



CLASES DE COMPLEJIDAD

P

NP

NP COMPLETOS

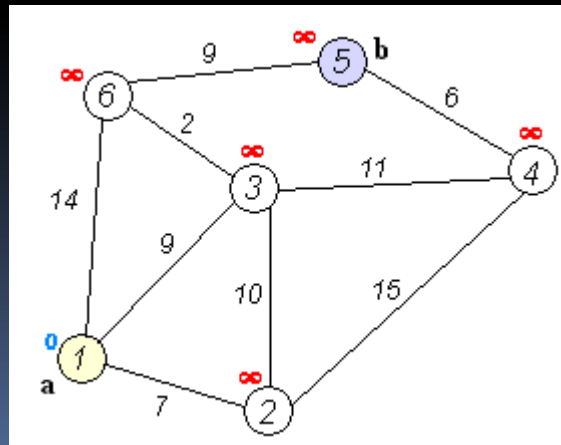
NP DIFÍCILES

CLASE P

- Los problemas de decisión ordenados de menor a mayor complejidad son la clase P, NP y NP completa.
- Los algoritmos de complejidad polinómica se dice que son tratables en el sentido de que suelen ser abordables en la práctica. Los problemas para los que se conocen algoritmos con esta complejidad se dicen que forman la clase P.
- La clase de complejidad de los problemas de decisión que pueden ser resueltos en tiempo polinómico calculado a partir de la entrada por una máquina de Turing determinista es llamada P.

Ejemplos de clase P

- En esta clase se utilizan en algoritmos matemáticos como logaritmos, lineales, cuadráticos o cúbicos.
- Algoritmo de Dijkstra También llamado algoritmo de caminos mínimos, es un algoritmo para la determinación del camino más corto dado un vértice origen al resto de vértices en un grafo con pesos en cada arista.



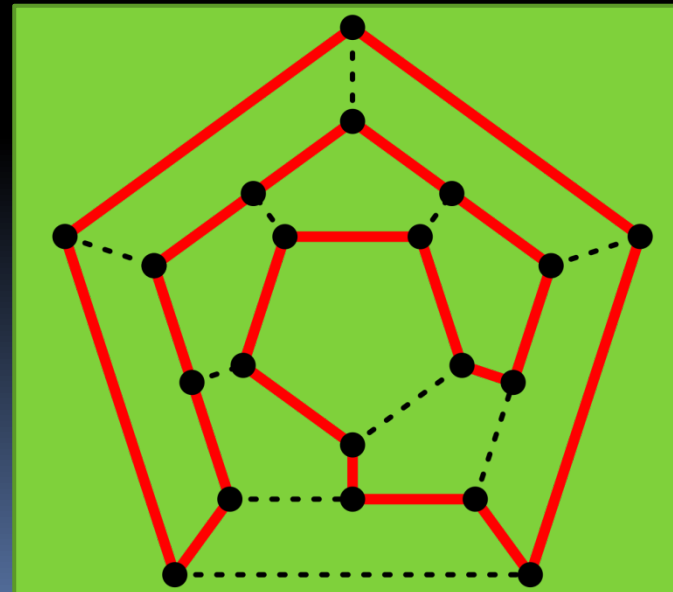
La clase NP

- La clase NP está compuesta por los problemas que tienen un certificado sucinto (también llamado testigo polinómico) para todas las instancias cuya respuesta es un SÍ.
- La única forma de que tengan un tiempo polinomio es realizando una etapa aleatoria, incluyendo el azar de alguna manera para elegir una posible solución, y entonces en etapas posteriores comprueba si esa solución es correcta.
- Son un conjunto de problemas que pueden ser resueltos en un tiempo polinómico por una maquina de Turing no determinista

Ejemplos de NP

- **Camino Hamiltoniano**

En el campo matemático de la teoría de grafos, es un camino de un grafo, una sucesión de aristas adyacentes, que visita todos los vértices del grafo una sola vez. Si además el último vértice visitado es adyacente al primero, el camino es un ciclo hamiltoniano.

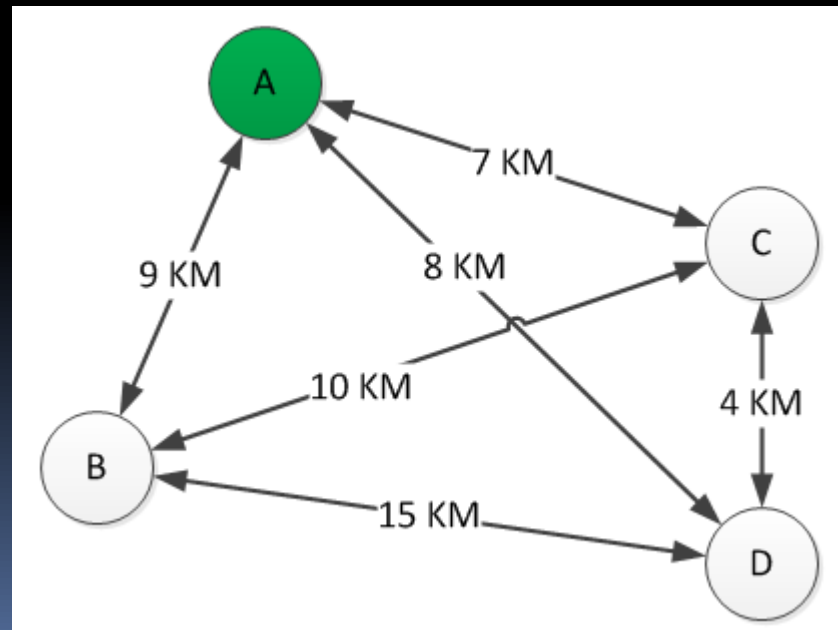
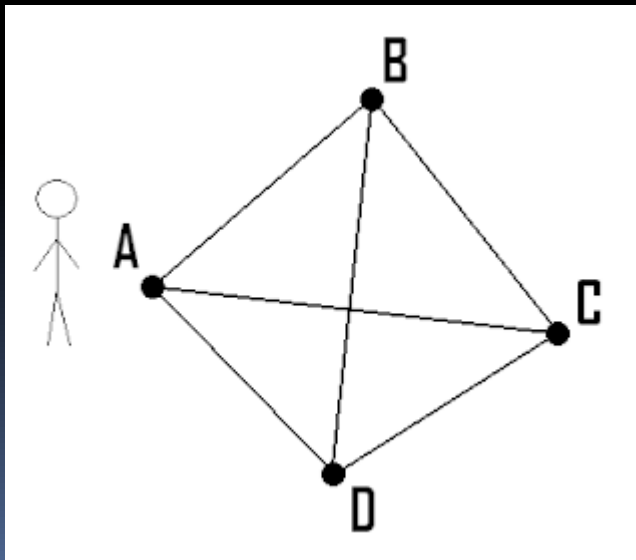


Clase NP Completo

- Son problemas NP y son los peores problemas posibles de la clase NP, son de extrema complejidad, se caracterizan por ser todas iguales.
- La teoría NP completo se basa en el concepto de transformación polinomial

Ejemplos de NP Completo

- Si un viaje parte de la ciudad A y las distancias a todas las demás ciudades son conocidas, ¿Cuál es la ruta optima que debe elegir para visitar todas las ciudades y volver a la ciudad de partida?



Clase P

Los algoritmos de complejidad polinómica son tratables, abordables en la práctica. Como pueden ser comprobados de forma polinómica, es subconjunto de NP.

Clase NP

Algoritmos que se resuelven de forma polinómica no determinista; las soluciones pueden comprobarse de forma polinómica.

Clase NP Completos

A estos problemas no se les conoce una solución rápida; si se descubriera una solución P para uno de ellos, se podría aplicar a todo NP. Problemas NP-C son tratados con heurística y algoritmos de aproximación.

Problemas NP

A Venn diagram illustrating the relationship between complexity classes. A large light blue rounded rectangle represents the set of all NP problems. Inside this rectangle, there are two smaller ovals. The first oval, on the left, is teal and labeled 'Problemas P'. The second oval, on the right, is purple and labeled 'Problemas NP-completos'. The teal oval is entirely contained within the light blue rectangle, and the purple oval is also entirely contained within the light blue rectangle, with no overlap between the two inner ovals.

Problemas P

Problemas
NP-completos

