

Cuarta Práctica
Fundamentos de Programación
Curso 2018-2019

Carlos de la Calleja

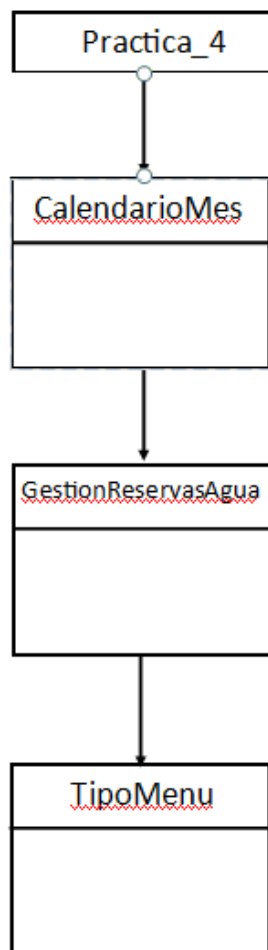
OBJETO DEL PROGRAMA

El objeto de este programa es la gestión de las reservas de agua de una región. La información se estructura con un máximo de 3 cuencas (p.e. Tajo), con un máximo de 5 presas por cuenca (p.e. Buendía). El agua embalsada en cada presa se guardará en hm3 sin decimales junto con la fecha de la medida, manteniendo las últimas 100 medidas.

DISEÑO DEL PROGRAMA

El programa está compuesto por tres módulos: calendarioMes, GestionReservasAgua y TipoMenu”,

Las flechas señalan el tipo de relación entre ellos.



Todos los módulos están distribuidos en ficheros separados y cada uno tiene un fichero de interfaz “.h” y un fichero de implementación “.cpp”.

Lista de ficheros fuente: practica_4.cpp, CalendarioMes.h, CalendarioMes.cpp, GestionReservasAgua.h, GestionRervasAgua.cpp, TipoMenu.h, TipoMenu.cpp

MODULO CalendarioMes

Este módulo contiene los elementos para imprimir el calendario sobre el que se muestran las variaciones mensuales.

Las funciones que contiene son las siguientes:

```
int GetFecha(int mes, int anno);
bool EsBisiesto(int year);
void PrintFechaCabecera(int mes, int anno);
void PrintCabeceraCalendario();
int DuracionMes(int month, int year);
void PrintCuerpoCalendario(TipoRegistroMensual listaRegistros[],int mes, int anno);
```

Incluye también el siguiente tipo:

```
typedef struct TipoRegistroMensual{
    int diaMedicion;
    bool medicionExiste;
};
```

Que define la estructura que contiene el valor de la medición y si la medición existe. Un array de esta estructura se pasa como parámetro a esta TAD. De forma que la función PrintCuerpoCalendario las lee secuencialmente y las imprime en el sitio correspondiente del calendario.

Ejemplo del resultado de la impresión de las variaciones mensuales

% Variacion Agua Embalsada

Cuenca: tajo Presa: buendia

ENERO 2019

```
=====
LU MA MI JU VI | SA DO
=====
   -- -- -- -- | 00 +3
-6 -- -- -- -- | -- --
-- EE -- -- +2 | -- --
-- -- -- -- -- | -- --
-- -- -- -- -- |
```

Se puede observar que tal como se pide en el enunciado, en los días que no hay registro se imprime

“—”, y si la variación es mayor de un 9% o menor de un -9% se representa con un “EE”.

MODULO GestionReservasAgua

Este módulo contiene los elementos para dar de alta la cuenca y/o presa, también añade las nuevas mediciones e imprime los registros

Se definen las constantes siguientes:

```
const int MAX_NUM_CUENCAS = 3;
const int MAX_NUM_PRESAS = 5;
const int MAX_NUM_REGISTROS = 100;
```

En esta TAD se define la estructura principal. En ella se almacenarán todos los datos referentes a las cuentas y presas, así como todas las mediciones.

```
Cuenca cuencas[MAX_NUM_CUENCAS]
    nombreCuenca
    capacidadPresa
Presa presas[MAX_NUM_PRESAS];
    nombrePresa
    capacidadPresa
    registrosPresa[MAX_NUM_REGISTROS]
        fechaMedicion
        volumenEmbalsado
        variacionEmbalsado
```

Por ejemplo para actualizar un volumen embalsado en una presa utilizaríamos la siguiente expresión:

```
cuencas[indiceCuenca].presas[indicePresa].registrosPresa[i].volumenEmbalsado = volumen;
```

Si se supera el número máximo de mediciones (100), todos los registros se desplazan una unidad hacia la izquierda, perdiendo primera la medición:

```
if(indiceMedicion==MAX_NUM_REGISTROS){
    for(int i=1; i<MAX_NUM_REGISTROS; i++){
        cuencas[indiceCuenca].presas[indicePresa].registrosPresa[i].volumenEmbalsado =
            cuencas[indiceCuenca].presas[i-1].registrosPresa[i].volumenEmbalsado;

        cuencas[indiceCuenca].presas[indicePresa].registrosPresa[i].variacionEmbalsado =
            cuencas[indiceCuenca].presas[i-1].registrosPresa[i].variacionEmbalsado;

        cuencas[indiceCuenca].presas[indicePresa].registrosPresa[i].fechaMedicion.dia =
            cuencas[indiceCuenca].presas[i-1].registrosPresa[i].fechaMedicion.dia;

        cuencas[indiceCuenca].presas[indicePresa].registrosPresa[i].fechaMedicion.mes =
            cuencas[indiceCuenca].presas[i-1].registrosPresa[i].fechaMedicion.mes;

        cuencas[indiceCuenca].presas[indicePresa].registrosPresa[i].fechaMedicion.anno =
            cuencas[indiceCuenca].presas[i-1].registrosPresa[i].fechaMedicion.anno;
    }
}
```

Las funciones en este TAD son la siguientes:

```
void inicializar();
```

Se inicializan a 0 los valores de la estructura principal

```
void insertar(TipoNombre cuenca, TipoNombre presa, int volumenPresas);
```

Al dar de alta una nueva cuenca y presa se comprueba si ya existen previamente o si superan el número máximo permitido.

```
void nuevaMedicion(TipoNombre presa, int volumen, int dia, int mes, int anno);
```

Al introducir una medición se comprueba si esta está dentro de los límites de capacidad de la presa y si la fecha es posterior a la anterior.

```
bool existeCuenca(TipoNombre cuenca);
int buscaCuenca(TipoNombre cuenca);
bool existePresas(int indiceCuenca, TipoNombre presa);
int buscaPresas(int indiceCuenca, TipoNombre presa);
bool esFechaValida(int dia, int mes, int anno);
bool esFechaPosterior(int dia1, int mes1, int anno1, int dia2, int mes2, int anno);
void registros(TipoNombre cuenca, TipoNombre presa, int dia, int mes, int anno);
void imprimirRegistrosPresas(int indiceCuenca, int indicePresas, int dia, int mes, int anno);
void variaciones(TipoNombre cuenca, TipoNombre presa, int mes, int anno);
void imprimirVariacionesPresas(int indiceCuenca, int indicePresas, int mes, int anno);
```

MODULO TipoMenu

Este módulo contiene los elementos para generar todos los menús de selección y de entrada de datos:

```
void menuPrincipal();  
void menuAltaCuencaPresa();  
void menuInicializar();  
void menuNuevaMedicion();  
void menuRegistros();  
void menuVariaciones();  
void pulsarIntro();
```

menuPrincipal()

Es la función encargada de generar el menú principal, los menús se pueden seleccionar pulsando tanto la tecla mayúscula como la minúscula.

```
      Gestion de Reservas de Agua  
-----  
Alta cuenca/presa      (Pulsar A)  
Nueva medicion         (Pulsar N)  
Registros              (Pulsar R)  
Variaciones mensuales  (Pulsar V)  
Salir                  (Pulsar S)  
  
Teclear una opcion valida (A|N|R|V|S)?
```

menuAltaCuencaPresa()

Permite la entrada de la cuenca y presa, hasta un máximo de tres cuencas, y tres presas por cuenca. Genera un mensaje para informar que el alta es correcta.

```
--Alta cuenca/presa--  
Nombre de la cuenca? Tajo  
Nombre de la presa? Buendia  
Capacidad de la presa? 1639  
  
*** Alta de cuenca y presa correcta ***
```

Si se introduce de nuevo la misma cuenca o presa genera un mensaje de error.

```
Nombre de la cuenca? Tajo
Nombre de la presa? Buendia
Capacidad de la presa? 1387
```

```
*** Error: la presa ya existe ***
```

menuNuevaMedicion()

Permite la entrada de los datos de la medición de una presa. Verifica si la presa existe, si el volumen es menor que la capacidad de la presa y si la fecha es válida y posterior a la medición anterior.

```
-- Nueva medicion: --
Nombre de la presa? Buendia
Volumen embalsado? 950
Dia de lectura? 2
Mes de lectura? 1
Anno de lectura? 2019
```

```
**** Medicion correcta y guardada ****
```

```
-- Nueva medicion: --
Nombre de la presa? Buendia
Volumen embalsado? 680
Dia de lectura? 1
Mes de lectura? 1
Anno de lectura? 2019
```

```
**** Error: la fecha no es posterior ****
```

```
-- Nueva medicion: --
Nombre de la presa? Azutan
Volumen embalsado? 560
Dia de lectura? 1
Mes de lectura? 1
Anno de lectura? 2019
```

```
*** Error: presa no encontrada ***
```

menuRegistros()

Es el menú encargado de la impresión de los registros por orden ascendente, desde una fecha introducida (el programa comprueba que sea una fecha válida). Si el nombre de la cuenca no coincide con ninguna registrada se mostrarán todos los registros de la región posteriores al día solicitado. Si el nombre de la presa no coincide con ninguna presa de esa cuenca se mostrarán todos los registros de la cuenca posteriores al día solicitado.

Ejemplo: registros de solo una presa (Buendia).

```
-- Registros: --
Nombre de la cuenca? Tajo
Nombre de la presa? Buendia
Posterior al dia? 1
Mes? 1
Anno? 2019
```

Cuenca	Presa	Volumen	Fecha
Tajo	Buendia	650(50.0%)	3/ 1/2019
Tajo	Buendia	700(53.8%)	6/ 1/2019
Tajo	Buendia	750(57.7%)	10/ 1/2019
Tajo	Buendia	700(53.8%)	11/ 1/2019
Tajo	Buendia	670(51.5%)	14/ 1/2019
Tajo	TOTAL	3986(25.0%)	
TODAS	TOTAL	4246(18.9%)	

Ejemplo. Registros de toda la cuenca del Tajo (Buendia y Azutan)

```
-- Registros: --
Nombre de la cuenca? Tajo
Nombre de la presa? Todas
Posterior al dia? 1
Mes? 1
Anno? 2019
```

Cuenca	Presa	Volumen	Fecha
Tajo	Buendia	650(50.0%)	3/ 1/2019
Tajo	Buendia	700(53.8%)	6/ 1/2019
Tajo	Buendia	750(57.7%)	10/ 1/2019
Tajo	Buendia	700(53.8%)	11/ 1/2019
Tajo	Buendia	670(51.5%)	14/ 1/2019
Tajo	Azutan	98(65.3%)	5/ 1/2019
Tajo	Azutan	59(39.3%)	6/ 1/2019
Tajo	Azutan	80(53.3%)	9/ 1/2019
Tajo	Azutan	89(59.3%)	10/ 1/2019
Tajo	Azutan	90(60.0%)	15/ 1/2019
Tajo	Azutan	100(66.7%)	25/ 1/2019
Tajo	TOTAL	3986(25.0%)	
TODAS	TOTAL	4246(18.9%)	

Ejemplo, registros de toda la Región (incluye las dos cuencas, Ebro y Tajo)

-- Registros: --

Nombre de la cuenca? Todas

Nombre de la presa? Todas

Posterior al dia? 1

Mes? 1

Anno? 2019

Cuenca	Presa	Volumen	Fecha

Tajo	Buendia	650(50.0%)	3/ 1/2019
Tajo	Buendia	700(53.8%)	6/ 1/2019
Tajo	Buendia	750(57.7%)	10/ 1/2019
Tajo	Buendia	700(53.8%)	11/ 1/2019
Tajo	Buendia	670(51.5%)	14/ 1/2019
Tajo	Azutan	98(65.3%)	5/ 1/2019
Tajo	Azutan	59(39.3%)	6/ 1/2019
Tajo	Azutan	80(53.3%)	9/ 1/2019
Tajo	Azutan	89(59.3%)	10/ 1/2019
Tajo	Azutan	90(60.0%)	15/ 1/2019
Tajo	Azutan	100(66.7%)	25/ 1/2019
Tajo	TOTAL	3986(25.0%)	
Ebro	Escales	75(49.3%)	2/ 1/2019
Ebro	Escales	97(63.8%)	6/ 1/2019
Ebro	Escales	88(57.9%)	12/ 1/2019
Ebro	TOTAL	260(15.6%)	
TODAS	TOTAL	4246(18.9%)	

menuVariaciones()

Este menú muestra las variaciones mensuales de la presa/cuenca/región en el mes solicitado. Par ello introduciremos

Ejemplo: Variaciones de solo una presa (Buendia).

```
-- Variaciones mensuales: --
Nombre de la cuenca? Tajo
Nombre de la presa? Buendia
Mes? 1
Anno? 2019
```

% Variacion Agua Embalsada

Cuenca: Tajo Presa: Buendia
ENERO 2019

```
=====
LU  MA  MI  JU  VI  |  SA  DO
=====
    --  --  00  --  |  --  +7
--  --  --  +7  -6  |  --  --
-4  --  --  --  --  |  --  --
--  --  --  --  --  |  --  --
--  --  --  --  |  |
```

Ejemplo: Variaciones de una Cuenca (Tajo)

```
-- Variaciones mensuales: --
Nombre de la cuenca? Tajo
Nombre de la presa? Todas
Mes? 1
Anno? 2019
```

% Variacion Agua Embalsada

Cuenca: Tajo Presa: TODAS
ENERO 2019

```
=====
LU  MA  MI  JU  VI  |  SA  DO
=====
    --  --  00  --  |  00  EE
--  --  EE  EE  -6  |  --  --
-4  +1  --  --  --  |  --  --
--  --  --  --  EE  |  --  --
--  --  --  --  |  |
```

Ejemplo: Variaciones de toda la región

-- Variaciones mensuales: --
Nombre de la cuenca? Todas
Nombre de la presa? Todas
Mes? 1
Anno? 2019

% Variacion Agua Embalsada

Cuenca: TODAS				Presa: TODAS		
ENERO				2019		
=====						
LU	MA	MI	JU	VI		SA DO
=====						
	--	00	00	--		00 -3
--	--	EE	EE	-6		-9 --
-4	+1	--	--	--		-- --
--	--	--	--	EE		-- --
--	--	--	--			