

CADP 2022

Práctica 3 – Registros

1. Dado el siguiente programa:

```
program Registros;
type
    str20 = string[20];
    alumno = record
        codigo : integer;
        nombre : str20;
        promedio : real;
    end;
procedure leer(var alu : alumno);
begin
    writeln('Ingrese el código del alumno');
    read(alu.codigo);
    if (alu.codigo <> 0) then begin
        writeln('Ingrese el nombre del alumno'); read(alu.nombre);
        writeln('Ingrese el promedio del alumno'); read(alu.promedio);
    end;
end;
{ declaración de variables del programa principal }
var
    a : alumno;
{ cuerpo del programa principal }
begin
    ...
end.
```

- a. Completar el programa principal para que lea información de alumnos (código, nombre, promedio) e informe la cantidad de alumnos leídos. La lectura finaliza cuando ingresa un alumno con código 0, que no debe procesarse. Nota: utilizar el módulo leer.
- b. Modificar al programa anterior para que, al finalizar la lectura de todos los alumnos, se informe también el nombre del alumno con mejor promedio.

2. El registro civil de La Plata ha solicitado un programa para analizar la distribución de casamientos durante el año 2019. Para ello, cuenta con información de las fechas de todos los casamientos realizados durante ese año.
 - a) Analizar y definir un tipo de dato adecuado para almacenar la información de la fecha de cada casamiento.
 - b) Implementar un módulo que lea una fecha desde teclado y la retorne en un parámetro cuyo tipo es el definido en el inciso a).
 - c) Implementar un programa que lea la fecha de todos los casamientos realizados en 2019. La lectura finaliza al ingresar el año 2020, que no debe procesarse, e informe la cantidad de casamientos realizados durante los

meses de verano (enero, febrero y marzo) y la cantidad de casamientos realizados en los primeros 10 días de cada mes. Nota: utilizar el módulo realizado en **b)** para la lectura de fecha.

3. El Ministerio de Educación desea realizar un relevamiento de las 2400 escuelas primarias de la provincia de Bs. As, con el objetivo de evaluar si se cumple la proporción de alumnos por docente calculada por la UNESCO para el año 2015 (1 docente cada 23,435 alumnos). Para ello, se cuenta con información de: CUE (código único de establecimiento), nombre del establecimiento, cantidad de docentes, cantidad de alumnos, localidad. Se pide implementar un programa que procese la información y determine:

- Cantidad de escuelas de La Plata con una relación de alumnos por docente superior a la sugerida por UNESCO.
- CUE y nombre de las dos escuelas con mejor relación entre docentes y alumnos.

El programa debe utilizar:

- a) Un módulo para la lectura de la información de la escuela.
- b) Un módulo para determinar la relación docente-alumno (esa relación se obtiene del cociente entre la cantidad de alumnos y la cantidad de docentes).

4. Una compañía de telefonía celular debe realizar la facturación mensual de sus 9300 clientes con planes de consumo ilimitados (clientes que pagan por lo que consumen). Para cada cliente se conoce su código de cliente y cantidad de líneas a su nombre. De cada línea se tiene el número de teléfono, la cantidad de minutos consumidos y la cantidad de MB consumidos en el mes. Se pide implementar un programa que lea los datos de los clientes de la compañía e informe el monto total a facturar para cada uno. Para ello, se requiere:

- a. Realizar un módulo que lea la información de una línea de teléfono.
- b. Realizar un módulo que reciba los datos de un cliente, lea la información de todas sus líneas (utilizando el módulo desarrollado en el inciso a.) y retorne la cantidad total de minutos y la cantidad total de MB a facturar del cliente.

Nota: para realizar los cálculos tener en cuenta que cada minuto cuesta \$3,40 y cada MB consumido cuesta \$1,35.

5. Realizar un programa que lea información de autos que están a la venta en una concesionaria. De cada **auto** se lee: **marca, modelo y precio**. La lectura finaliza cuando se ingresa la marca "ZZZ" que **no debe procesarse**. La información se ingresa **ordenada por marca**. Se pide calcular e informar:

- a. El precio promedio por marca.
- b. Marca y modelo del auto más caro.

6. Una empresa importadora de microprocesadores desea implementar un sistema de *software* para analizar la información de los productos que mantiene actualmente en *stock*. Para ello, se conoce la siguiente información de los microprocesadores: marca (Intel, AMD, NVidia, etc), línea (Xeon, Core i7, Opteron, Atom, Centrino, etc.), cantidad de *cores* o núcleos de procesamiento (1, 2, 4, 8), velocidad del reloj (medida en Ghz) y tamaño en nanómetros (nm) de los transistores (14, 22, 32, 45, etc.). La información de los microprocesadores se lee de **forma consecutiva por marca de procesador y la lectura finaliza al ingresar un procesador con 0 cores** (que no debe procesarse). Se pide implementar un programa que lea información de los microprocesadores de la empresa importadora e informe:

- Marca y línea de todos los procesadores de más de 2 *cores* con transistores de a lo sumo 22 nm.
 - Las dos marcas con mayor cantidad de procesadores con transistores de 14 nm.
 - Cantidad de procesadores *multicore* (de más de un *core*) de Intel o AMD, cuyos relojes alcancen velocidades de al menos 2 Ghz.
7. Realizar un programa que lea información de centros de investigación de Universidades Nacionales. De cada centro se lee su **nombre** abreviado (ej. LIDI, LIFIA, LINTI), **la universidad a la que pertenece**, **la cantidad de investigadores** y **la cantidad de becarios** que poseen. La información se lee de forma consecutiva por universidad y la lectura finaliza al leer un **centro con 0 investigadores**, que **no debe procesarse**. Informar:
- Cantidad total de centros para cada universidad.
 - Universidad con mayor cantidad de investigadores en sus centros.
 - Los dos **centros** con menor cantidad de becarios.
8. La Comisión Provincial por la Memoria desea analizar la información de los proyectos presentados en el programa Jóvenes y Memoria durante la convocatoria 2020. Cada **proyecto** posee un código único, un título, el **docente coordinador** (DNI, nombre y apellido, email), la cantidad de alumnos que participan del proyecto, el nombre de la escuela y la localidad a la que pertenecen. Cada escuela puede presentar más de un proyecto. La información se ingresa **ordenada consecutivamente por localidad y, para cada localidad, por escuela**. Realizar un programa que lea la información de los proyectos hasta que se ingrese el proyecto **con código -1** (que no debe procesarse), e informe:
- Cantidad total de escuelas que participan en la convocatoria 2018 y cantidad de escuelas por cada localidad.
 - Nombres de las dos escuelas con mayor cantidad de alumnos participantes.
 - Título de los proyectos de la localidad de Daireaux cuyo código posee igual cantidad de dígitos pares e impares.

EJERCICIOS ADICIONALES

9. Realizar un programa que lea información de los candidatos ganadores de las últimas elecciones a intendente de la provincia de Buenos Aires. Para cada **candidato** se lee: **localidad, apellido del candidato, cantidad de votos obtenidos y cantidad de votantes de la localidad**. La lectura finaliza al leer la **localidad 'Zárate'**, que debe procesarse.

Informar:

- El intendente que obtuvo la mayor cantidad de votos en la elección.
- El intendente que obtuvo el mayor porcentaje de votos de la elección.

10. Un centro de investigación de la UNLP está organizando la información de las **320 especies de plantas** con las que trabajan. Para cada **especie** se ingresa su nombre científico, tiempo promedio de vida (en meses), tipo de planta (por ej. árbol, conífera, arbusto, helecho, musgo, etc.), clima (templado, continental, subtropical, desértico, etc.) y países en el mundo donde se las encuentra. La información de las plantas se ingresa **ordenada por tipo de planta y, para cada planta, la lectura de países donde se las encuentra finaliza al ingresar el país 'zzz'**. Al finalizar la lectura, informar:

- El tipo de planta con menor cantidad de plantas.
- El tiempo promedio de vida de las plantas de cada tipo.
- El nombre científico de las dos plantas más longevas.
- Los nombres de las plantas nativas de Argentina que se encuentran en regiones con clima subtropical.
- El nombre de la planta que se encuentra en más países.

11. Una compañía de vuelos internacionales está analizando la información de todos los vuelos realizados por sus aviones durante todo el año 2019. De cada vuelo se conoce el código de avión, país de salida, país de llegada, cantidad de kilómetros recorridos y porcentaje de ocupación del avión. La información se ingresa ordenada por código de avión y, para cada avión, por país de salida. La lectura finaliza al ingresar el código 44. Informar:

- Los dos aviones que más kilómetros recorrieron y los dos aviones que menos kilómetros recorrieron.
- El avión que salió desde más países diferentes.
- La cantidad de vuelos de más de 5.000 km que no alcanzaron el 60% de ocupación del avión.
- La cantidad de vuelos de menos de 10.000 km que llegaron a Australia o a Nueva Zelanda.

12. En la “Práctica 1 - Ejercicios Adicionales” se resolvieron 3 problemas complejos sin utilizar módulos. Al carecer de herramientas para modularizar, esos programas resultaban difíciles de leer, de extender y de depurar.

En la “Práctica 2 parte 2 - Ejercicios adicionales” se adaptaron los 3 problemas para utilizar módulos, y así organizar mejor el programa.

Ahora podemos incluir los registros y así seguir mejorando nuestros programas. Para cada caso, analice:

- ¿qué entidades del programa conviene representar como registros?
- ¿qué atributos de cada entidad deben incluirse en los registros?

- ¿qué cambios deben realizarse en los módulos implementados en la práctica 2 para aprovechar los nuevos tipos de datos? ¿Conviene seguir utilizando los mismos módulos en todos los casos?

Una vez realizado el análisis, modifique los 3 problemas, utilizando registros para representar los datos del programa. Al finalizar cada problema, compare la solución usando registros y módulos con la solución sin registros y con módulos (práctica 2), y con la solución sin registros ni módulos (práctica 1).

- ¿Qué diferencias observa?
- ¿Qué similitudes encuentra?