

Combinatorias y Backtracking

MSc Edson Ticona Zegarra

Campamento de Programación

Contenido

Combinatoria

Backtracking

Contenido

Combinatoria

Backtracking

Combinatoria

- ▶ Combinatoria es un área principalmente encargada del conteo de estructuras discretas
- ▶ En la resolución de problemas, nos encontramos con diversas estructuras discretas
- ▶ Contar la cantidad de estructuras posibles es básico para la resolución de problemas

Técnicas de conteo

- ▶ Regla del producto: dadas $|A|$ posibilidades del conjunto A y $|B|$ posibilidades del conjunto B , existen $|A| \times |B|$ maneras de combinar elementos de A con B
- ▶ Regla de la suma: dadas $|A|$ posibilidades del conjunto A y $|B|$ posibilidades del conjunto B , existen $|A| + |B|$ maneras de que ocurran $A \text{ o } B$
- ▶ Inclusion-Exclusion: es una generalización de lo anterior cuando existen elementos en común entre A y B .
$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

Técnicas de conteo

- ▶ Strings: Dado un conjunto finito de posibles caracteres S , se puede obtener $|S|^k$ strings diferentes de longitud k
- ▶ Subconjuntos: Cuantos subconjuntos se puede obtener de n elementos: 2^n
- ▶ Permutaciones: De cuantas maneras se puede ordenar n objetos sin repeticiones: $n!$
- ▶ Combinaciones: De cuantas maneras se puede tomar k elementos de n posibles: $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

Algoritmos de fuerza bruta

- ▶ Un algoritmo de fuerza bruta es aquel que itera por todas las posibilidades, y analiza cada una de ellas
- ▶ Entonces, todo algoritmo de fuerza bruta tendra complejidad proporcional a la cantidad de posibilidades multiplicado por el tiempo que demore en cada una de ellas

Contenido

Combinatoria

Backtracking

Backtracking

- ▶ Un algoritmo de backtracking analiza todas las soluciones *viabiles*
- ▶ La diferencia con un algoritmo de fuerza bruta es que analiza solo las soluciones viables, reduciendo el espacio de búsqueda

Backtracking

- ▶ Primero se analiza la viabilidad de la solución dada
- ▶ Luego se contruye el resto de soluciones, a partir de la actual
- ▶ Finalmente se itera sobre cada una de la soluciones, analizando cada una de manera recursiva

El problema de las 8 reinas

Definition

De cuántas formas se puede colocar 8 reinas en un tablero de ajedrez tal que ninguna de ellas amenace a otra

