

*此程式在 4process 每個 process 10thread 情況，最差會在 20 秒以內結束。

Compile:

```
mpiicc -g -Wall -openmp -o hw6 hw6.c
```

Run:

```
mpiexec -n 4 ./hw6 10 att48_d.txt
```

(4 是 process 數，10 是每個 process 的 thread 數，att48_d.txt 是文件名稱)

說明:

算費洛蒙的參數:

alpha:2(在 Line83)

beta :7(在 Line84)

整個 program 的參數:

螞蟻數目 m :500 (若要做修改在 Line85)

做幾次 count:50 (若要做修改在 Line86)

結果:

若是用 4 個 process，每個 process 有 10 個 thread，根據上面的螞蟻數目跟次數，最差的時間大概會在 20 秒以內。

在 17、26、42 的時候，誤差都沒有很大，但在 48 個 city 的時候誤差總是較大。

我把所有走過 city 印出，所以從哪裡出發就會回到哪裡，例如 gr17_d 情況下總共會印出 18 個 city(第一個和最後一個相同)

以下，上圖都是 alpha=1，beta=5 時候的數據，(衰減率=0.1)

下圖都是 alpha=2，beta=7 時候的數據。(衰減率=0.1)
發現 alpha=2，beta=7 時較接近，因此採用這組常數。

1. gr17_d.txt—best=2085

```
min Tour this time:
0 3 12 6 7 16 5 14 13 2 10 9 1 4 8 11 15 0
cost: 2135
The execution time = 3.694389
```

```
E94046157@pn1:~/hw6> mpiexec -n 4 ./hw6 10 gr17_d.txt
min Tour this time:
0 12 3 6 16 7 5 13 14 2 10 9 1 4 8 11 15 0
cost: 2104
The execution time = 5.159485
```

2. fri26_d.txt—best=937

```
min Tour this time:
24 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 25 24
cost: 1100
The execution time = 7.482411
```

```
E94046157@pn1:~/hw6> mpiexec -n 4 ./hw6 10 fri26_d.txt
The execution time = 9.663264

min Tour this time:
21 25 22 23 24 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
cost: 1031
```

3. dantzig42_d.txt—best=699

```
min Tour this time:
41 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41
cost: 699
The execution time = 12.697161
```

```
E94046157@pn1:~/hw6> mpiexec -n 4 ./hw6 10 dantzig42_d.txt
min Tour this time:
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 0
cost: 699
The execution time = 15.400584
```

4. att48_d.txt—best=10628

```
E94046157@pn1:~/hw6> mpiexec -n 4 ./hw6 10 att48_d.txt
min Tour this time:
8 14 12 24 20 46 22 10 30 35 42 17 39 37 33 4 40 2 29 6 27 36 18 26 43 32 3 25 47 44 34 23 9 41 1 28 13 38 31 11 19 16 5 45 0 7 15 21 8
cost: 68037
The execution time = 16.070517
```

```
E94046157@pn1:~/hw6> mpiexec -n 4 ./hw6 10 att48_d.txt
The execution time = 18.654600

min Tour this time:
0 7 37 17 6 35 19 32 11 14 45 43 27 36 26 29 16 42 39 22 13 24 33 2 10 46 20 12 41 23 9 44 34 25 3 1 28 4 47 38 31 18
5 30 8 21 15 40 0
cost: 48711
```