

Chapter 12

Especificaciones de grafos

Esta especificación es para uso de teoría, y es independiente del modelo de representación. Sin embargo, éstas pueden ser ajustadas de acuerdo a 1) modelo concreto que se adopte y 2) paradigma de programación usado.

12.1 Tipos base

Como tipos base se asumen los siguientes:

- *Secuencia*: será usada para hacer listas de Grafo, Arista, Vertice, entre otros.
- *IdVertice*: El modelo de representación depende del problema a resolver. Debe ser capaz de almacenar un Puede ser un *entero*, *String*, etc.
- *Vertice*: poseerá al menos un campo tipo *IdVertice* que lo identifica unívocamente.
- *Arista*: es un multiconjunto que tiene exactamente dos elementos de tipo *IdVertice*.
- *Arco*: es un par ordenado y sus dos elementos son de tipo *IdVertice*.

A los tipo *Arco* y *Arista* se les puede atribuir propiedades adicionales dependiendo del problema que se resuelva. Por ejemplo, en el caso de que representen carreteras, puede agregarse la longitud de éstas.

La siguiente sección muestra las operaciones correspondientes a grafos simples. Note que se usa la siguiente notación:

$FunProc : Tipo_1 \times Tipo_2 \times \dots \times Tipo_l \rightarrow Tipo_m \times \dots \times Tipo_n$

Corresponde con:

$FunProc(\text{in } Tipo_1 \ t_1, \text{ in } Tipo_2 \ t_2, \dots, \text{ in } Tipo_l \ t_l, \text{ inout } Tipo_m \ t_m, \dots, \text{ inout } Tipo_n \ t_n)$

12.2 Grafos Simples

Sólo se define un conjunto básico de operaciones.

12.2.1 No Dirigido

El TAD ND Grafo debe incorporar al menos los siguientes operadores:

- CrearGrafo: \rightarrow NdGrafo
- AgregarVertice: $NdGrafo \times Vertice \rightarrow NdGrafo$
- EliminarVertice: $NdGrafo \times idVertice \rightarrow NdGrafo$
- ObtenerVertice: $NdGrafo \times idVertice \rightarrow Vertice$
- AgregarArista: $NdGrafo \times Arista \rightarrow NdGrafo$
- EliminarArista: $NdGrafo \times idVertice \times idVeretice \rightarrow NdGrafo$
- ObtenerArista: $NdGrafo \times idVertice \times idVeretice \rightarrow Arista$
- Vertices: $NdGrafo \rightarrow$ Secuencia de Vertice
- Lados: $NdGrafo \rightarrow$ Secuencia de Lados
- Grado: $NdGrafo \times idVertice \rightarrow$ Entero
- Adyacentes: $NdGrafo \times idVertice \rightarrow$ Secuencia de Vertices
- Incidentes: $NdGrafo \times idVertice \rightarrow$ Secuencia de Lados

12.2.2 Dirigido

El TAD DiDGrafo debe incorporar al menos los siguientes operadores:

- CrearGrafo: \rightarrow DiGrafo
- AgregarVertice: $DiGrafo \times Vertice \rightarrow$ Grafo

- EliminarVertice: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Grafo}$
- ObtenerVertice: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Vertice}$
- AgregarArco: $\text{DiGrafo} \times \text{Arco} \rightarrow \text{DiGrafo}$
- EliminarArco: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \times \text{idVeretice} \rightarrow \text{DiGrafo}$
- ObtenerArco: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \times \text{idVeretice} \rightarrow \text{Arco}$
- Vertices: $\text{DiGrafo} \rightarrow \text{Secuencia de Vertice}$
- Arcos: $\text{DiGrafo} \rightarrow \text{Secuencia de Arco}$
- Grado: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Entero}$
- GradoInterno: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Entero}$
- GradoExterno: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Entero}$
- Sucesores: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Secuencia de Vertice}$
- Predecesores: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Secuencia de Vertice}$
- ArcosSalida: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Secuencia de Arco}$
- ArcosEntrada: $\text{DiGrafo} \times \text{idVertice} \rightarrow \text{Secuencia de Arco}$