

# Algoritmos y Estructuras de Datos

## Problemas

# Detección de anagramas

Dos palabras son *anagramas* si una es una permutación de la otra. Por ejemplo, las siguientes son todas anagramas una de la otra:

*alegria*      *alergia*      *aligera*      *galeria*      *regalia*

Queremos un sistema con las siguientes operaciones:

- ▶ Inicializar el sistema.  $O(1)$
- ▶ Agregar una palabra de largo  $m$  al diccionario.
- ▶ Dada una palabra de largo  $m$ , determinar si es un anagrama de alguna de las palabras del diccionario.

## Ejercicio

Proponer una estructura de datos para resolver este problema.

Adaptar la estructura para que las operaciones de agregar una palabra y detectar un anagrama sean  $O(m \log m)$ .

# Resolución de ecuaciones diofánticas

Dados  $a, b, c, d \in \mathbb{N}$  queremos hallar un  $n \in \mathbb{N}$  tal que:

$$an^3 + bn^2 + cn = d$$

Asumiendo que  $a, b, c, d$  son tales que existe exactamente un  $n \in \mathbb{N}$  que cumple dicha ecuación, dar un algoritmo para encontrar el valor de  $n$  en  $O(\log d)$ .

## Pesa más pesada

Tenemos  $n$  discos de pesas, de pesos  $P[0], P[1], \dots, P[n-1]$ .

La barra tiene capacidad para  $k$  discos.

¿Cuál es la pesa más grande que podemos armar?

Dar un algoritmo que lo resuelva en  $O(n + k \log n)$ .

# Alarma de cumpleaños

Queremos un sistema con las siguientes operaciones:

- ▶ Inicializar el sistema.  $O(1)$
- ▶ Registrar que  $A$  cumple el  $i$ -ésimo día del año.  $O(1)$ 
  - ▶  $A$  es un string (ej. nombre de un amigo).  
Los nombres tienen a lo sumo 50 letras.
  - ▶  $0 \leq i < 365$
  - ▶ Por simplicidad asumimos que un año tiene 365 días.
- ▶ Avanzar el día en 1.  $O(1)$
- ▶ Ver quiénes cumplen años hoy.  $O(1)$

## Ejercicio

Proponer una estructura de datos para resolver este problema.