

# INDRODUCTION TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## Homework 1

1. (10%) 以文字說明如何實現 P1 (Brute Force) ?

```
15 def Brute_Force():
16     minvalue = func(int(RangeX[0]), int(RangeY[0]))
17     j = 0
18     for x in range(int(RangeX[0]), int(RangeX[1])):
19         for y in range(int(RangeY[0]), int(RangeY[1])):
20             ans = func(x, y)
21             j = j + 1
22             if minvalue > ans:
23                 minvalue = ans
24                 PosOfX = x
25                 PosOfY = y
26             # lstmin.append(ans)
27     # print(minvalue)
28     print("Brute Force's answer = ", round(minvalue, 3), ", X = ", PosOfX, ", Y = ", PosOfY, ", Number Of Case = ", j)
```

- 暴力法簡單來說就是把所有的可能性去執行。
- 在這裡我使用兩個 for loop 來呼叫老師給的函數 func(x, y)。
- 答案儲存到 ans。
- 用一個參數叫做 minvalue 在 loop 裡面跟 ans 比大小，如果 ans 比較小就把 ans 的值存到 minvalue 裡面。
- 執行完畢後就輸出 minvalue 的值。

2. (20%) P2 透過調整參數 (temperature, cooling rate...) 觀察到什麼？

```
jayhua267@gpu2080-System-Product-Name:~/AI$ python3 main.py
['-60,60', '-30,70', '']
Brute Force's answer = -30.01, X = 0, Y = 30, Number Of Case = 12000
Process time of Brute Force: 0:01:01.285244
Annealing Simulation's answer = -29.42, X = 1, Y = 29, Number Of Case = 10000
Process time of Annealing: 0:00:51.293816
jayhua267@gpu2080-System-Product-Name:~/AI$ python3 main.py
['-60,60', '-30,70', '']
Brute Force's answer = -30.01, X = 0, Y = 30, Number Of Case = 12000
Process time of Brute Force: 0:01:01.283731
Annealing Simulation's answer = -29.711, X = 1, Y = 30, Number Of Case = 6000
Process time of Annealing: 0:00:30.778533
jayhua267@gpu2080-System-Product-Name:~/AI$ python3 main.py
['-60,60', '-30,70', '']
Brute Force's answer = -30.01, X = 0, Y = 30, Number Of Case = 12000
Process time of Brute Force: 0:01:01.294286
Annealing Simulation's answer = -30.01, X = 0, Y = 30, Number Of Case = 6000
Process time of Annealing: 0:00:30.780749
jayhua267@gpu2080-System-Product-Name:~/AI$
```

- 因為模擬退火法主要是透過隨機採取的參數來得到答案。
- 因此，今天執行程式如果運氣比較不好的話，你會得到一個跟正確的答案很近似的結果。
- 除此以外，可以看到使用模擬退火法的演算法會讓執行時間快很多
- 透過很多次執行的結果我觀察到：【無論參數如何調整也會有機會得到很近似最小值(或最大值)的結果】。

3. (10%) 比較兩方法有哪些優缺點？實作過程的心得？

```
jayhua267@gpu2080-System-Product-Name:~/AI$ python3 main.py
['-60,60', '-30,70', '']
Brute Force's answer = -30.01, X = 0, Y = 30, Number Of Case = 12000
Process time of Brute Force: 0:01:01.287151
Annealing Simulation's answer = -30.01, X = 0, Y = 30, Number Of Case = 6000
Process time of Annealing: 0:00:30.775169
```

Brute Force	Simulated Annealing algorithm
得到正確答案	Approximate(近似)正確答案 (根據 temperature & cooling rate)
執行時間久	執行時間快

實作過程的心得：

生活中會出現很多事情讓我們去做決定，每個人解決方法的方式都不一樣，反正可以得到自己需要的結果才是重要。經過這次作業告訴了我：無論是甚麼解決問題的方法都有它自己的好處。這次作業讓個人學到如何了解 pseudo code 來寫成程式碼。除此以外，自己還更加了解模擬退火法，可以應用來更快速的找出最佳值。