



Universidad
de Huelva

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS II

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

CURSO 2002/03

Práctica 4

Diseño y construcción de un TAD basado en un
grafo dirigido

Objetivos

- Definir e implementar las operaciones más características de los grafos dirigidos utilizando la representación dinámica de listas **simples de adyacencia**.

Enunciado

En un parque tecnológico, los edificios se encuentran conectados mediante raíles por los que circula un robot que se utiliza para enviar mensajería entre los distintos edificios. En la actualidad hay construidos 7 edificios y algunas conexiones entre ellos, con la posibilidad de ampliar tanto los edificios como las conexiones. Los analistas informáticos del parque consideran que la mejor forma de optimizar la circulación del robot es implementando un grafo dirigido del parque en el propio robot, donde cada vértice corresponde a los edificios, las aristas indican la conexión entre edificios y el peso indica la distancia entre ellos. Si entre dos edificios no existe arista significa que aún no se ha construido el raíl correspondiente.

Para resolver el problema se creará el **TAD TGRAFO**, basado en el tipo grafo dirigido. La representación del tipo **PARQUE** en memoria es la siguiente:

```
tipo
PARQUE = puntero a edificio;
Pady = puntero a edificioAdyacente;
edificio = registro
    nombreEdif: cadena;
    LedificiosAdyacentes: Pady;
    sig: PARQUE;
fregistro;
edificioAdyacente = registro
    nombreEdif: cadena;
    distancia: natural;
    sig: Pady;
fregistro

ftipo
```

Se pide

1. Especificar e implementar el **TAD TGRAFO** en un módulo (unidad) independiente. El fichero se guardará con el nombre **tgrafo.pas**.

Descripción del TAD

TAD TGRAFO:

El TAD TGRAFO representa un grafo dirigido implementado mediante la estructura de listas simples de adyacencia y está formado por el tipo **PARQUE** junto con las siguientes operaciones:

- **procedimiento** crearParque(**var** P: PARQUE);
crea la estructura necesaria para mantener el parque P
- **función** parqueVacio(P: PARQUE): booleano;
indica si el parque P está o no vacío

- **función** existeEdificio(P: PARQUE; E: cadena): booleano;
Comprueba si existe el edificio E en el parque P
- **función** existeRail(P: PARQUE; E1,E2: cadena): booleano;
Comprueba si existe un raíl desde el edificio E1 hasta el edificio E2
- **procedimiento** nuevoEdificio(**var** P: PARQUE; E: cadena);
Añade el edificio E al parque P
- **procedimiento** nuevoRail(**var** P: PARQUE; E1,E2: cadena; D: byte);
Añade un nuevo raíl desde el edificio E1 hasta el edificio E2 con longitud D, entre los que no existía ningún raíl
- **procedimiento** eliminarEdificio(**var** P: PARQUE; E: cadena);
Elimina el edificio E del parque P y todos los raíles que salgan o lleguen a él
- **procedimiento** eliminarRail(**var** P: PARQUE; E1,E2: cadena);
Elimina el raíl que va desde el edificio E1 hasta el edificio E2
- **procedimiento** hastaDonde(P: PARQUE; E: cadena);
Muestra por pantalla los edificios hasta los que se puede llegar desde el edificio E. Se puede utilizar el recorrido en anchura o profundidad. El formato de la visualización es libre
- **procedimiento** distanciaMinima(P: PARQUE; E: cadena; **var** D: distancias);
*Almacena en D las mínimas distancias necesarias para llegar a los edificios hasta los que se puede acceder desde el edificio E. El tipo **distancias** se deja a elección del alumno (lista, cola, tabla, etc.). Además de almacenar las distancias mínimas, la operación las debe mostrar por pantalla*

Notas sobre la práctica

Los datos iniciales del parque se encuentran en un fichero llamado "parque.dat" que se puede obtener de la página de la asignatura. Los registros de este fichero tienen la siguiente estructura:

```
registro_fichero = registro
                    E1: cadena;
                    E2: cadena;
                    distancia: natural;
fregistro
```

donde *E1* representa el edificio origen de una arista, *E2* el edificio destino y el tercer campo la *distancia* entre los edificios E1 y E2.

Tiempo estimado de realización

3 clases (se entregará en la semana del 20 al 24 de enero en la clase de prácticas)