

# **Análisis de Algoritmos**

6. Estructuras de Datos

7. Diseño + Análisis

# Análisis de Algoritmos

- (1) Estructuras de control
  - (2) Barómetro
  - (3) Análisis del caso promedio
  - (4) Análisis amortizado
  - (5) Recurrencias
  - (6) No veremos análisis asociados a algoritmos específicos *de* estructuras de datos
  - (7) Diseño + análisis
- Usualmente aplicado a peor caso, son “en detalle”
- Usualmente dependiente del “tipo de entrada”
- ¿? Un tipo específico de algoritmos
- Greedy
  - Divide-and-Conquer
  - Dynamic programming
  - Algoritmos probabilísticos

## 6. Estructuras de Datos

- Al menos una asignatura específica
- La mayoría/varios son recursivos
- En algunos casos: amortizado
  - Al construir un índice en una base de datos

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Divide and Conquer
  - Algoritmos Greedy
  - Programación dinámica
  - Algoritmos probabilísticos
- Muy específico de cada algoritmo más que del propio diseño

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Divide and Conquer
  - Algoritmos Greedy
  - Programación dinámica
  - Algoritmos probabilísticos
- Muy específico de cada algoritmo más que del propio diseño

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Divide and Conquer
    - En realidad: recursivos  $\Rightarrow$  recurrencias

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - Problemas de optimización, construyendo la solución paso a paso de manera iterativa
  - Decisiones en cada paso, dependiendo del estado de avance/solución
  - Se elije entre un conjunto de alternativas que se evalúan ==> lo “mejor”
  - Ejemplo del viajante de comercio

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio





# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



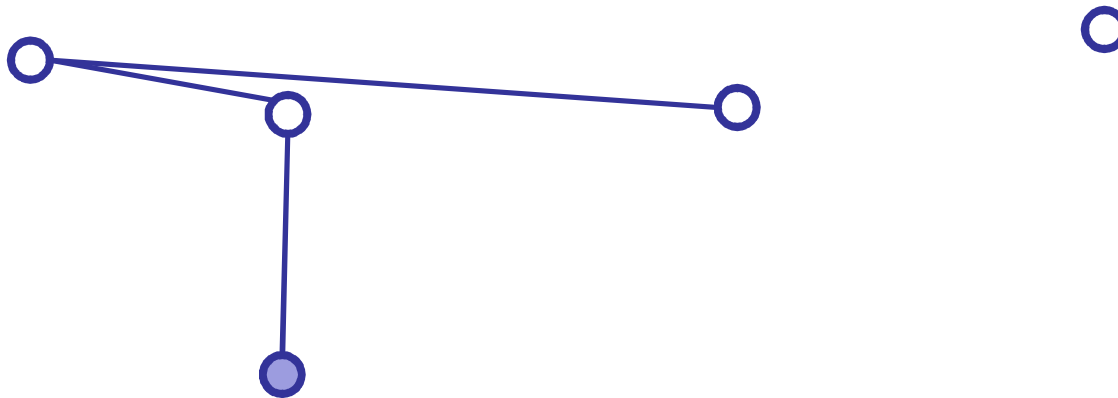
# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



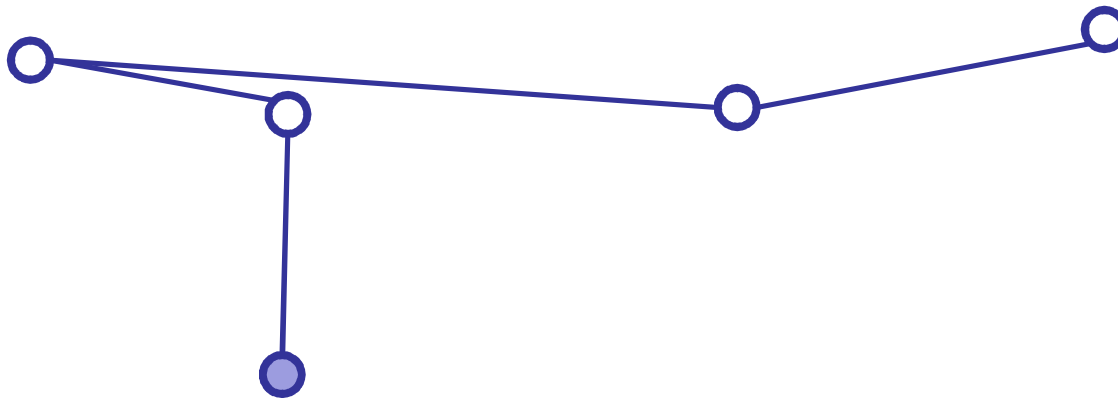
# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



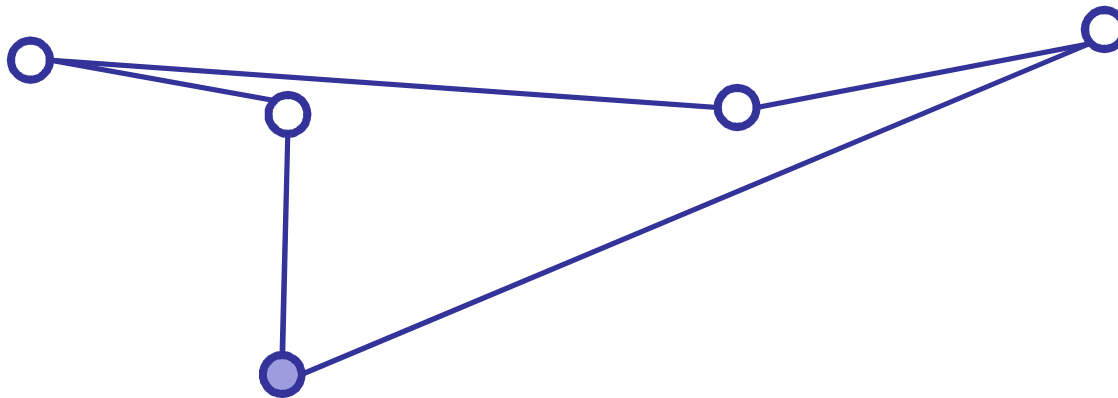
# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



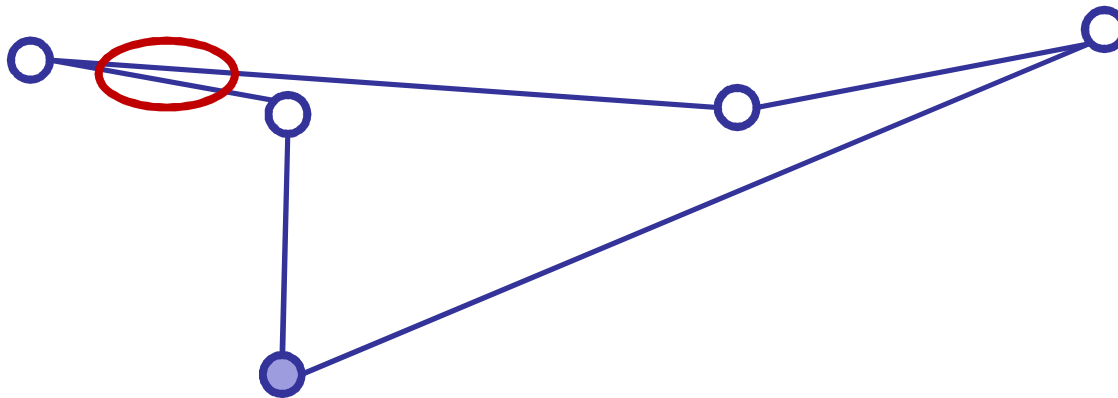
# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



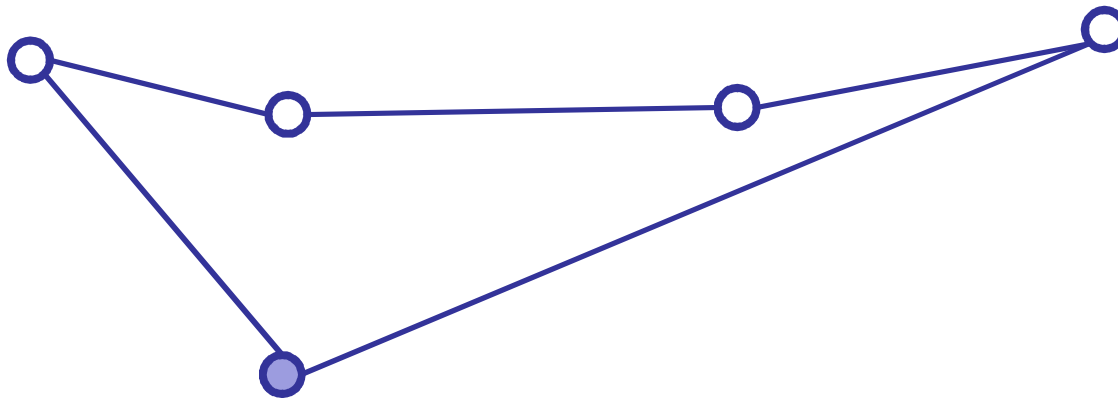
# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio



# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos Greedy
  - ...
  - Ejemplo del viajante de comercio





# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Programación dinámica
    - Estrategia bottom up (asociado a top-down, rec.)
    - Se comienza resolviendo las partes o problemas más sencillos posibles
    - Se reutilizan resultados intermedios (tablas)
    - Ej. fibonacci:  $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos probabilísticos
    - Cuando se debe tomar una decisión, se toma al azar, no se computan costos p/ evaluar.
  - a) Numéricos: intervalo de confianza sobre la respuesta, ej: 90% de acierto para  $x \pm y$
  - b) Monte Carlo: respuesta exacta con alta probabilidad, pero puede ser errónea a veces
  - c) Las Vegas: respuesta exacta o sin resp.

# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos probabilísticos
  - Ej: área de una superficie irregular



# 7. Diseño + Análisis

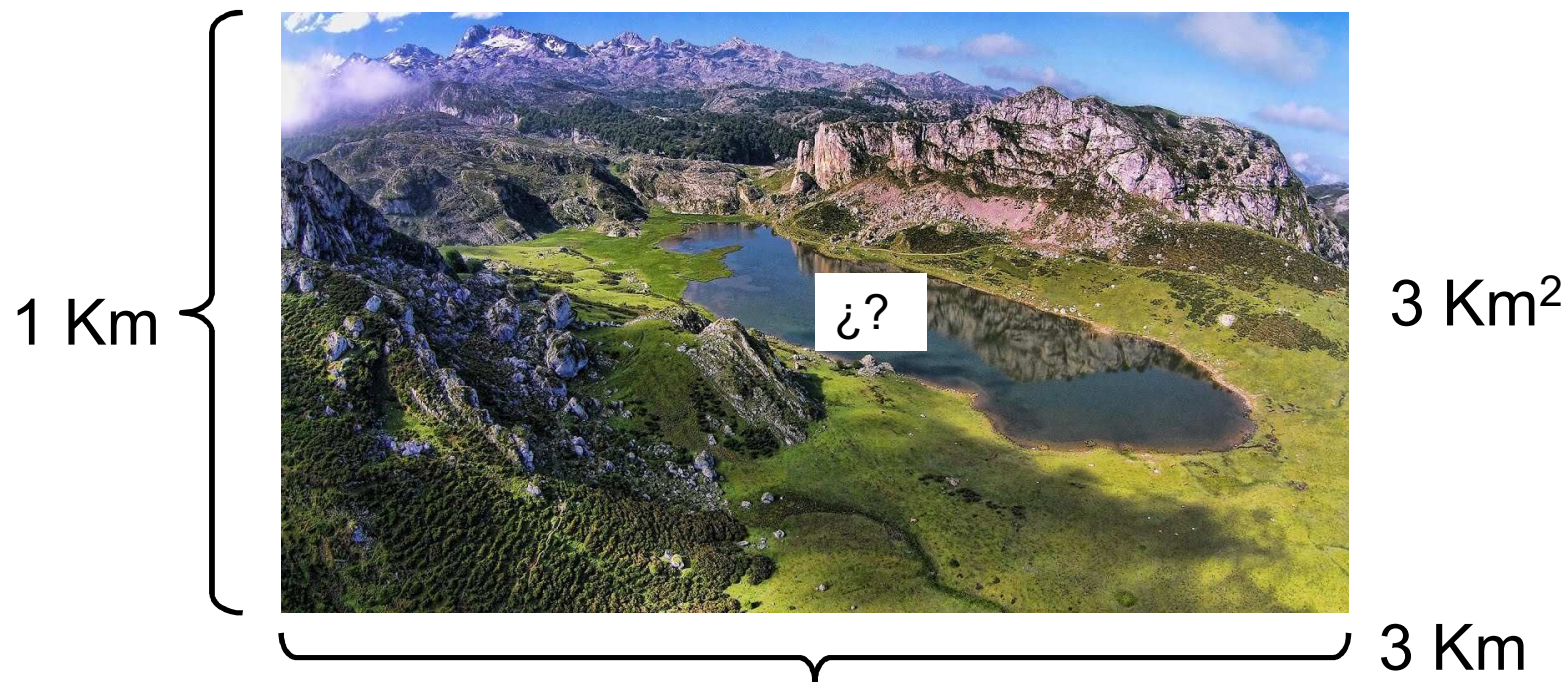
- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos probabilísticos
  - Ej: área de una superficie irregular





# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos probabilísticos
  - Ej: área de una superficie irregular



# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos probabilísticos
  - Ej: área de una superficie irregular

Posiciones aleatorias en el rectángulo

- Dentro del lago
- Fuera del lago
- #in vs. #out
- #in / #out ==> proporción del total ocupada por el lago
- $\text{AreaLago} = (\#in / \#out) \times 3 \text{ km}^2$



# 7. Diseño + Análisis

- Más asociados al diseño que al análisis
  - Algoritmos probabilísticos
  - Ej: área de una superficie irregular

Posiciones aleatorias en el rectángulo

- Dentro del lago
- Fuera del lago
- #in vs. #out
- $\#in / \#out \implies$  proporción del total ocupada por el lago
- $AreaLago = (\#in / \#out) \times 3 \text{ km}^2$
- ¿Error?  $\implies$  A mayor generación de aleatorios, menor error

