

Análisis y Diseño de Algoritmos

Backtracking

Gilberto Gutiérrez¹

Departamento de Ciencias de la Computación y TI
Universidad del Bío-Bío
Chillán / Chile

October 3, 2018

Contenido

- 1 El problema de la mochila
- 2 El problema de las 8 reinas
- 3 El caso general

El problema de la mochila

- 1: **mochilaback**(i, r) {Calcula el valor de la mejor carga que se puede construir empleando elementos de los tipos i a n y cuyo peso total no sobrepase a r . Los arreglos w y v almacenan los pesos y valores respectivamente de cada tipo de objeto. }
- 2: $b \leftarrow 0$
- 3: {se prueban por turno las clases de objetos admisibles}
- 4: **for** $k \leftarrow i$ to n **do**
- 5: **if** $w[k] \leq r$ **then**
- 6: $b \leftarrow \max(b, v[k] + \text{mochilaback}(k, r - w[k]))$
- 7: **end if**
- 8: **end for**
- 9: **return** b

Llamada: $\Rightarrow \text{mochilava}(1, W)$

El problema de las 8 reinas

```
1: reinas( $k$ ,  $col$ ,  $diag45$ ,  $diag135$ )
2:  $\{sol[1 \dots k]\}$  es  $k$ -prometedor
    $col = \{sol[i] | 1 \leq i \leq k\}$ 
    $diag45 = \{sol[i] - i + 1 | 1 \leq i \leq k\}$  y
    $diag135 = \{sol[i] + i - 1 | 1 \leq i \leq k\}$ 
3: if  $k = 8$  then
4:   Escribir  $sol$  {Un vector 8-prometedor es una solución}
5: else
6:   for  $j \leftarrow 1$  to 8 do
7:     if  $j \notin col$  y  $j - k \notin diag45$  y  $j + k \notin diag135$  then
8:        $sol[k + 1] \leftarrow j$  { $sol[1 \dots k + 1]$  es  $(k + 1)$ -prometedor}
9:       reinas( $k + 1$ ,  $col \cup j$ ,  $diag45 \cup \{j - k\}$ ,  $diag135 \cup \{j + k\}$ )
10:    end if
11:  end for
12: end if
```

Llamada: $\implies \text{reinas}(0, \emptyset, \emptyset, \emptyset)$

El problema de las 8 reinas (probabilístico)

```
1: ReinasP( $N$ )
2:  $Col \leftarrow Diag45 \leftarrow Diag135 \leftarrow \emptyset$ 
3:  $fila = 1$ 
4: repeat
5:    $libres \leftarrow \emptyset$ 
6:   for  $columna$  1 hasta  $N$  do
7:     if  $columna \notin Col$  and  $fila - columna \notin Diag45$  and  $fila + columna \notin Diag135$  then
8:        $libres \leftarrow libres \cup \{columna\}$ 
9:     end if
10:  end for
11:  if  $libres \neq \emptyset$  then
12:     $columna \leftarrow ElementoAleatorio(libres)$ 
13:     $Solucion[fila] \leftarrow columna$ 
14:     $Col \leftarrow Col \cup \{columna\}$ 
15:     $Diag45 \leftarrow Diag45 \cup \{fila - columna\}$ 
16:     $Diag135 \leftarrow Diag135 \cup \{fila + columna\}$ 
17:     $fila \leftarrow fila + 1$ 
18:  end if
19: until  $fila > N$  or  $libres = \emptyset$ 
20: if  $libres = \emptyset$  then
21:   return "SolucionVacía"
22: else
23:   return Solucion
24: end if
```

El caso general

```
1: vueltaatras( $v[1 \dots k]$ )  
2: {  $v$  es un vector  $k$ -prometedor }  
3: if  $v$  es una solución then  
4:   Escribir  $v$   
5: else  
6:   for cada vector  $(k+1)$ -prometedor  $w$  tal que  $w[1 \dots k] = v[1 \dots k]$  do  
7:     vueltaatras( $w[1 \dots k+1]$ )  
8:   end for  
9: end if
```