

Fundamentos de la Programación

Curso 2018–2019, Grupos A, B, G e I

Examen de Mayo

Duración del examen: 3 horas

Me gusta el senderismo y he decidido visitar todos los parques nacionales de España. Para planear mis viajes he decidido hacer un programa. Después, este mismo programa me ha de servir para visitar los parques nacionales de otros países.

Lo primero que he hecho es buscar en internet y recopilar información. De cada parque apunto su nombre, la Comunidad Autónoma en la que tiene mayor superficie, y sus cotas máxima y mínima (en metros).

Mi idea es visitar todos los años la misma cantidad de parques. El número de parques a visitar es $n \cdot m$, donde n es el número de años que voy a dedicar a visitarlos y m es el número de parques que voy a visitar cada año ($0 \leq n, m \leq 20$). Por ejemplo, si hay 15 parques y decido visitar 3 cada año, tardaré 5 años en visitarlos.

Esta información está en el fichero `ParquesNacionales.txt`. En la primera fila del fichero aparecerán n y m ; a continuación la información de los parques que habrá que cargar en una matriz de n filas y m columnas. Cada fila representa un año y dentro de la fila figuran los parques visitados dentro ese año en el orden en que se visitan. Cada casilla de la matriz contiene información del parque.

Por ejemplo, si cargamos el fichero `ParquesNacionales.txt` se obtiene esta matriz:

Teide Canarias	3718 1650	Garajonay Canarias	1487 700	Caldera de Taburiente Canarias	2426 430
Timanfaya Canarias	510 0	Picos de Europa Asturias	2650 70	Monfrague Extremadura	750 250
Tablas de Daimiel Castilla la Mancha	618 607	Cabanneros Castilla la Mancha	1448 600	Sierra Nevada Andalucía	3482 1200
Donnana Andalucía	47 0	Ordesa y Monte Perdido Aragón	3335 750	Archipiélago de Cabrera Islas Baleares	172 -118
Aguas Tortas y Lago de San Mauricio Cataluña	3033 1350	Sierra de Guadarrama Madrid	2428 900	Islas Atlánticas de Galicia Galicia	128 0

Antes de viajar quiero hacerme una idea de ciertos datos de los parques. Por ejemplo, me gustaría saber si voy a visitar algún parque donde pueda bucear.

Además, los parques tienen una serie de picos. Quiero hacer un listado de los picos ordenados por su nombre o por la altura de sus picos. Por defecto estará ordenado por el nombre de los picos. La información de los picos se encuentra en el fichero `Picos.txt` y se cargará sobre un **array dinámico de punteros**.

Módulo *Parque*: (0,25 puntos)

Se proporcionarán los ficheros `Parque.h` y `Parque.cpp`. Solamente se ha de añadir la definición del operador `<`.

En este módulo se declara el siguiente tipo:

- Un tipo `tParque` para representar la información de un parque

así como las funciones necesarias para construir un parque y para consultar la información del parque. Tú debes añadir solamente:

- El operador `<` para comparar dos parques: un parque es menor que otro si su cota máxima es menor; y en caso de tener la misma cota máxima, se comparan los nombres alfabéticamente con menor.

Módulo *ListaParques*: (2,25 puntos)

Declara el siguiente tipo:

- Un tipo `tListaParques` para representar una lista de parques, implementada con un **array estático** de `tParque`, máximo 400.

Las operaciones de este módulo serán al menos:

- `crearVacia`: crea una lista vacía de parques.
- `esVacia`: devuelve cierto si la lista es vacía y falso en caso contrario.
- `insertar`: dada una lista de parques y un parque, inserta **ordenadamente** dicho parque en la lista según el orden mencionado arriba: de menor a mayor por cota máxima y a igualdad de cota máxima por orden alfabético de nombre de parque.
- `buscar`: dada una cota `C`, buscar el parque con cota máxima más cercana (diferencia en valor absoluto) a `C`. Implementar esta función de forma **recursiva**.
- `mostrar`: muestra la lista de parques según el formato mostrado en el ejemplo.

Módulo *Visitas*: (3,5 puntos)

Este módulo permite representar las visitas a realizar cada año. Se proporciona un fichero *Visitas.h* donde ya está definido:

- Un tipo `tVisitas` para representar la matriz de parques descrita anteriormente y otro fichero `Visitas.cpp` en el que ya está implementada la operación:
- `cargar`: carga los datos del fichero `ParquesNacionales.txt`

Completa los ficheros mencionados previamente, con al menos las siguientes operaciones:

- `buceo`: dado un año (entre 1 y n) esta función devuelve cierto si ese año voy a visitar algún parque que incluye un área bajo el mar (con cota mínima negativa) y falso en caso contrario.
- `nivelPrincipiante`: El desnivel de un parque es la diferencia en valor absoluto entre su cota máxima y su cota mínima. Dada una comunidad autónoma y un desnivel D, esta función devuelve el primer parque que voy a visitar perteneciente a esa comunidad que no tenga un desnivel superior a D.
- `mayorDesnivel`: El desnivel acumulado en un año es la suma de los desniveles de todos los parques visitados ese año. Esta función devuelve: el año en que el desnivel acumulado es mayor y dicho desnivel. Si hubiese empate entre varios años, devuelve cualquiera de ellos.
- `tresMiles`: esta función devuelve cierto si en cada uno de los n años la cota máxima del último parque visitado es igual o superior a 3000 metros, y falso en caso contrario.
- `obtenerParquesComunidad`: dada una comunidad autónoma genera la lista de parques de esa comunidad ordenada de menor a mayor por cota máxima y, a igualdad de cota máxima, alfabéticamente por nombre de parque.

Módulo *ListaPicos*: (4 puntos)

Declara los siguientes tipos:

- Un tipo `tPico` para representar la información de un pico: nombre del pico, nombre del parque en que está situado y altura del pico en metros.
- Un tipo `tListaPicos` para representar la lista de picos, implementada como un **array dinámico de punteros** a `tPico`. La capacidad inicial es 5.

Las operaciones en este módulo serán al menos:

- **cargar:** carga del fichero Picos.txt la información de los picos en una `tListaPicos`. La lista estará **ordenada alfabéticamente** por nombre de los picos y se mantendrá así durante toda la ejecución del programa. Se puede suponer que fichero también estará ordenado de esa forma.
- **mostrarPorNombre:** muestra la lista de picos ordenada por nombre de pico.
- **mostrarPorAltura:** muestra la lista de picos ordenada de menor a mayor por altura. Para ello se ordenará una lista temporal que comparte la información de los picos con la original, con objeto de no duplicar la información. Indica qué método de ordenación has utilizado y justifica tu elección.
- **liberar:** libera la memoria dinámica reservada por una `tListaPicos`.

Módulo principal

El módulo principal carga los datos de los ficheros `ParquesNacionales.txt` y `Picos.txt` en sus estructuras correspondientes, y muestra el siguiente menú:

1.Parques

2.Picos

Si selecciona la Opción 1, se mostrará el siguiente menú:

1. Buceo

2. Nivel principiante

3. Mayor desnivel

4. 3miles

5. Buscar cota más cercana

Si selecciona la Opción 2, se mostrará el siguiente menú:

1. Mostrar por nombre

2. Mostrar por altura

Se proporcionará un fichero `Main.cpp` que no se debe modificar.

Se valorará la legibilidad, así como el uso adecuado de los esquemas de recorrido y búsqueda, de la comunicación entre subprogramas y de la memoria.

Ejemplos de ejecución de la opción 1 - parques (en esquema):

1. Parques 2. Picos 0. Salir	1. Buceo	Introduzca el año: 4 En el año 4 visitarás un parque donde podrás bucear
	2. Nivel principiante	Introduzca la comunidad autónoma: Canarias Introduzca desnivel: 2000 Nombre del parque: Garajonay Cota máxima: 1487 Cota mínima: 700 Desnivel: 787
	3. Mayor desnivel	El mayor desnivel acumulado es de 4851 metros, en el año 1
	4. 3miles	No todos los últimos son 3miles
	5. Buscar cota mas cercana	Introduzca la comunidad autónoma: Canarias Introduzca la cota buscada: 1600 El parque con cota máxima mas cercana es: Nombre del parque: Garajonay Cota máxima: 1487 Cota mínima: 700 Desnivel: 787

Ejemplos de ejecución de la opción 2 - Picos:

Ejemplo 1:

1. Mostrar por nombre

2. Mostrar por altura

0. Salir

1

Nombre del pico	Parque	Altura
Bola del mundo	Sierra de Guadarrama	2265
El Alto de Garajonay	Garajonay	1487
El macizo de Fuego	Timanfaya	510
La Torre Cerredo	Picos de Europa	2650
Naranjo de Bulnes	Picos de Europa	2519
Pennalara	Sierra de Guadarrama	2428
Pico Miravete	Monfrague	846
Pico de Teide	Teide	3718
Rocigalgo	Cabanneros	1448
Roque de los muchachos	Caldera de Taburiente	2426
Pulsa enter para continuar		

Ejemplo 2:

1. Mostrar por nombre
2. Mostrar por altura
3. Altura de un pico
0. Salir

2

Altura:	510	Nombre del pico:	El macizo de Fuego
Altura:	846	Nombre del pico:	Pico Miravete
Altura:	1448	Nombre del pico:	Rocigalgo
Altura:	1487	Nombre del pico:	El Alto de Garajonay
Altura:	2265	Nombre del pico:	Bola del mundo
Altura:	2426	Nombre del pico:	Roque de los muchachos
Altura:	2428	Nombre del pico:	Pennalara
Altura:	2519	Nombre del pico:	Naranjo de Bulnes
Altura:	2650	Nombre del pico:	La Torre Cerredo
Altura:	3718	Nombre del pico:	Pico de Teide

Pulsa enter para continuar