

如何利用周鵬程教授的程式尋找 peaks 函數的極大值

南台電機 邱興堯

◇ 前言：

在這篇文章中，吾人將說明如何利用“遺傳演算法原理與應用—活用 Matlab”（周鵬程編著，全華圖書）一書中的程式，求解 Matlab 中 peaks 函數的極大值。仔細研究後，這才發現，總共程式包含了 20 多個，請看附錄的整理。

◇ 執行方式：

A. 程式修改：

修改該書的 GA_ex21.m 和 GA_f21.m：

首先將 GA_ex21.m 裡的

```
range = [0 0 % LOWER BOUNDS  
10 10]; % UPPER BOUNDS
```

```
gen_no=800;
```

```
popuSize=50; bit_n=60;
```

改為:

```
range = [-3 -3 % LOWER BOUNDS  
3 3]; % UPPER BOUNDS
```

```
gen_no=100;
```

```
popuSize=80; bit_n=10;
```

還有

```
MIN_offset=25; => MIN_offset=0; （設為 0 轉求最大值）
```

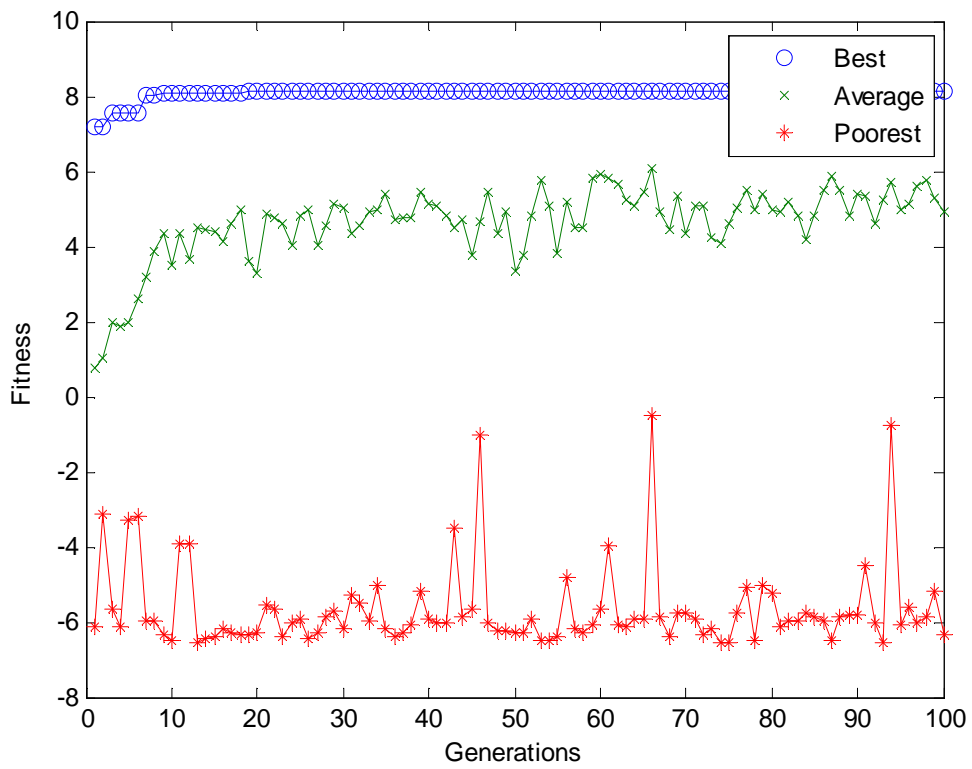
再將 GA_f21.m 裡的

```
PI=x*sin(4*x)+1.1*y*sin(2*y);
```

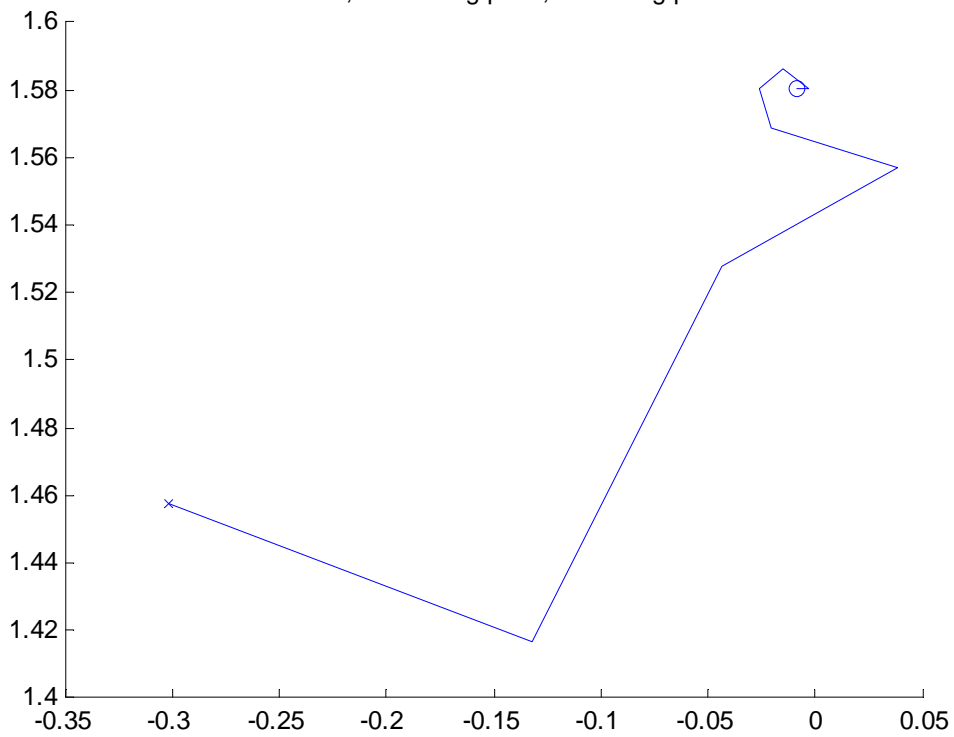
改為

```
PI=3*(1-x).^2.*exp(-(x.^2) - (y+1).^2) ...  
- 10*(x/5 - x.^3 - y.^5).*exp(-x.^2-y.^2) ...  
- 1/3*exp(-(x+1).^2 - y.^2);
```

B. 執行結果



*=BEST, x=Starting point, o=Ending point



para(1)= -0.30205300;
 para(2)= 1.45747800;

[Generation # 1], ==>Best_FIT= 7.19773072

Last mension:

> In GA_genetic at 300

In GA_ex21 at 63

para(1)= -0.30205300;

para(2)= 1.45747800;

[Generation # 2], ==>Best_FIT= 7.19773072

Last mension:

para(1)= -0.13196500;

para(2)= 1.41642200;

[Generation # 3], ==>Best_FIT= 7.55696865

Last mension:

para(1)= -0.13196500;

para(2)= 1.41642200;

[Generation # 4], ==>Best_FIT= 7.55696865

Last mension:

..... (略)

para(1)= -0.00879800;

para(2)= 1.58064500;

[Generation #100], ==>Best_FIT= 8.10620273

Last mension:

The best generation occurred at generation #46.

para(1) = -0.00879800;

para(2) = 1.58064500;

==> **Best fitness for MAX. problem is (8.10620273)**

==> **Computation time is (0.21) minutes.**

✧ 附錄：

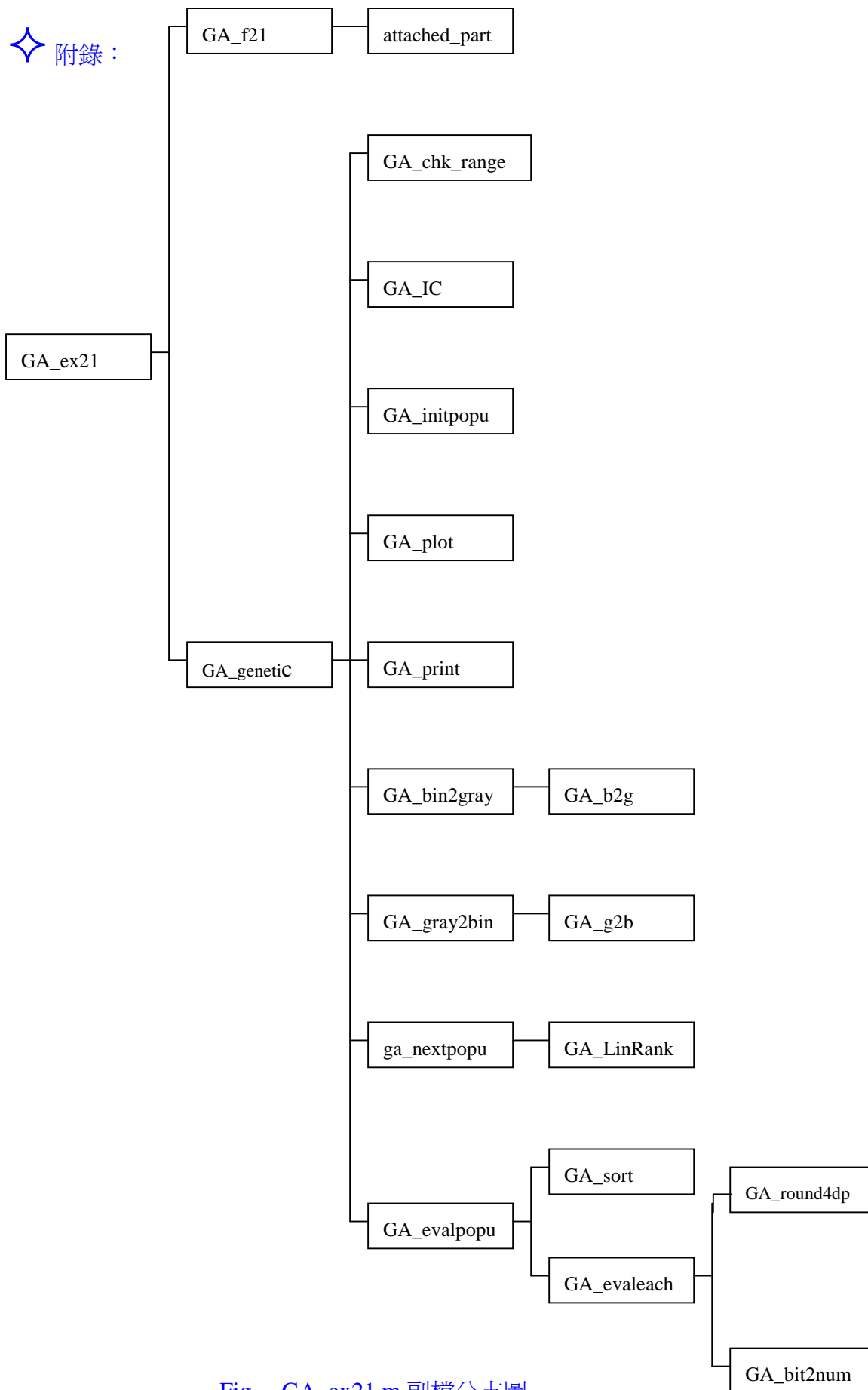


Fig. GA_ex21.m 副檔分支圖

GA_ex21.m 副檔及說明

GA_f21.m	範例2.1-1適應函數的計算。
GA_genetic.m	執行遺傳演算。
attached_part.m	最小值搜尋問題轉換為最大值搜尋問題。
GA_chk_range.m	檢查錯誤和尋找必要常數。
GA_IC.m	是否使用IC。
GA_initpopu.m	產生初始族群。
GA_plot.m	繪出Best, Average, Poorest組合的曲線圖。
GA_print.m	印出每個世代的最佳適應值和參數。
GA_bin2gray.m	將二進位矩陣轉換為格雷矩陣。
GA_gray2bin.m	將格雷矩陣轉換為二進位矩陣。
ga_nextpopu.m	經由選擇,交配,突變,產生下一個族群。
GA_evalpopu.m	族群適應值的計算。
GA_b2g.m	將二進位碼陣列轉換為格雷碼陣列。
GA_g2b.m	將格雷碼陣列轉換為二進位碼陣列。
GA_LinRank.m	改變目標函數值為適應函數值。
GA_sort.m	適應值由最大至最小排序。
GA_evaleach.m	每個適應值的計算。
GA_round4dp.m	小數點之後的六位數被存於各個矩陣x。
GA_bit2num.m	將二進數轉換為十進數。