

Práctica 3: Búsqueda local

Javier Herrer Torres

Noviembre 2020

1. HillClimbingSearch / Escalada

1.1. nQueensHillClimbingSearch_Statistics

Partiendo de un estado inicial aleatorio, la escalada se atasca en el 86 % del tiempo y resuelve el 14 % de los casos. Pero se atasca o resuelve rápido. Cuando lo resuelve lo hace en cuatro pasos de media y se atasca en tres pasos de media.

```
NQueens HillClimbing con 10000 estados iniciales diferentes -->
Fallos: 8485
Coste medio fallos: 3.075545
Exitos: 1515
Coste medio Exitos: 4.09835
```

1.2. nQueensRandomRestartHillClimbing

Para 8-reinas $p \approx 0,14$ probabilidad de éxito. El número de reintentos es $1/p$ así que, $1/0,14 = 7$ iteraciones se requerirán para tener éxito (6 fallos y 1 éxito). El número de pasos será el coste de la iteración con éxito más $(1 - p)/p$ veces el coste de fallo. Esto es, $3 \cdot 6 + 4 \cdot 1 = 22$ pasos de media. Número de pasos promedio: 3 pasos de media se atasca, 4 pasos de media éxito.

```
Search Outcome=FAILURE
Final State=
-----Q
---Q-----
-----Q-
--Q-----
-----Q--
-Q-----
---Q-----
Q-----
```

```
Search Outcome=FAILURE
Final State=
-----Q-
```

```

-Q-----
---Q-----
Q-----
----Q-----
-----Q
-----Q--
--Q-----

```

Search Outcome=FAILURE

Final State=

```

-----Q-
---Q-----
--Q-----
-----Q
-----Q--
Q-----
---Q-----
-Q-----

```

Search Outcome=FAILURE

Final State=

```

--Q-----
-----QQ-
Q-----
-----
-Q-----
---Q-----
-----Q
---Q-----

```

Search Outcome=FAILURE

Final State=

```

-----Q-
--Q-Q---
Q-----
-----Q--
-----
-----Q
-Q-----
---Q-----

```

Search Outcome=FAILURE

Final State=

```

-----Q--
Q-----
--Q-----

```

```

-----Q
-----Q-
---Q-----
-Q-----
---Q---

```

Search Outcome=SOLUTION_FOUND

Final State=

```

-----Q--
--Q-----
Q-----
-----Q
---Q---
-Q-----
---Q---
-----Q-

```

Numero de intentos: 7
Fallos: 6
Coste medio fallos: 3.0
Coste Exito: 4.0

2. SimulatedAnnealing / Enfriamiento simulado

2.1. nQueensSimulatedAnnealing_Statistics

Se ha observado que al aumentar el valor de k se aleja el punto en el que la P [aceptación] se anula, y al disminuir el valor de δ se alarga el tiempo necesario para converger. Además, fijados unos valores de (k, δ) , el número de iteraciones mínimo que necesitamos para T , será el de aquella iteración en que la P [aceptación] se anule. A partir de esta iteración, el algoritmo sólo aceptará mejores soluciones: «cómo de grande debe ser T » es una cuestión a la que sólo se puede responder experimentalmente.

NQueensDemo Simulated Annealing con 1000 estados iniciales diferentes -->
Parámetros Scheduler: Scheduler (10, 0.1, 500)

Fallos: 450
Coste medio fallos: 58.964443
Exitos: 550
Coste medio Exitos: 45.28182

2.2. nQueensHillSimulatedAnnealingRestart

Search Outcome=FAILURE
Final State=

```

--Q-----
-----
-----QQ
-Q-----
---Q-----
-----Q--
Q-----
----Q---

```

Search Outcome=SOLUTION_FOUND

Final State=

```

---Q-----
-----Q-
--Q-----
-----Q
-Q-----
---Q-----
Q-----
----Q---

```

Numero de intentos: 2

Fallos: 1

Coste Exito: 48.0

3. GeneticAlgorithm / Algoritmos genéticos

3.1. nQueensGeneticAlgorithmSearch

Se han ajustado los parámetros de población inicial y probabilidad de mutación hasta obtener los mejores resultados. Además, el experimento se repite con tiempo ilimitado hasta que se obtiene el objetivo.

GeneticAlgorithm

Parámetros iniciales: Población: 50, Probabilidad mutación: 0.15

Mejor individuo=

```

-----Q--
--Q-----
-----Q-
-Q-----
-----Q
---Q-----
Q-----
---Q-----

```

Tamaño tablero = 8

Fitness = 28.0

Es objetivo = true
Tamaño de población = 50
Iteraciones = 329
Tiempo = 1162ms.