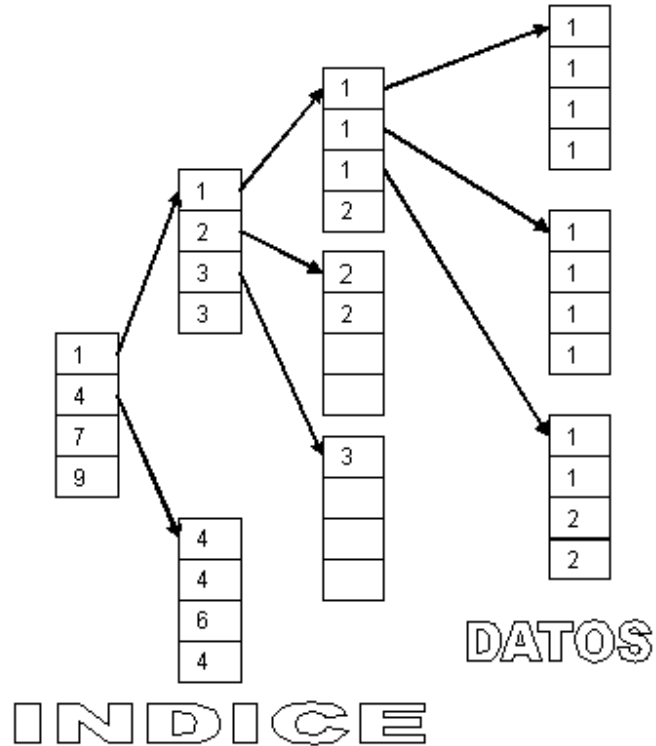
Árbol de búsqueda B+.

Los nodos índices y los nodos hojas pueden llegar a tener diferentes formatos y/o tamaños. **Los nodos hoja** son ligados de izquierda a derecha, es en estos nodos donde se encuentra la llave, la lista de nodos hojas se procesa secuencialmente y la búsqueda se realiza de la raíz del árbol a través del índice, hasta la hoja que lo encuentre.

En la siguiente figura se muestra detalladamente un archivo secuencial indexado, con el esquema de árboles B+, donde los índices y los datos son organizados en bloques. Los índices están organizados en un árbol y los datos tienen una estructura secuencial.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Árbol de búsqueda B+ con varios niveles.

ACTIVIDAD 1

En un documento en Word, elabora un algoritmo o pseudocódigo para la manipulación de archivos indexados de acuerdo a lo contenido en el presente tema. Sube tu documento a la plataforma para su revisión.

Realice su actividad en un procesador de textos, guárdela en su computadora y una vez concluya, presione el botón **Examinar**. Localice el archivo, ya seleccionado, presione **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Técnica que se auxilia de una raíz, nodos intermedios y hojas <input type="checkbox"/> Al acceso secuencial a un archivo indexado se denomina <input type="checkbox"/> Es una estructura que permite la manipulación de los archivos indexados <input type="checkbox"/> Es la entidad que tiene como entrada la llave primaria y cuya salida es la información que permite la rápida localización del registro. <input type="checkbox"/> Es una forma de identificar a los registros contenidos en un archivo indexado 	<ul style="list-style-type: none"> 1 inorden 2 desorden 3 numero único 4 arboles 5 árbol de búsqueda
---	---

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 8. Tratamientos de colisiones

Objetivos del tema

Reconocer diversas maneras de solucionar colisiones en el manejo de archivos.

Desarrollo

Antes de tocar las colisiones es conveniente definir a grandes rasgos lo que son las **funciones de dispersión o de hash**, las cuales tienen como finalidad transformar, a partir de operaciones numéricas, los caracteres que componen la llave (o clave) del registro, de tal forma que indiquen en qué dirección se va a almacenar o recuperar dicho registro.

Estas direcciones idealmente deben ser únicas para cada valor de llave e irrepetibles. Por esto, también se conocen como **funciones de mapeo** de uno a uno (un valor de llave para una dirección única dentro del archivo).

El problema es que no siempre se puede dar esta relación de uno a uno, pero no hay de qué preocuparse, tiene solución.

Cuando se tiene más de una llave diferente y se transforman a través de la función de dispersión y de la misma dirección para almacenar estos registros se conoce como colisión. Ya que sólo se puede almacenar un registro en cada dirección.

La solución de colisiones se puede dar de dos maneras:

1. Direccionamiento Abierto.
2. Encadenamiento.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



ACTIVIDAD 1

Investiga y elabora una síntesis sobre las dos técnicas de solución de colisiones mencionadas en el presente tema.

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.

Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Función que tiene como finalidad transformar, a partir de operaciones numéricas, los caracteres que componen la llave del registro<input type="checkbox"/> Es cuando se repiten las direcciones después de aplicar las funciones de dispersión<input type="checkbox"/> Una forma de tratar una colisión	<ul style="list-style-type: none">1 Encadenamiento.2 Índice3 Hash
--	---



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Tema 9. Acceso a archivos directos mediante indexación

Objetivos del tema

Programar diferentes tipos de algoritmos para manipular archivos directos en un lenguaje de programación.

Desarrollo

La lectura y/o escritura en este tipo de organización es rápida, ya que se accede directamente al registro deseado y no se necesita recorrer los registros anteriores, como sucede en los secuenciales.

Creación

Es muy parecida a las organizaciones Secuenciales y Directas, el proceso de creación es la acción de ir introduciendo los registros nuevos en el dispositivo, que los va a almacenar y en la dirección previamente obtenida, después de ocupar el algoritmo o función de *Hash* (que tiene como entrada la llave del registro y da como salida la dirección, donde se va a almacenar o recuperar dicho registro).

Si la dirección de ese registro ya está previamente ocupada por otro registro, puede resolverse de diferentes maneras, de acuerdo al esquema que se utilice (por ejemplo Mapeo por Direccionamiento absoluto o Mapeo o por Direccionamiento relativo, por Directorio o por cálculo) o bien si se maneja un espacio de excedentes, el nuevo registro quedará ahí.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Algoritmo de creación

```
inicio
  abrir el archivo para escribir
  leer un registro
  mientras no sea fin de archivo (o de introducción de
  datos) hacer
    conversión
      calcular la dirección, mediante algoritmo de
      conversión
      verificar si la dirección esta libre
      ¿si esta libre la dirección?
        se graba el registro
      en caso contrario
        buscar una dirección en el área de
        excedentes
        grabar el registro
  fin
  leer un registro
```



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Algoritmo de altas

Para este algoritmo, se necesita introducir el contenido y la posición en la cual se desea grabar el registro NR (Número del Registro o posición donde se desea grabar)

```
inicio
abrir el archivo para escritura
  repetir
    leer 'número de la posición, donde se desea dar de alta el
registro' NR
    si (NR ≥ 0) OR (NR ≤ LimiteDeRegistrosDelArch)
entonces
    leer registro NR
    Si Bandera = 1 entonces
        escribir 'registro ya existe y no se graba'
    en caso contrario
        Bandera =1
        leer datos del registro
        escribir Bandera y datos en registro NR
    fin
    en caso contrario
        escribir 'error el NR (número de registro) fuera de
rango del arch.'
    fin de si
    hasta que no se deseen más altas
cerrar el archivo
fin
```



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Algoritmo de bajas

Para realizar las bajas, no se borra físicamente el registro, lo que se hace es marcar el registro en un campo, que para el siguiente algoritmo se usará como **bandera**, que tendrá un valor de **cero** cuando no exista y valor de **uno** cuando no exista lógicamente

```
inicio
  abrir archivo para escribir
  repetir
    leer NR (número de registro)
    si (NR ≥ 0) OR (NR ≤ LimiteDeRegistrosDelArch)
  entonces
    leer registro NR
    si Bandera = 0 entonces
      escribir 'el registro no existe, no se da de
baja'
    en caso contrario
      Bandera = 0
      Escribir el registro NR (ya modificada la
Bandera)
    fin
  en caso contrario
    escribir 'registro fuera del rango del archivo'
  fin
hasta que no se deseen más bajas
cerrar el archivo
fin
```



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Algoritmo de cambios

En este tipo de archivos, para realizar los cambios o modificaciones, primero se lee el registro, posteriormente se modifica y finalmente se reescribe (*rewrite*).

```
inicio
    abrir archivo para reescribir (de lectura y escritura)
    repetir
        leer NR (número de registro)
        si (NR ≥ 0) OR (NR ≤
LimiteDeRegistrosDelArch) entonces
            leer registro NR
            leer los cambios de lo(s) campo(s)
            realizar los cambios
            reescribir el registro en el archivo con los
cambios
        en caso contrario
            escribir 'registro fuera del rango del
archivo'
        hasta que no se deseen más modificaciones
    cerrar el archivo
fin
```




Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Resumiendo los conceptos vertidos en este primer tema, se puede decir, que los archivos surgieron por la necesidad de poder almacenar por tiempo prácticamente indefinido (no sólo mientras durase la ejecución del programa que lo generase) y para tener una mayor capacidad de almacenamiento de datos y de información, estos requerimientos, siguen estando presentes en lo que a desarrollo de sistemas de información se refiere.

Han aparecido también nuevas Tecnologías de la Información (TI), como los son los manejadores de Bases de Datos que en un principio se pensaba que llegarían a desplazar el uso de los archivos, sin embargo, estos Manejadores se auxilian del Sistema de Archivos y es evidente que los Manejadores de Bases de Datos tienen un costo extra, ya que hay que comprar un software adicional, en cambio, utilizar el Sistema de Archivos no tiene costos adicionales, basta con tener el sistema operativo.

Cualquier aplicación de sistemas de información se puede realizar si se cuenta con un Sistema Operativo y un Compilador (o en su caso Intérprete) de algún lenguaje de programación, siendo a través de él que se pueden manipular los archivos. Se invierte más tiempo y esfuerzo en desarrollar las aplicaciones con sólo la utilización del Sistema de Archivos a que si fuera con un Manejador de Base de Datos, pero se pueden llevar a buen término.

En tanto que si se cuenta con un Manejador de Base de Datos, esas aplicaciones se realizarán más rápidamente, pero se dependerá mucho de éste.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



ACTIVIDAD 1

Utilizando el lenguaje de programación C, elabora un programa en donde implementes uno de los algoritmos que permita manipular archivos directos presentados en éste tema. Sube a la plataforma el archivo ejecutable y tu código fuente para su revisión.

Utilice un editor de texto, para realizar su actividad, una vez que concluya envíe su información; presione el botón **Examinar** para localizar el archivo en su computadora y por último presione **Subir este archivo**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Autoevaluación

Relaciona las siguientes columnas.

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Algoritmo en que primero se lee el registro, posteriormente se modifica y finalmente se reescribe.<input type="checkbox"/> Algoritmo que realiza la acción de ir introduciendo los registros nuevos en el dispositivo, que los va a almacenar y en la dirección previamente obtenida, después de ocupar el algoritmo o función de <i>Hash</i>.<input type="checkbox"/> Algoritmo que marca el registro en un campo, que para el siguiente algoritmo se usará como bandera, que tendrá un valor de cero cuando no exista y valor de uno cuando no exista lógicamente.<input type="checkbox"/> Algoritmo donde se necesita introducir el contenido y la posición en la cual se desea grabar el registro NR.<input type="checkbox"/> Algoritmo donde si la dirección de ese registro ya está previamente ocupada por otro registro, puede resolverse de diferentes maneras, de acuerdo al esquema que se utilice.	<ul style="list-style-type: none">1 Algoritmo de bajas.2 Algoritmo de altas.3 Algoritmo de cambio.4 Algoritmo de creación.5 Algoritmo de creación.
---	--



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Cuestionario de autoevaluación de la unidad

1. ¿Qué es un archivo?
2. ¿Qué es el Factor de Bloqueo (FB)?
3. ¿Qué es un tipo de datos?
4. De acuerdo a su forma de acceso ¿Cómo se clasifican los archivos?
5. ¿Cuáles son las dos operaciones en el mantenimiento de archivos?
6. ¿Cómo se define la organización de los archivos?
7. Menciona a qué se enfocan los tipos de datos abstractos.
8. ¿Cuál es la diferencia entre el Direccionamiento absoluto y el Direccionamiento relativo en la organización Directa de archivos?
9. ¿Qué campos de información contiene el directorio o diccionario en los Archivos Directos?
10. ¿De qué depende la ejecución de una función hash?

Copia y pega esta actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y, una vez concluida, presiona el botón **Examinar**, localiza el archivo, selecciónalo y haz clic en **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Examen

Relaciona las siguientes columnas

() 1. Los datos se obtienen por:	a. Información.
() 2. Un registro es:	b. Los algoritmos de PUSH y POP.
() 3. Los datos transformados se convierten en:	c. Los dispositivos de entrada
() 4. La llave o clave es:	d. El número de caracteres, palabras o campos, que se obtienen al ejecutar una lectura o escritura.
() 5. Registro lógico es:	e. Un campo de identificación único del registro
() 6. El Factor de Bloqueo se da por:	f. Tipos de datos abstractos.
() 7. TDA es la abreviación de:	g. Sólo se leen o se escriben, pero nunca las dos operaciones al mismo tiempo.
() 8. Son un ejemplo de TDA	h. Al aplicar la función de <i>hash</i> , da la misma dirección, para más de una llave diferente.
() 9. Una característica de los Archivos secuenciales es:	i. Un conjunto finito de campos.
() 10. Una colisión se da cuando:	j. La relación del tamaño del registro físico entre el tamaño del registro lógico.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Examen de autoevaluación (segundo apartado)

Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas, una vez que concluyas, obtendrás de manera automática tu calificación.

1. Son algunas de las etapas de la administración de datos:

- a) captura, validación y clasificación.
- b) búsquedas, comparaciones y distribuciones
- c) consulta, alta y baja.
- d) cambios, inserciones y supresiones.

2. Es una de las características de los archivos:

- a) residencia en memoria principal y memoria cache.
- b) su permanencia sólo dura el tiempo de ejecución del programa.
- c) sólo puede ser utilizado por un sólo programa de aplicación.
- d) gran capacidad de almacenamiento, casi ilimitado.

3. Entre las ventajas del uso de archivos se tiene:

- a) permitir un sólo acceso a la vez a sus registros.
- b) mayor portabilidad de los datos de una computadora a otra.
- c) el uso de un lenguaje estructurado de consulta (sql).
- d) el uso del protocolo FTP.

4. Entre las desventajas en el uso de archivos se encuentra:

- a) el control de candados para el acceso a memoria principal.
- b) la continúa aparición de colisiones en el acceso secuencial.
- c) mayor inversión de trabajo para aplicaciones con archivos.
- d) la mayor cantidad de memoria para las estructuras de datos.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



5. Un campo es:

- a) un grupo de caracteres.
- b) una serie de áreas.
- c) un conjunto de registros.
- d) una colección de factores de bloqueo.

LO QUE APRENDÍ

Participa en el foro de discusión sobre “Características básicas de los archivos”, en donde se discutirán las ventajas y desventajas que presentan las características principales de los diferentes tipos existentes de archivos, así como su forma de manipularlos y sus operaciones básicas.

Pulsa el botón **Colocar un nuevo tema de discusión aquí**.

Escribe en el apartado **Asunto** el título de su aportación, redacta tu comentario en el área de texto y da clic en el botón **Enviar al foro**.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Glosario de la unidad

Actualización

Muy usado en informática y de significado similar al uso coloquial. Revisión del contenido de un programa o de un archivo.

Algoritmo

Es una descripción de los pasos de una tarea.

Análisis

Con los términos de análisis de sistemas, funcional y orgánico se entienden las tareas previas a la programación que sirven para dar solución informática a un problema.

Analógico

Aplicable a circuito u ordenador. Contrasta con el término digital en que aquél trata magnitudes que varían en rango continuo, mientras que los digitales operan sobre magnitudes discretas de forma binaria.

Árbol

Es uno de los posibles tipos de estructurar los datos. Todos los elementos menos uno, (el raíz), tienen un antecedente. Todos pueden tener otros elementos asociados llamados consecuentes.

Archivo

Ver fichero

Ascii

American Standard Code for Information Interchange. Es un código muy utilizado para el intercambio de datos. Como los ordenadores solo procesan dígitos binarios, cada letra, dígito o carácter especial tiene su correspondiente código binario.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Base de datos

Es un conjunto de datos estructurados de forma que se hagan manejables de forma sencilla a pesar de su volumen o de la complejidad de las relaciones entre ellos.

Binario

Sistema de numeración en base dos. Sus únicos dígitos son el 0 y el 1. Los ordenadores usan internamente este código.

Bit

Contracción de binary digit. Es la unidad elemental de información en el ordenador. Su valor es 0 ó 1 puesto que todos los dispositivos, interruptores y unidades de almacenamiento disponen únicamente de dos estados.

Byte

Conjunto de bits que contiene el código para un carácter. El byte de 8 bits, llamado octeto, es el más usado actualmente. Las capacidades de almacenamiento se miden en bytes o en sus múltiplos. 1 K (kilobytes) = 1024 bytes. 1 Mb (megabyte) = 1024K. 1Gb (Gigabyte) = 1024 Mb.

C

Lenguaje de programación de alto nivel que posee características de los de bajo nivel y esto lo hace adecuado para escribir software de sistemas.

Cadena

Tipo de estructura de datos que es un conjunto de caracteres almacenados consecutivamente. También recibe este nombre un conjunto de programas relacionados lógicamente para realizar una tarea.

Campo

Son los elementos diferenciados de un registro de información. Son los lugares destinados para contener un dato determinado en un fichero o en una base de datos.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Carácter

Dígito, letra o símbolo que puede ser tratado por un ordenador. Es la unidad elemental de información desde el punto de vista externo.

Clave

Campo de datos que identifica a los registros.

Codificar

Es la parte de la programación consistente en escribir en un lenguaje informático el algoritmo que resuelve un problema.

Código

Tabla de traducción entre todos los posibles símbolos de dos alfabetos. El más conocido es el código ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Cola

Estructura de información consistente en una lista lineal en la que la nueva información se coloca en un extremo y la salida para procesar es por el otro extremo. Ejemplos: la cola de trabajos pendientes de ejecutar o la cola de espera de impresión de resultados.

Compatibilidad

Dos ordenadores son compatibles cuando los programas que funcionan en uno de ellos también lo hacen en el otro. Los grandes fabricantes de ordenadores son quienes fijan los estándares de compatibilidad.

Compilador

Programa que traduce un programa escrito en un lenguaje de alto nivel a lenguaje de máquina. Además de traducir se detectan posibles errores de sintaxis.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Datos

La materia prima de que se nutren los programas para producir resultados. Pueden ser de varios tipos: numéricos, alfabéticos, alfanuméricos (cualquier conjunto de símbolos) y lógicos (solo dos valores posibles, verdadero o falso).

Ejecutar

Realizar una instrucción en código máquina o bien hacer que se realicen las instrucciones de un programa.

Ensamblador

Se conoce con este nombre tanto a un lenguaje de bajo nivel (cerca al lenguaje máquina) como al programa que traduce a lenguaje máquina los programas escritos en lenguaje ensamblador.

Estructura de datos

Conjunto de datos en que sus componentes están relacionados entre sí de una forma particular y sobre los que se pueden realizar ciertas operaciones según sea el tipo de relación que hay entre ellos.

Expresión

Conjunto de variables, constantes, funciones y símbolos de operación que expresan un cálculo a realizar. Proporcionan un valor que será del tipo (aritmético, alfanumérico o lógico) de las variables y constantes que contiene.

Factor de bloqueo

Cantidad de registros lógicos que hay en cada registro físico de un fichero.

Fichero

Conjunto organizado de información almacenado en un soporte. Está formado por registros que contienen la información de cada elemento del fichero. Los registros a su vez están divididos en campos, siendo cada campo uno de los datos del registro. Por ejemplo en un fichero de clientes, cada cliente sería un registro y tendríamos los campos: nombre, apellidos, dirección, teléfono, etc.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Fuente

Origen. Se dice que un programa está en lenguaje fuente cuando aún no ha sido traducido por ningún compilador.

Implementar

Instalar y hacer funcionar.

Indexación

Operación que consiste en clasificar un fichero o una tabla según el valor de un índice o de una clave.

Índice

Símbolo o número usado para identificar un elemento particular en una tabla.

Lista

Conjunto de elementos de datos organizados de modo que se conoce la posición relativa de cada elemento.

Pila

Un tipo de estructura de datos en el que el último dato en llegar es el primero en salir.

Programación

Técnicas destinadas a la resolución de un problema, usando para ello los lenguajes de programación. Se manejan estructuras lógicas de los tipos: secuencial, condicional e iterativa.

Registro

Conjunto de uno o más campos consecutivos que son tratados por un programa como unidad de información. Son los componentes lógicos de los ficheros.

Subrutina

Conjunto de instrucciones que efectúan una tarea específica dentro de un programa y al que es posible referirse.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



Variable

En programación es una entidad dedicada a contener valores que pueden cambiar durante la ejecución de un programa.



Unidad I. Tipos de archivos de acuerdo a su organización y operaciones sobre éstos



MESOGRAFÍA

Bibliografía básica

Bibliografía complementaria

Sitios electrónicos