

NP completitud definición completa.

La complejidad NP hace referencia un tipo especial de problemas computacionales; los de clase NP (Non – deterministic Polynomial time). Básicamente son el conjunto de problemas, en los que, teniendo una solución, será fácilmente verificable si la respuesta a ese problema en cuestión es correcta o no. Debemos tener en cuenta que el tiempo para hacer esta comprobación debe ser un tiempo Decente/Razonable; y se considera decente y razonable, si este tiempo es polinomial. Esto es en esencia es lo que se conoce como el conjunto de problemas NP.

El problema radica en que existe otro conjunto el conjunto P. Dentro de el se encuentra todo problema sobre el cual tenemos la certeza podemos resolver en un tiempo razonable, es decir, en tiempo polinomial y por medio de un algoritmo de computadora. Como ejemplos de estos problemas tenemos:

1. Ordenar una lista de números.

$$\text{complejidad} : O(n \log n))$$

2. Encontrar el máximo dada una lista de números

$$\text{complejidad} : O(n)$$

Podemos concluir de ambas definiciones que:

$$\forall p \in P, p \in NP \rightarrow P \subseteq NP$$

Porque cualquier problema que podamos resolver rápido $p \in P$, también podemos verificarlo igual de rápido $p \in NP$. Por otra parte, Lo que no podemos asegurar es que $NP = P$, porque no se ha podido determinar con certeza el hecho de que poder verificar rápido la solución de un problema implique que podemos resolver rápidamente este mismo problema. Por último, para reforzar esta idea podemos ver que hay una serie de problemas llamados NP-completos.

Un problema NP-completo es especial: no solo está en NP, sino que todos los demás problemas en NP pueden transformarse en él. Es decir, es tan complejo como el más complejo de los problemas que pueden ser verificados eficientemente (Garey & Jonhson 1979).

Lo más fascinante es que si alguien algún día encuentra una solución eficiente para uno de estos problemas, automáticamente podríamos resolver todos los demás. Eso es lo que plantea el famoso dilema P vs NP, que sigue sin resolverse (Cormen et al., 2009).

Bibliografía

- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to algorithms (3rd ed.). MIT Press.
- Garey, M. R., & Jonson, D.S. (1979). Computers and intractability: A guide to the theory of NP-completeness. W. H. Freeman.

