

Guía de Trabajos Prácticos N° 7: Registros y Archivos

Objetivos:

- Incorporar los conceptos básicos sobre almacenamiento de datos en archivos
- Procesar archivos de tipo "texto".
- Procesar archivos "binarios" con estructuras de registros.
- Aplicar técnicas de detección de máximos y mínimos.
- Consolidar el método de resolución de problemas e incorporar buenas prácticas de programación que contribuyan a la legibilidad, mantenibilidad y extensibilidad del software.

Para la resolución de estos ejercicios, considerar los **tipos de datos y su tamaño en bytes** indicados en la siguiente tabla:

Tabla 1: Tipos de datos y su tamaño en bytes

| | Tamaño en bytes |
|--------------------------|--|
| Entero corto (short) | 2 |
| Entero (int) | 4 |
| Real (Float) | 4 |
| Real (Double) | 8 |
| Carácter (<i>char</i>) | 1 |
| Cadena | Se indica la cantidad de bytes entre corchetes |

1. CONCEPTOS BÁSICOS

- a) Definir los campos necesarios para conformar un registro de alumnos de la FaCENA (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura) que serán utilizados por el sistema SIU Guaraní. Luego, determinar el tipo y el tamaño de cada campo. Por último, calcular la longitud del registro.

La **longitud** se determina sumando la cantidad de bytes de cada campo. Para ello, se tiene que tener en cuenta los tipos de datos usuales en C y, en el caso de los numéricos, la cantidad de bytes que utiliza cada uno, considerando los valores de la Tabla 1.

Solución ejemplo:

| DNI | Apellido | Nombre | Edad | Código de la localidad de procedencia | Código de la carrera que cursa |
|-----|----------|--------|------|---------------------------------------|--------------------------------|
|-----|----------|--------|------|---------------------------------------|--------------------------------|

DNI → Identificador: **dni**
 Tipo de dato: **int**
 Longitud: **4**

Apellido → Identificador: **apellido**
 Tipo de dato: **char[50]**
 Longitud: **50**

Nombre → Identificador: **nombre**
 Tipo de dato: **char[50]**
 Longitud: **50**

Edad → Identificador: **edad**
 Tipo de dato: **short**
 Longitud: **2**

Código de Localidad de procedencia → Identificador: **codLocalidad**
 Tipo de dato: **short**
 Longitud: **2**

Código de la carrera que cursa → Identificador: **codCarrera**
 Tipo de dato: **short**
 Longitud: **2**

Longitud del registro = 4 + 50 + 50 + 2 + 2 + 2 = **110**

- b) Definir los campos necesarios para conformar un registro de películas y series que serán utilizados por NETFLIX para llevar el control sobre el interés de los clientes (No más de 7 campos). Luego:
- Determinar el tipo y el tamaño de cada campo
 - Calcular la longitud del registro
- c) La Distribuidora del Paraná distribuye productos a distintos comercios de la ciudad. Para ello, almacena en un archivo toda la información relacionada con sus productos: código de sucursal, código del producto, descripción del producto, stock (cantidad que se mantiene del producto), stock mínimo (cantidad mínima de los productos a mantener en bodega). Se solicita:
- Determinar el tipo de dato y el tamaño para cada campo.
 - Proponer campo clave simple, campos claves compuestos. Justificar en cada caso.
 - Calcular la longitud del registro.

2. DECLARACIÓN DE TIPOS DE DATOS REGISTRO (STRUCT)

Un **registro** es un “contenedor” de datos de diferentes tipos, en C se declara con la palabra reservada **struct** (Ver teoría tema 7, página 9)

- a) Crear un tipo de registro alumnos de FACENA que contenga los siguientes campos: *DNI*, *código de carrera*, *código de género* y *edad*. Luego crear una variable de este tipo. Utilizar el formato de **struct** y **typedef** (ver material de la teoría). Los códigos de los campos son:

| Carreras | Género |
|---|----------|
| 18. Lic. en Sistemas de Información (LSI) | m- mujer |
| 19. Lic. en Cs. Biológicas | v- varón |
| 20. Agrimensura | x- otro |
| 28. Bioquímica | |
| 29. Ing. Electrónica | |

- b) Un registro de libros de una biblioteca posee los siguientes campos: ISBN (identificación del libro), título de la obra, autor/es, año de edición, editorial. Declarar un tipo de registro y luego realizar la declaración de una variable de este tipo.

De aquí en adelante, resolver los ejercicios, respetando en cada caso, las siguientes consignas:

- Aplicar el método de resolución de problemas: definir el objetivo, pensar una estrategia y descomponerla en partes.
- Realizar la verificación con casos de prueba representativos del problema. Tener en cuenta que es necesario identificar de antemano cuáles son los resultados esperados para cada caso de prueba.
- Codificar la solución en lenguaje C.

3. PROCESANDO DATOS CON ARCHIVOS DE TEXTO (.TXT)

En programación, en algunos casos es necesario procesar **archivos de texto**, para lo cual hay que acceder a lo que contienen (**leer** sus datos) y otras veces hay que generar estos archivos (**escribir o grabar**).

Las siguientes funciones son útiles a la hora de trabajar con archivos de texto:

- **getc(*nombreArchivo*)**: permite leer un carácter del archivo de texto
Ejemplo: `char letra = getc(archivoTexto);`
- **fputs(*cadena, nombreArchivo*)**: permite escribir/insertar una línea de texto plano sin tipo, en un archivo de texto
Ejemplo: `fputs("Esto es una línea de texto", archivoTexto);`
- **fprintf(*nombreArchivo, cadena de control*)**: permite escribir/insertar una línea de texto en el archivo teniendo en cuenta el tipo de dato en cada caso
Ejemplo:

```

        linea.dni = 50489254;
        strcpy(linea.nombre, "Mariano");
        fprintf( archivoTexto, "%d %s\n", linea.dni, linea.nombre);
    /* linea es un registro o struct que tiene dos campos: dni y nombre */
    
```
- **fscanf(*nombreArchivo, cadena de control*)** permite leer una línea de texto del archivo teniendo en cuenta el tipo de dato en cada caso
Ejemplo:

```

        fscanf(archivoTexto, "%d %s", &linea.dni, &linea.nombre);
    /* linea es un registro o struct que tiene dos campos: dni y nombre */
    
```

*Ver el resto de las funciones en la teoría del tema 7, página 5.

- a) El archivo *Fix_you.txt* contiene la letra de la canción de Coldplay del mismo nombre. Escribir un programa que lea este archivo y muestre la canción por pantalla.
- b) Escribir un programa que permita grabar un archivo de texto con datos de alumnos contenidos en una línea de texto que se ingresa por teclado. Cada línea contiene los siguientes datos: *DNI, nombre del alumno* y finaliza con un salto de línea. Ingresar alumnos hasta que el usuario indique que no desea continuar ingresando datos. Informar al final la cantidad de registros grabados.
- c) Escribir un programa que lea el archivo de texto generado en el ejercicio anterior y visualice por pantalla cada registro del archivo.
- d) Dado un archivo de texto *clientes.txt* que contiene, en cada línea, los siguientes datos de clientes de un banco: número de cuenta, nombre del cliente; realizar un programa que lea este archivo y copie el contenido en un nuevo archivo de texto *clientes_backup.txt*. Visualizar al final la cantidad de registros copiados.

4. PROCESANDO DATOS CON ARCHIVOS BINARIOS (.DAT)

En otras ocasiones, en programación es útil manipular archivos de datos binarios. Es otra forma de persistir los datos o almacenarlos en memoria secundaria.

Las siguientes funciones son útiles a la hora de trabajar con archivos binarios:

- **fread**(*punteroAUnRegistro*, *tamaño del registro*, *cantidadRegistros*, *archivoDeDatos*):
Obtiene del archivo de datos, habitualmente un registro del tamaño que se indica en el segundo parámetro y lo guarda en la variable registro referenciada por el puntero del primer parámetro.

Ejemplo: fread(®Pasajero, sizeof(tRegPasajeros), 1, archPasajeros);

- **fwrite**(*punteroAUnRegistro*, *tamaño del registro*, *cantidadRegistros*, *archivoDeDatos*):
graba en un archivo de datos, los datos que se encuentran en la variable registro apuntada por el puntero del primer parámetro, habitualmente es 1 registro del tamaño que se indica en el segundo parámetro.

Ejemplo: fwrite(®Pasajero, sizeof(tRegPasajeros), 1, archPasajeros);

*Ver el resto de las funciones en la teoría del tema 7, página 5.

- a) Dado un archivo de alumnos de FACENA cuyo diseño de registro es el del ejercicio 2.a, se desea obtener un listado de los inscriptos a la LSI, informar cuántos alumnos son y qué porcentaje representan sobre el total de alumnos inscriptos de toda la Facultad.
**Nota: Tener en cuenta que se deberán grabar los datos antes de poder procesarlos, para lo que será necesario pensar un lote de datos de prueba representativo.*
- b) Con los mismos datos del ejercicio anterior, determinar cuántas mujeres menores de 25 años estudiarán la carrera Ing. Electrónica. Informar el total y el porcentaje que representan sobre el total de mujeres de todas las carreras. Detectar la mujer con menor edad, mostrar al final DNI y edad.
- c) Con los mismos datos del ejercicio anterior, contar la cantidad de alumnos inscriptos en las carreras Bioquímica, LSI y Agrimensura y determinar qué carrera tiene la mayor cantidad de alumnos.
- d) Con los mismos datos del ejercicio anterior, calcular el promedio de edades de los alumnos varones de la LSI. Informar el total de alumnos varones de la LSI y el promedio de edades.
- e) Una agencia de turismo registra los siguientes datos de los pasajeros: DNI, Apellido y Nombre, Destino (1-Nacionales, 2-Extranjeros), Precio del viaje, Forma de pago (1-Efectivo, 2-Tarjeta). Determinar el tipo de dato para cada campo y su longitud, luego realizar la declaración del registro y crear una variable de este tipo.
- f) Procesar los datos de la agencia de turismo, utilizando el registro definido en el punto 4.e, para obtener la siguiente información:
 - Datos de los pasajeros que viajaron a destinos extranjeros y pagaron con tarjeta.
 - Total de importe facturado en concepto de viajes al extranjero y porcentaje de esta recaudación con respecto al total de importes recaudados por la agencia.

- g) Procesar los datos de los libros de una biblioteca, utilizando el registro definido en el punto 2.b, para obtener la siguiente información:
- Los datos de cada libro: ISBN, Título, Autor/es, Año de edición, Antigüedad del libro (Año actual – Año de edición).
 - El total de libros de la biblioteca, el total de libros recientes (hasta 2 años (inclusive) de antigüedad), el total de libros de más de 2 y menos de 5 años de antigüedad y el total de libros con 5 o más años de antigüedad.
- h) La tienda virtual NETSHOES registra datos acerca de la venta de sus productos en las distintas regiones de argentina en el archivo *netshoes.dat*. Para ello dispone de un archivo con los datos de sus clientes y productos vendidos, el cual tiene la siguiente estructura:

| Nro. de Cliente | Apellido y Nombre | Cod. Región | Categoría de producto | Cantidad de productos comprados |
|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------|---------------------------------|
|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------|---------------------------------|

COD Regiones: 0-Noroeste, 1- Cuyo, 2-Patagonia, 3-Mesopotamia, 4-Illanura Pampeana, 5-Sierras Pampeanas, 6-Centro

Categoría de productos: 1-Calzado, 2-Indumentaria, 3-Accesorios.

Se desea escribir un programa, modularizado, que permita obtener la siguiente información:

- Mostrar por pantalla datos de los clientes de la región Patagónica que hayan comprado productos de la categoría Indumentaria.
- Informar por pantalla la cantidad total de productos que se hayan comprado de la categoría "Calzado".
- Generar un vector que contenga la cantidad de clientes por región. Mostrar por pantalla el vector generado.
- Detectar cuál es la región con menor cantidad de clientes. Para ello utilizar el vector generado en el punto anterior. Mostrar por pantalla la cantidad y el nombre de la región a la cual pertenece.