

Semana 10 - Ejercicios de grupo

Métodos algorítmicos en resolución de problemas II
Facultad de Informática - UCM

	Nombres y apellidos de los componentes del grupo que participan	ID Juez
1	Miguel Verdaguer Velázquez	MAR285
2	Daniel Hernández Martínez	MAR246
3	Jorge Arevalo Echevarria	MAR205
4		

Instrucciones:

- Para editar este documento, es necesario hacer una copia de él. Para ello:
 - Alguien del grupo inicia sesión con la cuenta de correo de la UCM (si no la ha iniciado ya) y accede a este documento.
 - Mediante la opción *Archivo* → *Hacer una copia*, hace una copia del documento en su propia unidad de *Google Drive*.
 - Abre esta copia y, mediante el botón *Compartir* (esquina superior derecha), introduce los correos de los demás miembros del grupo para que puedan participar en la edición de la copia.
- La entrega se realiza a través del Campus Virtual. Para ello:
 - Alguien del grupo convierte este documento a PDF (dándole como nombre el número del grupo, 1.pdf, 2.pdf, etc...). Desde *Google Docs*, puede hacerse mediante la opción *Archivo* → *Descargar* → *Documento PDF*.
 - Esta misma persona sube el fichero PDF a la tarea correspondiente del *Campus Virtual*. Solo es necesario que uno de los componentes del grupo entregue el PDF.

6

Complejidad de problemas

Supongamos A y B dos problemas de decisión. Para cada una de las siguientes afirmaciones demuestra si es cierta o proporciona un contraejemplo si es falsa:

1. $A \leq^p B$ y $B \in P \Rightarrow A \in P$
2. $A \leq^p B$ y $A \in P \Rightarrow B \in P$
3. A y B NP-completos $\Rightarrow A \equiv^p B$ (es decir, $A \leq^p B$ y $B \leq^p A$)
4. $A, B \in P \Rightarrow A \equiv^p B$
5. $A \leq^p B$ y B NP-completo $\Rightarrow A$ NP-completo

1. Verdadero, por el teorema 1 sobre reducibilidad polinómica dado en clase, que aparece demostrado en los apuntes (diapositiva 39). *Poned la demos tracu*
2. La implicación no está demostrada, ya que podría haber un problema A en P reducible a un problema B en NP. No sería falso, pero tampoco podemos asegurar que sea verdadero, ya que depende de que $NP = P$, lo cual no está demostrado. Por ejemplo, para el problema de decisión en P "Hay al menos k vértices en un grafo", de entradas G grafo y k entero, podemos usar la transformación de poner aristas entre todos los vértices del grafo. Mediante esta transformación, podemos reducir este problema al problema del cliqué, que está en NP-Completo. Por lo tanto, en este caso, que B estuviera en P dependería de si $NP=P$, lo cual no está demostrado. Por lo tanto, esta afirmación no está demostrada. *Es falso*
3. Verdadero, por la definición de NP-Completo, tanto A como B pertenecen a NP y para ambos, todos los problemas NP son reducibles a ellos, ya que son completos. Por lo tanto al pertenecer A a NP, es reducible a B y viceversa. *A = cierto*
4. Falso. Por ejemplo, para A = problema trivialmente falso y B = problema trivialmente cierto, no existe ninguna transformación polinómica sobre las entradas de A tal que para B vaya a dar falso, por ser B el problema trivialmente cierto. Ni A ni B son reducibles al otro por lo tanto. *B = Presburger*
5. Falso. Que A sea reducible a B no nos dice demasiado de A. Al B ser NP-Completo sabemos que cualquier problema NP es reducible a B, pero no al revés, A no tiene por qué ser NP ni NP-Completo. Podemos usar el mismo ejemplo que para la afirmación 2, donde A pertenece a P, es reducible a B, y B es NP-Completo, demostrando que A no tiene por qué ser NP-completo. *2*

*No vale este contraejemplo xq no sabemos si $P=NP$
El A tiene que ser uno que sepamos que no lo es p.ej. cierto*

