

HW 2 n-Queen

404410030 資工三 鄭光宇

編譯：

make

執行：

./main n_queen n_times

n_queen 個皇后

執行 n_times 次

實作：

實作了要求的兩個方法：Hill Climbing 和 Genetic Algorithm。

Hill Climbing:

狀態表示方式：

0~N-1 的排列組合（共 N 個相異數字）組成長度為 N 的陣列 A，

陣列中第 i 個元素 A[i] 代表在棋盤上第 i 個 row 的棋子在第 A[i] column。

鄰居：

以目前狀態任選兩個相異棋子交換一次，可以到達的所有新狀態。

以這樣的表示方式、鄰居選法，就可以只考慮斜向的 Attack，效率較好。

GA:

狀態表示方式與 Hill Climbing 同。

參數	數值
Representation	Permutation
Population size	100
Selection	5-tournament
Crossover	Partially Mapped crossover (PMX)
Crossover rate	0.95
Mutation	swap
Mutation rate	0.95
Survivor	$\mu + \lambda$
Termination	800 generations
Runs	1 run

8 Queen 實驗結果：

Hill Climbing 執行 30 次：

Solution	#attacks
5 7 1 4 0 3 6 2	1
7 2 0 5 1 4 6 3	0
4 6 3 1 7 5 0 2	1
3 6 4 1 5 0 2 7	0
4 1 3 5 7 2 0 6	0
6 3 5 0 2 4 7 1	1
4 5 2 6 1 3 7 0	2
6 4 2 0 3 7 5 1	1
0 2 5 3 1 7 4 6	1
1 4 6 3 0 7 5 2	0
5 0 4 1 7 2 6 3	0
1 3 5 7 2 0 6 4	0
1 3 6 2 7 5 4 0	1
4 6 1 2 5 7 0 3	1
3 7 4 1 5 2 6 0	1
5 2 4 7 0 3 1 6	0

2 5 1 4 7 0 6 3	0
3 1 4 7 0 6 5 2	1
3 7 6 4 1 5 0 2	1
5 1 6 0 3 7 4 2	0
5 0 4 1 7 2 6 3	0
0 6 3 1 5 7 2 4	1
6 3 5 0 2 4 7 1	1
1 7 2 6 3 5 0 4	1
1 5 4 6 3 0 2 7	1
1 7 4 6 0 2 5 3	1
4 0 5 7 2 6 3 1	1
6 0 2 4 7 5 3 1	1
2 4 1 7 0 6 3 5	0
5 3 6 0 7 1 4 2	0
Average #attacks	0.6333
Average running time	27.97 us
Success rate	0.4

GA 執行 30 次：

Solution	#attacks
7 1 4 2 0 6 3 5	0
5 3 6 0 7 1 4 2	0
1 6 2 5 7 4 0 3	0
6 3 1 4 7 0 2 5	0
5 2 6 1 3 7 0 4	0
2 5 7 0 4 6 1 3	0
2 4 7 3 0 6 1 5	0
3 0 4 7 5 2 6 1	0
0 6 3 5 7 1 4 2	0
1 7 5 0 2 4 6 3	0
6 0 2 7 5 3 1 4	0
3 1 6 2 5 7 4 0	0
4 0 3 5 7 1 6 2	0
3 5 7 1 6 0 2 4	0

4 7 3 0 6 1 5 2	0
3 1 4 7 5 0 2 6	0
3 7 0 4 6 1 5 2	0
3 1 4 7 5 0 2 6	0
3 6 4 2 0 5 7 1	0
7 1 3 0 6 4 2 5	0
4 7 3 0 6 1 5 2	0
2 6 1 7 4 0 3 5	0
6 2 0 5 7 4 1 3	0
4 2 0 6 1 7 5 3	0
5 2 4 7 0 3 1 6	0
2 7 3 6 0 5 1 4	0
5 3 6 0 2 4 1 7	0
0 5 7 2 6 3 1 4	0
2 7 3 6 0 5 1 4	0
0 6 3 5 7 1 4 2	0
Average #attacks	0.0
Average running time	453,936 us
Success rate	1.0

總結 8 Queen 問題：

	Hill Climbing	GA
average #attack	0.6333	0
average running time	27.97 us	453,936 us
success rate	0.4	1

50 Queen 實驗結果：

解的字串至少 50 個字元，太長，所以就不一一列出，在這裡只列出最後結果
(average #attack、average running time、success rate)

	Hill Climbing	GA
average #attack	0.8333	0
average running time	11,706.2 us	1,783,540 us
success rate	0.3333	1