



Resolución de Problemas y Algoritmos

**Clase 8:
Archivos secuenciales**



Dr. Alejandro J. García
http://cs.uns.edu.ar/~ajg



Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca - Argentina

Computadora con arquitectura von Neumann

Una computadora es un sistema digital con tecnología microelectrónica compuesta por:

- 1- CPU (Unidad Central de Proceso)
- 2- Memoria
- 3- Dispositivos de Entrada y Salida

Todo interconectado (por "buses")

Memoria principal (RAM):
programas en ejecución y datos

← bus →

Memoria secundaria
(ej: disco rígido, pen-drive, dvd)

Archivos de programas, textos, datos, fotos, música, etc.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 2

CONCEPTOS: Valores de variables en Pascal

- Las variables de los tipos de datos SIMPLES vistos hasta el momento en esta materia tiene las siguientes características:
 - (1) Residen en **memoria principal** (RAM, *random-access memory* o *memoria de acceso aleatorio*).
 - (2) Los **valores** que contienen **no perduran** cuando termina la ejecución del programa. (El espacio de memoria utilizado por esas variables es liberado y usado por otros programas)
 - (3) La **cantidad** de **memoria** que usan es **fija** (no cambia en ejecución) y el compilador usa este dato para reservar lugar en memoria.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 3

CONCEPTOS: Valores de variables en Pascal

- Sin embargo, muchas veces es útil que determinados **valores puedan perdurar** aunque el programa termine, y que estos valores **puedan ser utilizados** en el futuro por **otro programa**.
- En Pascal existe un **tipo de dato estructurado FILE** (archivo/fichero) que permite almacenar valores que pueden perdurar aún cuando la ejecución del programa termine.
- De esta manera, un programa podrá "leer" elementos generados por otro programa; y además "escribir" datos que podrá leer otro programa (o él mismo pero en otra ejecución)

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 4

CONCEPTOS: Archivos (Files)

- Para que el contenido de un archivo (file) perdure más allá de la ejecución de un programa y aún cuando la computadora estuviera apagada por un tiempo, **los archivos (files) residen en memoria secundaria** (como un disco rígido por ejemplo).
- Es importante notar que el acceso a memoria secundaria **depende del Sistema Operativo** usado.
- El manejo archivos en Pascal también puede tener **diferencias de un compilador a otro**.
- **En esta materia se verán algunos conceptos de archivos secuenciales** y algunos detalles estarán ligados al sistema operativo o al compilador.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 5

CONCEPTOS: Archivos secuenciales

- Un Sistema Operativo (SO) puede manejar distintas clases de archivos (de texto, fotos, películas, música, ejecutables).
- Cada Lenguaje de Programación (LP) pueden manejar algunas de estas clases de archivos.
- **En Pascal hay una clase de archivo que se denomina archivo secuencial** .
- Un archivo secuencial es una **estructura compuesta por una secuencia de elementos** (componentes) donde hay un orden lineal entre ellos.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 6

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
 "Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase". Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2012.

Conceptos:

Tipo de Dato: define el conjunto de valores posibles que puede tomar una variable, y también define las operaciones que pueden usarse.

Los tipos de datos en Pascal pueden ser:

- **Simple:** INTEGER, REAL, CHAR, BOOLEAN, y otros que no veremos en RPA
- **Estructurados:** FILE (archivo), TEXT (archivo de texto) y otros que no veremos en RPA

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 7

Archivos secuenciales en Pascal (FILE OF ...)

- En Pascal, un **archivo secuencial** (FILE) es una **sucesión finita** de **componentes** que pueden accederse una a una, comenzando de la primera.
- Todos los **componentes** deben ser del **mismo tipo** de datos (ej. todos integer, o todos char).
- **Por ser un archivo secuencial**, una vez accedida la primera componente, el acceso a la componente de la posición P se logra luego de haber accedido previamente a la posición P-1.
- La **cantidad** de componentes es **potencialmente infinita** (su límite estará dado por la cantidad de espacio en la computadora donde está el archivo).
- Son almacenados en **Memoria Secundaria**.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 8

Declaración de archivos secuenciales en Pascal

- La palabra reservada FILE permite declarar un tipo o una variable de tipo archivo.

Program ejemplo;

VAR F1,F2: FILE OF integer;
 secuencia: FILE OF char;

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 9

Representación gráfica

Program ejemplo;

VAR F1,F2: FILE OF integer;
 secuencia: FILE OF char;

- Dado que una variable de tipo FILE es una sucesión de componentes del mismo tipo, se usará la siguiente representación gráfica:

F1:

- Aunque la capacidad de un archivo es **potencialmente infinita**, en cualquier momento dado, el archivo tendrá un número finito de componentes.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 10

Nombres de archivos secuenciales en Pascal

- El **identificador** de una variable de **tipo archivo** es un **nombre "lógico"** interno usado por Pascal para referirse a un archivo secuencial.
- Como los valores almacenados en variables de tipo FILE van a estar en memoria secundaria (por ejemplo: disco rígido), el **sistema operativo necesita asignarle un nombre**.
- Este nombre puede ser usado en el futuro por otro programa para usar el mismo archivo.
- La **primitiva ASSIGN** permite vincular el nombre lógico (identificador de variable) y el físico (archivo en el disco rígido).

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 11

Primitiva ASSIGN

Program ejemplo;

VAR numeros: FILE OF integer;

Begin
 ASSIGN(numeros, 'mis-numeros.arch');
 REWRITE(numeros); {crea el archivo}
 ...

- **ASSIGN(F, N)** recibe: **F** que es un identificador de variable de tipo FILE, y **N** que es una secuencia de caracteres que representa un nombre válido de archivo en el sistema operativo usado.
- Una vez ejecutado assign vincula **N** a **F**.
- **F** es llamado manejador (file handler) de **N**, y dentro del código programa toda referencia al archivo se hace usando el identificador **F**.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 12

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
 "Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase". Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2012.

Primitivas de Pascal para archivos secuenciales

- **assign(F,N)**: vincula F (manejador interno) con N (nombre real en el disco).
- **rewrite(F)**: crea un archivo nuevo (sobre-escibe si ya existe otro con ese nombre, el cual se pierde).
- **write(F,e)**: en un archivo creado con rewrite, escribe el valor de "e" a continuación del último elem. de F.
- **close(F)**: cierra el archivo vinculado al *handler* F.
- **reset(F)**: abre un archivo existente para leer, y queda preparado para leer el primer elemento.
- **read(F,e)**: lee un elemento del archivo F, copia el valor leído en "e" y queda preparado para leer el siguiente elemento (si existe).
- **eof(F)** (end of file): retorna TRUE si se llegó al final de un archivo y FALSE en caso contrario.

13

Problema: escriba un programa para crear un archivo llamado "mis-numeros.dat" y escribir en él enteros de 1 a un tope ingresado por el usuario.

Algoritmo

Crear el archivo "mis-numeros.dat" para escribir en él.
Solicitar un entero tope
Escribir en el archivo "tope" enteros desde el 1 hasta tope
Cerrar el archivo

fin.

Observación: En este algoritmo conozco de antemano cuanto elementos quiero escribir en el archivo, entonces en Pascal puedo usar FOR.

Resolución de Problemas y Algoritmos

Dr. Alejandro J. García

14

Problema: escriba un programa para crear un archivo llamado "mis-numeros.dat" y escribir en él enteros de 1 a un tope ingresado por el usuario.

```
Program crear;
VAR nuevo: FILE OF integer;
    valor,tope: integer;
begin
    assign(nuevo, 'mis-numeros.dat');
    rewrite(nuevo); {crea archivo vacío y permite escribir en él}
    writeln('Cantidad de enteros a escribir en el archivo ');
    readln(tope);
    for valor:= 1 to tope do write(nuevo,valor);
    close(nuevo);
end.
```

Escribe un entero al final del archivo

Resolución de Problemas y Algoritmos

Dr. Alejandro J. García

15

Problema: escriba un programa para abrir un archivo ya existente llamado "mis-numeros.dat", leer todos sus componentes, y mostrarlos por pantalla.

Algoritmo

Abrir el archivo "mis-numeros.dat" para leer sus elementos
Leer uno a uno e ir mostrando en pantalla
Cerrar el archivo.

fin.

Observación: En este algoritmo NO conozco de antemano cuanto elementos hay en el archivo. En Pascal ¿puedo usar FOR? ¿Qué uso? ¿Cuántas veces se repetirá?

Resolución de Problemas y Algoritmos

Dr. Alejandro J. García

16

Problema: escriba un programa para abrir un archivo ya existente llamado "mis-numeros.dat", leer todos sus componentes, y mostrarlos por pantalla.

```
Program leer;
VAR arch_num: FILE OF integer;    elemento: integer;
begin
    assign(arch_num, 'mis-numeros.dat');
    reset(arch_num); {abre el archivo para leer de él}
    while not eof(arch_num) do {mientras no llegue al fin}
    begin
        read(arch_num,elemento); writeln(' fue leído:', elemento);
    end;
    close(arch_num);
end.
```

Lee un elemento del archivo y pasa al siguiente

Resolución de Problemas y Algoritmos

Dr. Alejandro J. García

17

Problemas propuestos

- **Problema:** escriba un programa que cuente **cuantos elementos** tiene el archivo "mis-numeros.dat" (ya creado y con números en él).
- **Problema:** escriba un programa que busque **cuantas veces está** el elemento E (ingresado por el usuario) en el archivo "mis-numeros.dat" (ya creado y con números en él).
- **Problema:** escriba un programa que vea si **primer elemento es igual al último** en el archivo "mis-numeros.dat" (ya creado y con números en él).
- **Problema:** escriba un programa que vea si los elementos del archivo "mis-numeros.dat" (ya creado y con números en él) **están ordenados de menor a mayor**.

Resolución de Problemas y Algoritmos

Dr. Alejandro J. García

18

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:

"Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase". Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2012.