Grafos







Carlos Delgado Kloos Ingeniería Telemática Univ. Carlos III de Madrid

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

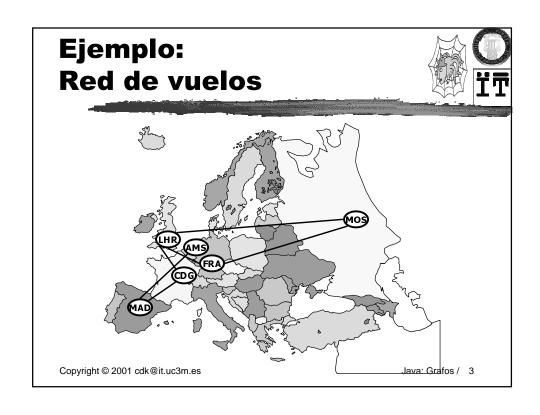
Java: Grafos / 1

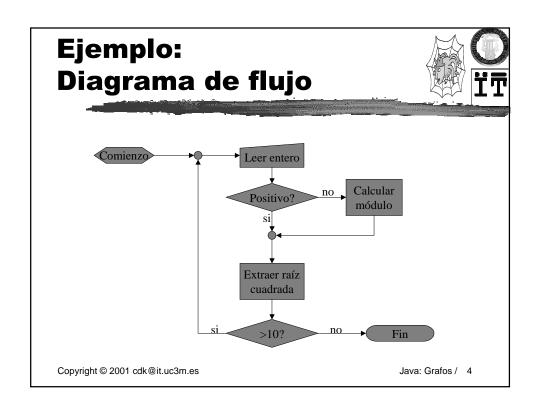
Definición

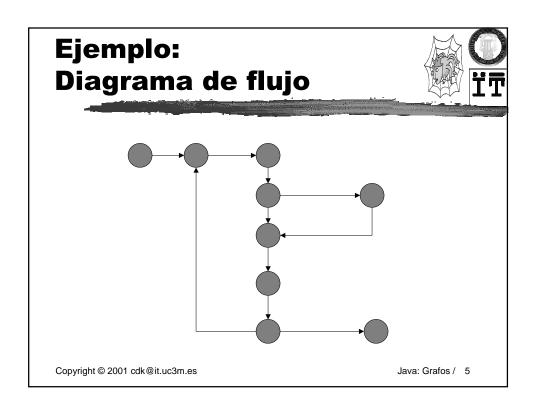


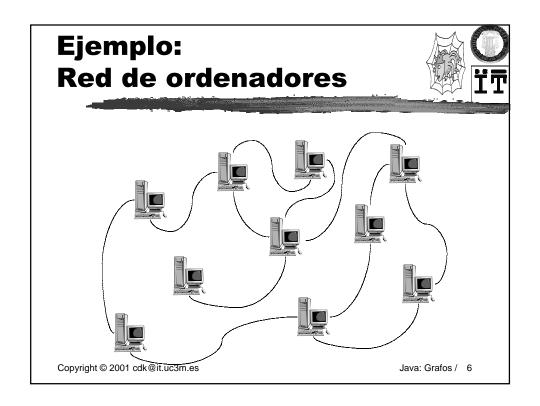
- Un **grafo** G=(V,E) consiste en
 - I un conjunto 1/de nodos (vértices) y
 - I un conjunto E de aristas (arcos)
- Cada arista es un par (v,w), con v,w∈ V
- Si el par está ordenado, tenemos un **grafo dirigido**
- Se puede asociar a las aristas una tercera componente: coste (peso)

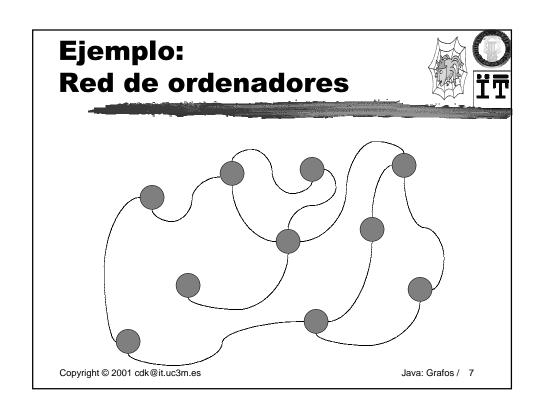
Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

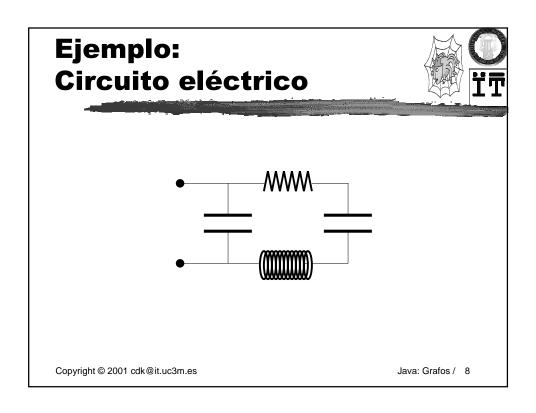


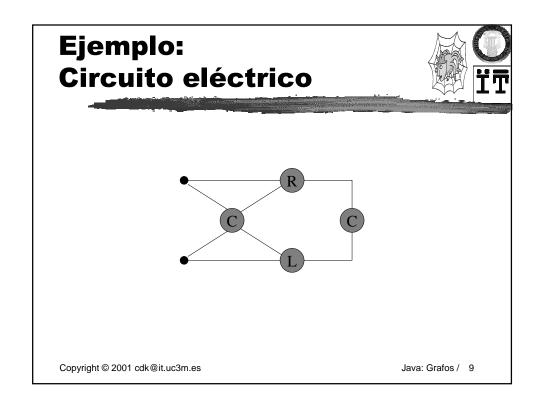


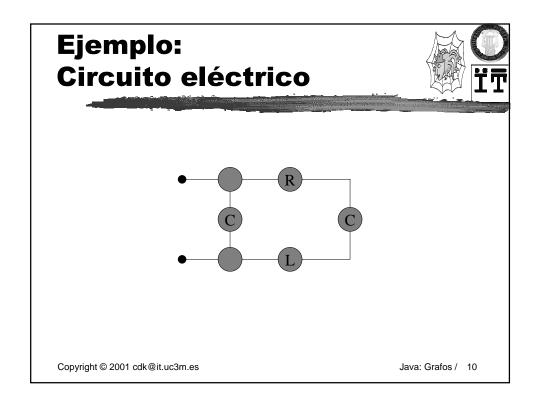


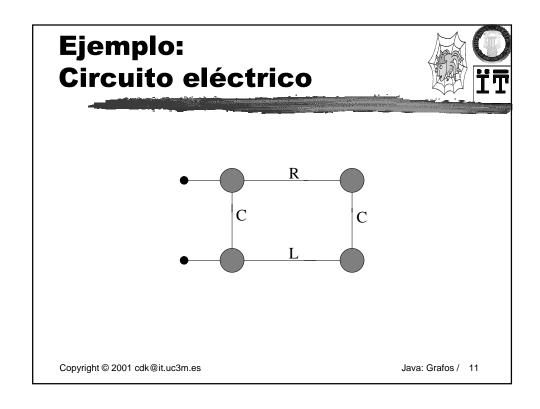


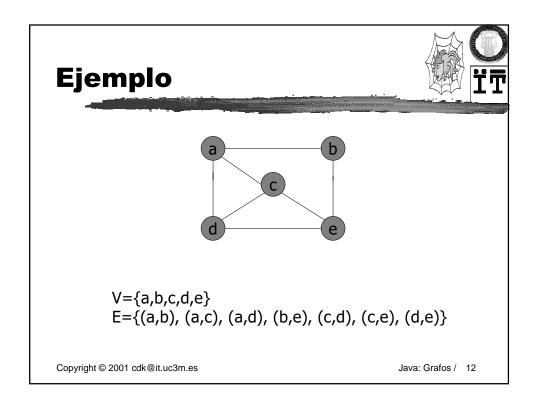








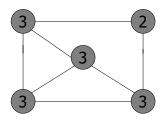




Terminología



- Vértices adyacentes: unidos por un arco
- **Grado** de un vértice (deg(v)): número de vértices adyacentes



Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

Java: Grafos / 13

ea: Grafos / 14

Terminología Camino: secuencia de vértices, tal que dos vértices consecutivos son adyacentes Camino simple: aquel que no tiene vértices repetidos Ciclo: camino simple, excepto que el último vértice es el primero

Terminología



- Un grafo es **conexo** si entre cada dos nodos hay un camino.
- Un **bosque** es un grafo sin ciclos.
- Un **árbol libre** es un bosque conexo.
 - I Un **árbol** es un árbol libre en el que un nodo se ha designado como raíz.

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

Java: Grafos / 15

Propiedades



- Sea G un grafo no dirigido con n vértices y m arcos, entonces
 - I $\sum_{v \in G} deg(v) = 2*m$

I Siempre: m ≤ (n*(n-1))/2

I Si G conexo: m≥n-1
 I Si G árbol: m=n-1
 I Si G bosque: m≤n-1

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

Implementación

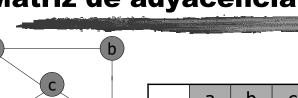


- Matriz de adyacencia
- Listas de adyacencia

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

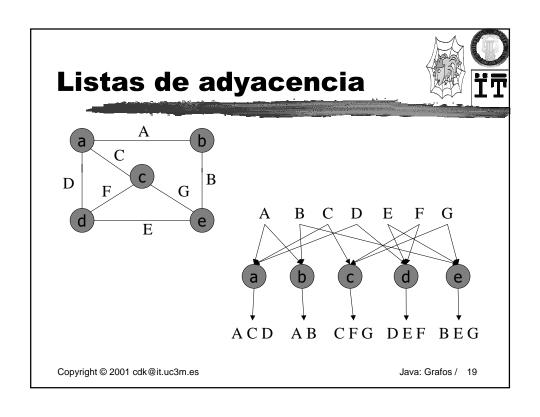
Java: Grafos / 17

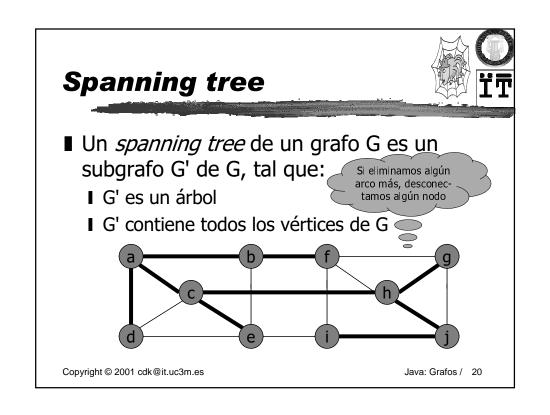
Matriz de adyacencia



	а	b	С	d	е
а	Ø	1	1	1	Ø
b	1	Ø	Ø	Ø	1
С	1	Ø	Ø	1	1
d	1	Ø	1	Ø	1
е	Ø	1	1	1	Ø

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es





Búsqueda

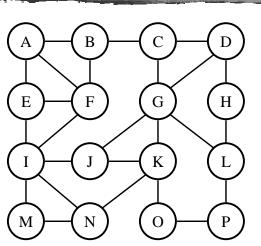


- 1) en profundidad (*depth-first search*)
- 2) a lo ancho (*breadth-first search*)

Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

Java: Grafos / 21

Búsqueda en profundidad



Copyright © 2001 cdk@it.uc3m.es

