

Estructuras de Datos. 2015/16

Grado en Ingeniería Informática, del Software y Computadores

ETSI Informática

Universidad de Málaga

# ***Estructuras de Datos***

## ***Grafos Eulerianos***

@ José E. Gallardo, Francisco Gutiérrez, Pablo López  
Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación  
Universidad de Málaga

# Definición

Un grafo se dice que es Euleriano si es posible construir un ciclo (camino cerrado) que parta y concluya en un mismo vértice y que pase por cada una de las aristas del grafo exactamente una vez.

# Teorema

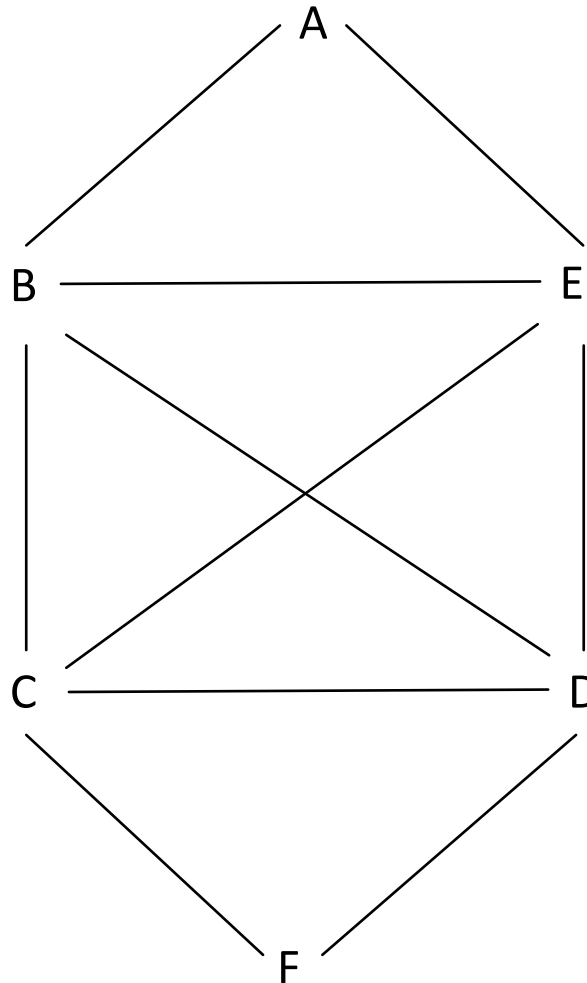
Un grafo es Euleriano si y solo si todos sus vértices tienen grado par.

Un grafo vacío o con un solo vértice es también Euleriano.

Un grafo con dos vértices no puede ser Euleriano a menos que admitamos más de una arista por vértice (multigrafo)

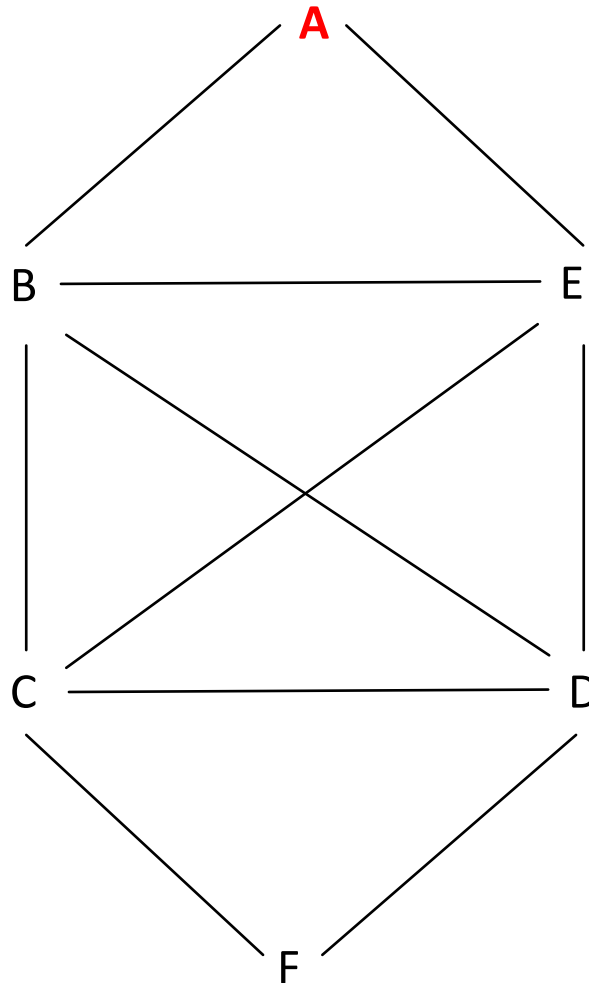
# Algoritmo para encontrar ciclo Euleriano

Consideremos el siguiente grafo



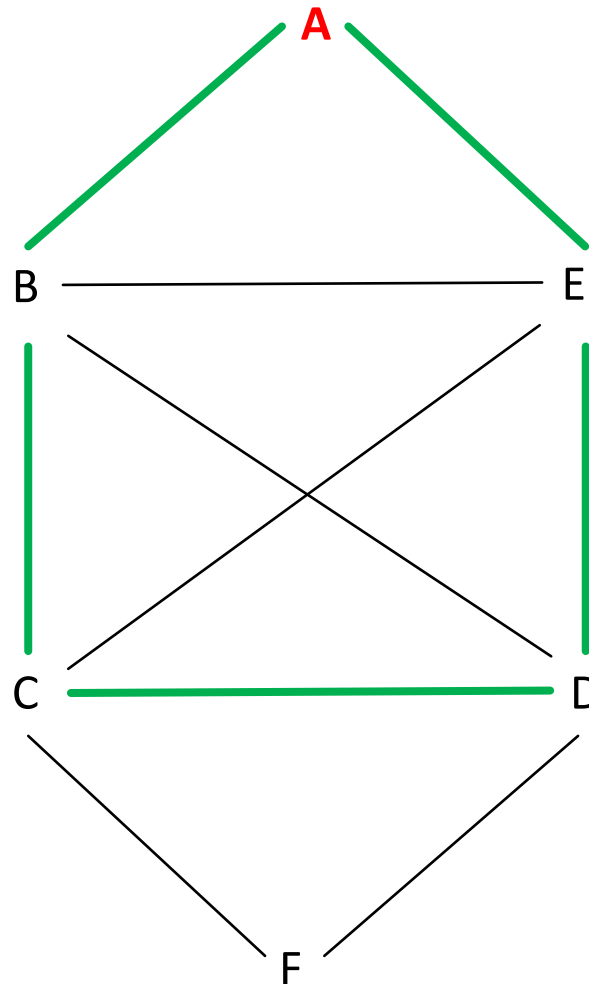
# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Comenzamos en un vértice arbitrario, por ejemplo, **A**



# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Buscamos un ciclo desde A, avanzando en el grafo hasta volver a A.

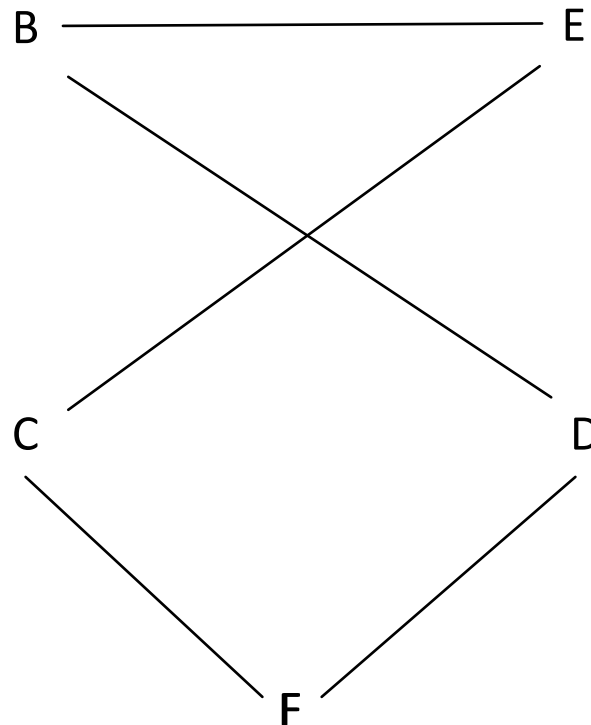


[A,E,D,C,B,A]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Eliminamos del grafo las aristas del ciclo encontrado

A

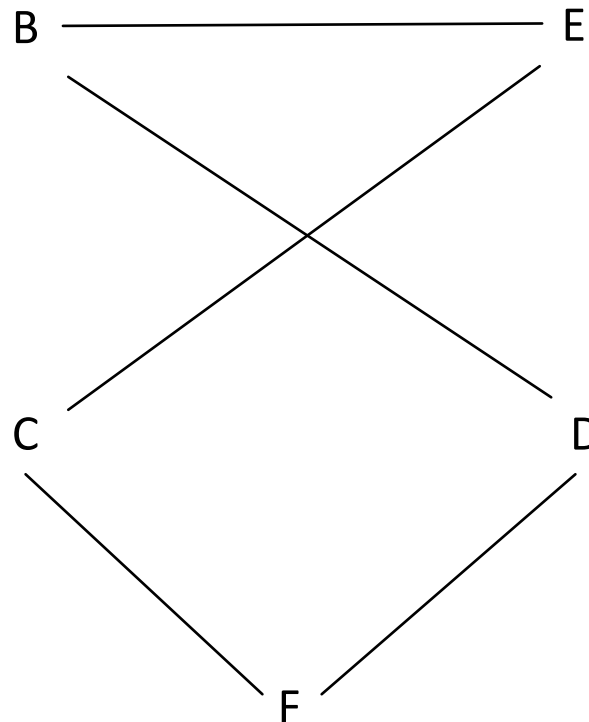


[A,E,D,C,B,A]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Eliminamos del grafo los vértices con grado 0

~~A~~

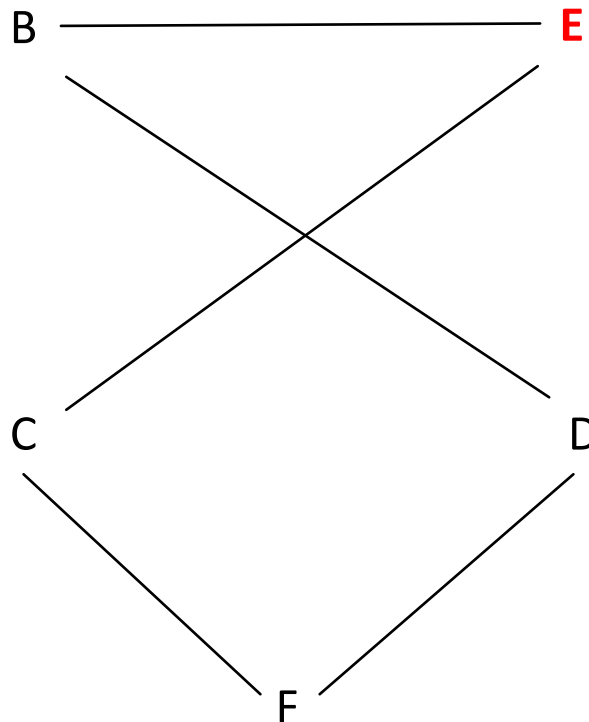


[A,E,D,C,B,A]



# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

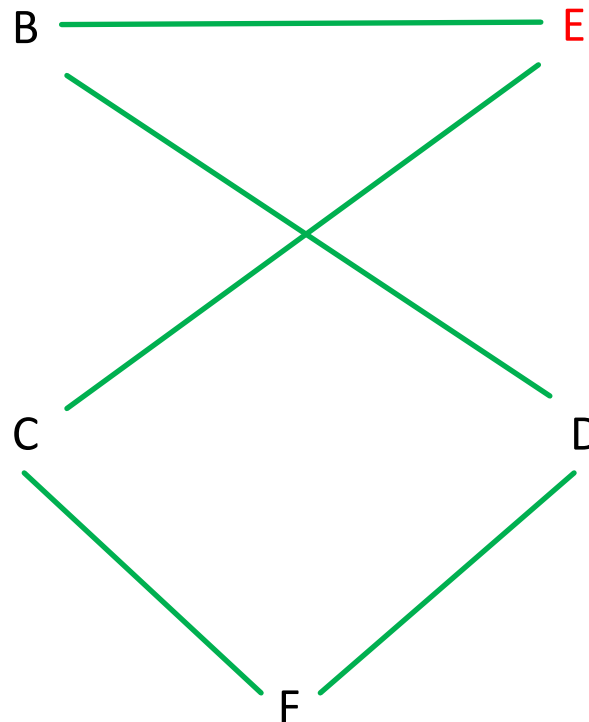
Volvemos a repetir el procedimiento desde un vértice que se encuentre en el grafo y en el ciclo (parcial) computado hasta ahora (por ejemplo **E**)



[A,**E**,D,C,B,A]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Buscamos un ciclo desde E



[A,E,D,C,B,A]

[E,C,F,D,B,E]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Eliminamos del grafo las aristas del ciclo encontrado

B

E

C

D

F

[A, **E**, D, C, B, A]

[**E**, C, F, D, B, **E**]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Eliminamos del grafo los vértices con grado 0

~~B~~

~~E~~

~~C~~

~~D~~

~~F~~

[A,**E**,D,C,B,A]

[**E**,C,F,D,B,**E**]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Conectamos los dos ciclos, sustituyendo en el primer ciclo la E (comienzo del segundo ciclo) por todo el segundo ciclo.

[E,C,F,D,B,E]



[A,E,D,C,B,A]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Conectamos los dos ciclos, sustituyendo en el primer ciclo la E (comienzo del segundo ciclo) por todo el segundo ciclo.

[A, E, C, F, D, B, E, D, C, B, A]

# Algoritmo para computar ciclo Euleriano

Al estar el grafo vacío, el ciclo Euleriano ya ha sido computado:

[A, **E**, C, F, D, B, **E**, D, C, B, A]

Si el grafo no estuviese vacío, habría que repetir este mismo proceso hasta que el grafo quede vacío.