



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Trabajo Práctico III

---

Algoritmos y Estructuras de Datos III  
Primer Cuatrimestre de 2015

Integrante	LU	Correo electrónico
Aldasoro Agustina	86/13	agusaldasoro@gmail.com
Noriega Francisco	660/12	frannoriega.92@gmail.com
Zimenspitz Ezequiel	155/13	ezeqzim@gmail.com
Zuker Brian	441/13	brianzuker@gmail.com



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

Resumen va aquí

## Índice

<b>1. Introducción al problema</b>	<b>3</b>
1.1. Conjunto Independiente Dominante Mínimo (CIDM) . . . . .	3
1.2. Paralelismo con “El señor de los caballos” . . . . .	3
1.3. Todo conjunto independiente maximal es un conjunto dominante . . . . .	3
1.4. Situaciones de la vida real . . . . .	3
<b>2. Algoritmo Exacto</b>	<b>4</b>
2.1. Explicación y mejoras . . . . .	4
2.2. Complejidad Temporal . . . . .	4
2.3. Experimentación . . . . .	4
<b>3. Heurística Constructiva Golosa</b>	<b>5</b>
3.1. Explicación . . . . .	5
3.2. Complejidad Temporal . . . . .	5
3.3. Comparación de resultados con solución óptima . . . . .	5
3.4. Experimentación . . . . .	5
<b>4. Heurística de Búsqueda Local</b>	<b>6</b>
4.1. Explicación . . . . .	6
4.2. Complejidad Temporal . . . . .	6
4.3. Experimentación . . . . .	6
<b>5. Metaheurística GRASP</b>	<b>7</b>
5.1. Explicación . . . . .	7
5.2. Experimentación . . . . .	7
<b>6. Comparación entre todos los métodos</b>	<b>8</b>

## 1. Introducción al problema

### 1.1. Conjunto Independiente Dominante Mínimo (CIDM)

Sea  $G = (V, E)$  un grafo simple. Un conjunto  $D \subseteq V$  es un *conjunto dominante* de  $G$  si todo vértice de  $G$  está en  $D$  o bien tiene al menos un vecino que está en  $D$ .

Por otro lado, un conjunto  $I \subseteq V$  es un *conjunto independiente* de  $G$  si no existe ningún eje de  $E$  entre dos vértices de  $I$ .

Definimos entonces un *conjunto independiente dominante* de  $G$  como un conjunto independiente que a su vez es un conjunto dominante del grafo  $G$ .

El problema de Conjunto Independiente Dominante Mínimo (CIDM) consiste en hallar un conjunto independiente dominante de  $G$  con mínima cardinalidad.

### 1.2. Paralelismo con “El señor de los caballos”

Aca va lo de Noriega y sus super scripts (?)

### 1.3. Todo conjunto independiente maximal es un conjunto dominante

Sea  $G = (V, E)$  un grafo simple, un *conjunto independiente* de  $I \subseteq V$  se dice *maximal* si no existe otro conjunto independiente  $J \subseteq V$  tal que  $I \subset J$ , es decir que  $I$  está incluido estrictamente en  $J$ .

Todo conjunto independiente maximal es un *conjunto dominante*.

#### Demostración

Sean  $G = (V, E)$  grafo simple,  $I \subseteq V$  conjunto independiente maximal.

Quiero ver que  $I$  es un *conjunto dominante*:

Lo que es equivalente a: Para todo vértice  $v \in V$ , o bien  $v$  pertenece a  $I$ , o bien algún vecino de  $v$  pertenece a  $I$ . Como  $I$  es independiente, no existe ningún eje de  $E$  entre vértices de  $I$ ; por ser  $I$  maximal, no existe ningún vértice  $w$  de  $V$  que no pertenezca a  $I$ , tal que  $w$  no sea adyacente a alguno de  $I$ .

Entonces:

- si  $E = \emptyset$ ,  $I = V$  y por lo tanto cada elemento de  $v$  pertenece a  $I$  trivialmente
- si  $E \neq \emptyset$ , todos los vértices  $v$  in  $V$  que no pertenezcan a  $I$ , no lo hacen porque ya existe  $w$  in  $I$  que verifica que el eje  $(v, w)$  in  $E$ . Luego, cada  $u$  vértice de  $V$  o bien pertenece a  $I$ , o bien es adyacente a algún elemento de  $I$ . Por lo tanto  $I$  es un conjunto dominante.

se fijan que onda? Demostracion magica negra turbia

### 1.4. Situaciones de la vida real

Situaciones de la vida real que puedan modelarse utilizando CIDM:

Otra vez Noriega salvando las papas del fuego.. lo del aula en el examen y eso

## **2. Algoritmo Exacto**

### **2.1. Explicación y mejoras**

### **2.2. Complejidad Temporal**

### **2.3. Experimentación**

### **3. Heurística Constructiva Golosa**

#### **3.1. Explicación**

#### **3.2. Complejidad Temporal**

#### **3.3. Comparación de resultados con solución óptima**

#### **3.4. Experimentación**

## **4. Heurística de Búsqueda Local**

### **4.1. Explicación**

### **4.2. Complejidad Temporal**

### **4.3. Experimentación**

## **5. Metaheurística GRASP**

### **5.1. Explicación**

### **5.2. Experimentación**

## 6. Comparación entre todos los métodos

Una vez elegidos los mejores valores de configuración para cada heurística implementada (si fue posible), realizar una experimentación sobre un conjunto nuevo de instancias para observar la performance de los métodos comparando nuevamente la calidad de las soluciones obtenidas y los tiempos de ejecución en función de los parámetros de la entrada. Para los casos que sea posible, comparar también los resultados del algoritmo exacto implementado. Presentar todos los resultados obtenidos mediante gráficos adecuados y discutir al respecto de los mismos.