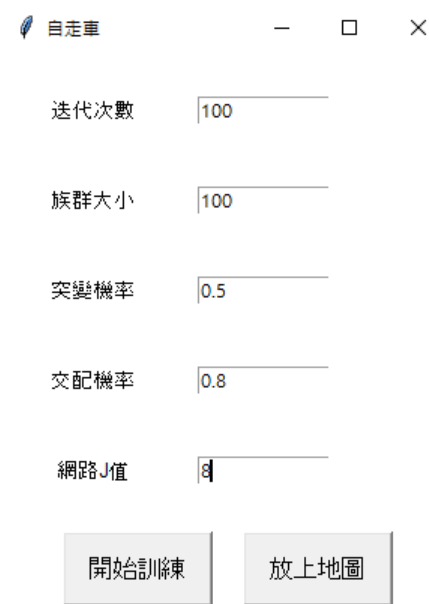


一、程式操作說明



自走車

迭代次數

族群大小

突變機率

交配機率

網路J值

開始訓練 放上地圖

尚未訓練完成

- 1.一開始有個介面可以設定參數
- 2.當設定完按下開始訓練並會跳轉到可以選擇訓練檔案的視窗我是用 train4dAll 訓練與得 train6dAll
- 3.當下方宏自由尚未完成訓練轉為完成訓練時就可以按下放上地圖按鈕，我範例跑得的地圖是 case01
- 4.完成後即會顯示路徑圖

二、程式執行流程

- 1.我先計算出每個基因個體的 E 值，將所有個體 E 值對所有 E 值的總合做平均，再將平均後的 E 值取倒數並再將所有個體 E 值對所有 E 值的總合做平均，這樣 E 值小的所佔比例會比較大，並且保證所有比例加起來必為 1。

```
compute_E()
    E_total = 0
    for i in range(len(E_number)):
        E_total += E_number[i]
    for i in range(len(E_number)):
        E_number[i] /= E_total
    for i in range(len(E_number)):
        E_number[i] = 1 / E_number[i]
    E_total = 0
    for i in range(len(E_number)):
        E_total += E_number[i]
```

```

for i in range(len(E_number)):
    E_number[i] /= E_total
for i in range(1,len(E_number)):
    E_number[i] += E_number[i-1]

```

2.接下來是複製過程，我使用的是輪盤法與競爭法機率各 1/2，輪盤法：將所有個體的 E_number 累加上去然後由小往上找直到有值比 random 數值就選取那個基因到交配池，競爭法：隨機取兩個個體，將 E 值小的放到交配池中。

```

##複製
if(random.uniform(0,1)<=0.5):
    compare_family = []
    for i in range(family_size):
        compare_family += [family_list[i]]
    for i in range(family_size):
        temp1 = random.uniform(0,1)
        for j in range(family_size):
            if(E_number[j] >= temp1):
                for k in range(gene_size):
                    family_list[i][k] = compare_family[j][k]
                break
else:
    compare_family = []
    for i in range(family_size):
        compare_family += [family_list[i]]
    for i in range(family_size):
        temp1 = random.randrange(0, family_size-1)
        temp6 = random.randrange(0, family_size-1)
        if(E_number[temp1] >= E_number[temp6]):
            for k in range(gene_size):
                family_list[i][k] = compare_family[temp6][k]
        else:
            for k in range(gene_size):
                family_list[i][k] = compare_family[temp1][k]

```

3.我使用的交配與突變都是用時數行基因演算法

$$\begin{cases} \underline{x}'_1 = \underline{x}_1 + \sigma(\underline{x}_1 - \underline{x}_2) \\ \underline{x}'_2 = \underline{x}_2 - \sigma(\underline{x}_1 - \underline{x}_2) \end{cases} \quad (\text{交配})$$

$$\underline{x} = \underline{x} + s \times random_noise$$

(突變)

4.迭代完就將最後族群 E 值最小的基因當 RBNF 網路參數

```
mini = 0
for i in range(family_size):
    if(E_number[mini] >= E_number[i]):
        mini = i
ans = [0]*gene_size
for i in range(gene_size):
    ans[i] = family_list[mini][i]
```

5.匯入 case01 檔案，並將自走車的 3 個 sensor 所測得距離輸入到 RBNF 網路中，就能得到路徑圖。

三、訓練結果

以下是訓練路徑圖

訓練資料：4 維

參數設定：

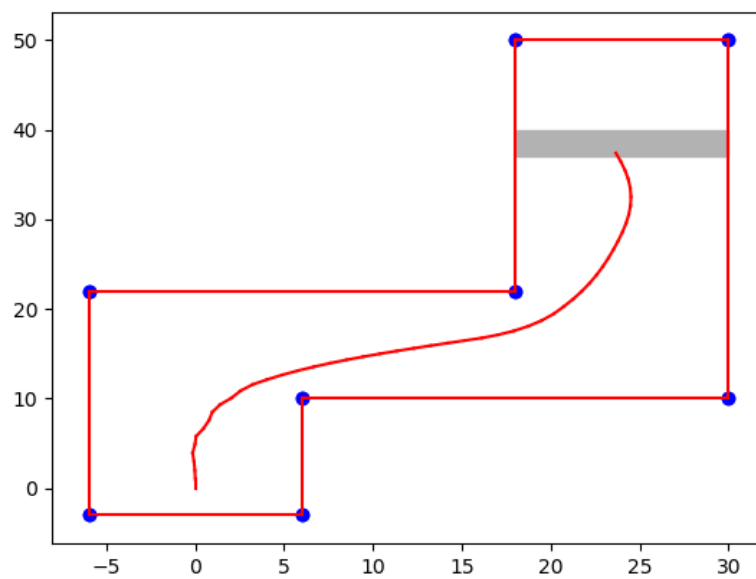
迭代 100 次

族群 100 個

突變機率 0.5

交配機率 0.8

網路 J 值 8



執行時間：162.953125 秒

以下是訓練路徑圖

訓練資料：6 維

參數設定：

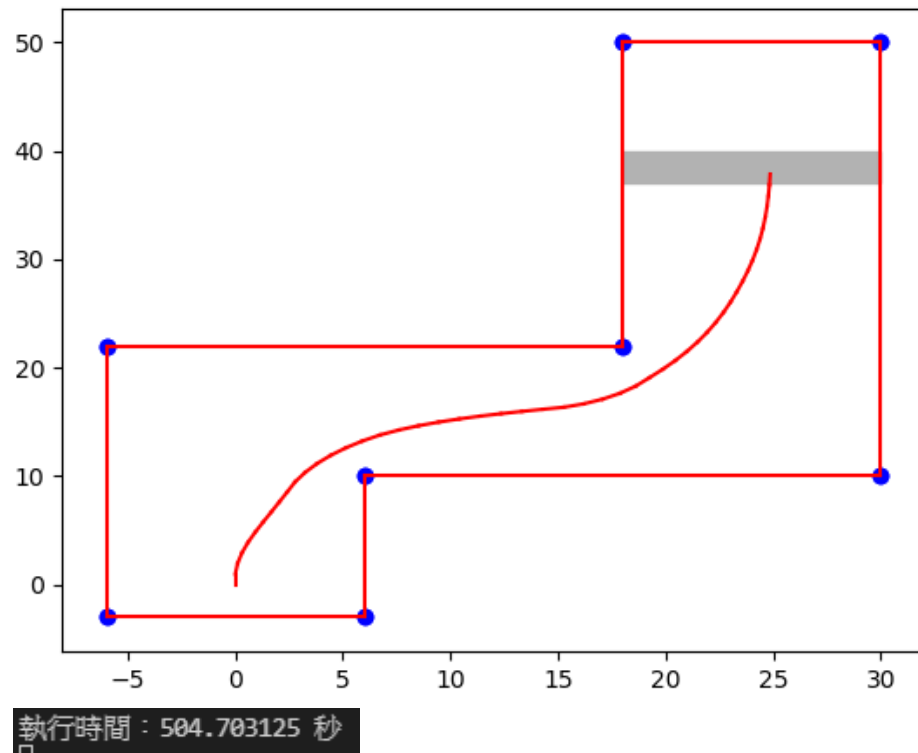
迭代 100 次

族群 200 個

突變機率 0.3

交配機率 0.6

網路 J 值 8



四、執行結果

RBNF 網路參數會輸出到 train_par.txt 之中