

# Ejercicio 11 TDA-P3

Aguilar valentin

May 2, 2024

## 1 Análisis de Complejidad

Discutiremos la complejidad de varias operaciones comunes para cada estructura.

### 1.1 Inicialización a partir de un conjunto de aristas

- Ventaja: La inicialización desde un conjunto de aristas en un grafo con  $m$  aristas tiene una complejidad de  $O(m)$ .

### 1.2 Determinación de adyacencias

- Lista de aristas: La complejidad para determinar si dos vértices  $v$  y  $w$  son adyacentes es  $O(m)$ .
- Lista de adyacencias: La complejidad para esta operación es  $O(d(v))$ , donde  $d(v)$  es el grado del vértice  $v$ .
- Matriz de adyacencias: Esta estructura permite acceder en tiempo constante, con una complejidad de  $O(1)$ .

### 1.3 Recorrer y procesar el vecindario de un vértice

- Lista de aristas: Para recorrer el vecindario de un vértice, la complejidad es  $O(m)$ .
- Lista de adyacencias: La complejidad es  $O(d(v))$ , donde  $d(v)$  es el grado del vértice.
- Matriz de adyacencias: Aquí la complejidad es mayor,  $O(n)$ , donde  $n$  es el número de vértices.

### 1.4 Inserción de un vértice con su conjunto de vecinos

- Lista de aristas: La inserción de un vértice es  $O(1)$ .
- Lista de adyacencias: La complejidad es  $O(n)$ .
- Matriz de adyacencias: Esta operación puede ser costosa, con una complejidad de  $O(n^2)$ .

### 1.5 Inserción de una arista

- Lista de aristas: Insertar una arista tiene una complejidad de  $O(m)$ .
- Lista de adyacencias: Para insertar una arista, la complejidad es  $O(d(u) + d(v))$ .
- Matriz de adyacencias: El tiempo de inserción es  $O(1)$ .

## 2 Ventajas y Desventajas de las Estructuras de Datos

### 2.1 Lista de Aristas

- Ventajas:
  - Acceso rápido a vecindarios.
  - Inserción de vértices y aristas en tiempo razonable.
- Desventajas:
  - Acceso más lento a las adyacencias, no es  $O(1)$ .

### 2.2 Lista de Adyacencias con Índices

- Ventajas:
  - Acceso más rápido para operaciones bidireccionales.
  - Simplificación de operaciones de eliminación.
- Desventajas:
  - Mayor uso de memoria.

### 2.3 Matriz de Adyacencias

- Ventajas:
  - Acceso rápido a adyacencias,  $O(1)$ .
- Desventajas:

## 2.4 Enfoque Híbrido (Lista de Adyacencias con Hash)

- Ventajas:
  - \* Acceso rápido para comprobar adyacencias,  $O(1)$ .
  - \* Inserciones y eliminaciones rápidas.
  - \* Uso eficiente de memoria.