

# INDRODUCTION TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## Homework #1

姓名：何鑑家

學號：F74051077

### 1. 說明如何實現 p1a

用 2 層 for 迴圈，第一層設範圍為 x 的 range，第 2 層設範圍為 y 的 range，如此便可檢查範圍內的所有點，並找出最低點。

### 2. 比較暴力解與 Hill climbing 的執行次數並匯出表格

	起始點	次數
暴力解		12221
Hill Climbing	33, 63	269
	-58, -9	233
	-53, 41	261
	-60, 18	196
	-24, 56	205
	-31, 29	125
	19, -11	93
	25, 54	201
	38, 13	89
	-49, 10	121

### 3. a. Hill climbing step size 分別為 1, 2, 4, 8, 16 時的結果

起始點						
33, 63	step size	1	2	4	8	16
	次數	269	141	69	36	20
	Result	-30.010	-29.424	-29.412	-29.412	-29.412
-58, -9	step size	1	2	4	8	16
	次數	233	121	64	32	16
	Result	-20.010	-19.816	-19.056	-17.568	-12.753
-53, 41	step size	1	2	4	8	16
	次數	261	133	69	36	20
	Result	-20.010	-19.626	-19.608	-19.608	-19.608

-60, 18	step size	1	2	4	8	16
	次數	196	100	52	28	16
	Result	-20.010	-20.010	-20.010	-20.010	-7.245
-24, 56	step size	1	2	4	8	16
	次數	205	105	57	29	16
	Result	-30.010	-30.010	-28.845	-28.828	-11.704
-31, 29	step size	1	2	4	8	16
	次數	125	65	37	17	13
	Result	-20.010	-19.626	-19.614	-16.714	-14.411
19, -11	step size	1	2	4	8	16
	次數	93	49	25	17	9
	Result	-10.010	-9.824	-9.812	-9.093	-7.712
25, 54	step size	1	2	4	8	16
	次數	201	105	53	29	21
	Result	-30.010	-29.714	-29.711	-29.711	-10.567
38, 13	step size	1	2	4	8	16
	次數	89	45	29	13	9
	Result	-10.010	-9.915	-9.527	-8.794	-8.794
-49, 10	step size	1	2	4	8	16
	次數	121	65	33	21	12
	Result	-20.010	-19.816	-19.808	-18.309	-18.309

#### b. 觀察到甚麼,分析資料,有沒有甚麼辦法更好的優化方式

根據表格可以看出每個 initial point 隨著 step size 變大，執行次數都會明顯下降，而結果會有微小誤差。

如果一開始先將 step size 設定成 16，利用比較少的執行次數優先找出最小的值的 initial point，因為該值可能有微小的誤差，所以再根據此 initial point 做 step size 為 1 的 hill climbing method 找出正確的最低點。

#### 4. 其他觀察/分析/心得(請就觀察點、分析資料、程式有沒有甚麼優化方式說明)

隨著 step size 變大，執行次數越少，因為每次都是選擇斜率最大的地方走，因此 step size 大，下降的速度快，所以就能更快的走到最低點，但是 step size 過大可能不能精準的走到最低點，因此產生些微誤差。若是藉由調整 step size 大小適當減少執行次數，再針對可能走到最低點的部分 initial point 做更小的 step size 便可以優化原本的 hill climbing。