

Homework 3 109065520 林元泰

1. How to compile and execute your program and give an execution example.

Step 1: Move into the /src folder. `$ cd src`

Step 2: Execute the make command. `$ make`

Step 3: Run the execution file.

`$../bin/hw3 (your hardblock file) (your net file) (your pl file) (the error rate)`

2. The wirelength and the runtime of each testcase with the dead space ratios 0.1 and 0.15, respectively.

Dead space ratio = 0.1

	N100	N200	N300
Wirelength	254494	461745	634037
runtime	3.21	21.67	65.34

Dead space ratio = 0.15

	N100	N200	N300
Wirelength	251147	461745	661221
runtime	3.10	22.41	65.43

```
-----  
This script is used for PDA HW3 grading.  
-----  
grading on 109065520:  
testcase | ratio | wirelength | runtime | status  
n100     | 0.15  | 251147     | 3.10    | success  
n200     | 0.15  | 461745     | 22.41   | success  
n300     | 0.15  | 661221     | 65.43   | success  
n100     | 0.1   | 254494     | 3.21    | success  
n200     | 0.1   | 461745     | 21.67   | success  
n300     | 0.1   | 634037     | 65.34   | success  
-----  
Successfully generate grades to HW3_grade.csv  
-----
```

3. Please show that how small the dead space ratio could be for your program to produce a legal result in 20 minutes.

```
1
choose error rate :
0.15
440 443 301054
1607228381 435 424 0.0275152

*****

I/O time : 0

*****

Initial floorplanning time : 0

*****

Perturbation time : 1.42
Packing time : 418.51
Calculating wirelength time : 671.98

*****

Total time duration : 1190.01
[s109065520@ic22 src]$
```

N100 : 0.0275152

```
2
choose error rate :
0.15
435 438 562059
1607228811 429 427 0.0426134

*****

I/O time : 0

*****

Initial floorplanning time : 0

*****

Perturbation time : 1.01
Packing time : 350.5
Calculating wirelength time : 751.74

*****

Total time duration : 1190.01
[s109065520@ic26 src]$
```

N200 : 0.04261134

```
3
choose error rate :
0.15
539 543 846549
1607228969 537 534 0.0497419

*****

I/O time : 0

*****

Initial floorplanning time : 0.01

*****

Perturbation time : 0.59
Packing time : 409.57
Calculating wirelength time : 686.66

*****

Total time duration : 1190.01
[s109065520@ic23 src]$
```

N300 : 0.0497419

4. The details of your algorithm.

Part 1 : initial floor plan

讀檔後先將 `hardblock` 和 `terminal` 分別存入兩個 `vector`，接著將第一個 `hardblock` 當作 `root`，開始向右(`leftchild`)和向左(`rightchild`)按照 `hardblock` 順序接上其他的 `hardblock`。此動作是為了接下來的 SA 先建好 `parent` 和 `child` 的關係。

Part 2-1 : Perturbation

我的 `perturbation` 共分成三種。

第一種是 `rotate`，隨機選擇一個 `hardblock`，對其進行旋轉。

第二種是 `swap`，隨機選擇兩個 `hardblock`，對調他們的 `parent` 和 `child`，進而在接下來的 `packing` 中對調它們的位置。

第三種是 `delete and insert`，選擇兩個不相連的 `hardblock`，將第一個 `hardblock` 從原本的位置刪除，用其 `leftchild` 補上它的位置。接著將它插入第二個 `hardblock` 的位置，而第二個 `hardblock` 變成第一個 `hardblock` 的 `leftchild`。

Part 2-2 : Packing

完成 `perturbation` 並更新完 `parent` 與 `child` 後，可以從 `root` 開始向右以及向上開始計算各個相連的 `hardblock` 的位置，完成後還必須檢查最大的 `x` 與 `y` 是否有超出界線。

Part 2-3 : Calculate wire length

`Packing` 結束後，所有的 `hardblock` 的位置都已經固定，所以可以開始計算 `wirelength`。我會依序搜尋每個 `net`，將 `net` 連接的 `hardblock` 和 `terminal` 找出來，計算它們中最大以及最小的 `x` 與 `y`，將 `X` 軸的距離加上 `Y` 軸的距離便可找出這個 `net` 的 `wirelength`。

Part 3 : Cost function

在決定是否接受當前的 `solution` 時，我使用 `cost function` 計算出 `cost` 來幫助我做選擇。

`Cost function` 包含了三個因素：

1. `Area`：當前的面積與所有 `hardblock` 的面積比較
2. `Wirelength`：當前的 `wirelength` 與截至目前的 `best wirelength` 比較

3. R:當前長寬的比例

經過調整三個因數的參數(alpha ,beta,1-alpha-beta) , 可以得出理想的 floorplan

Part 4 : Good solution & Bad solution

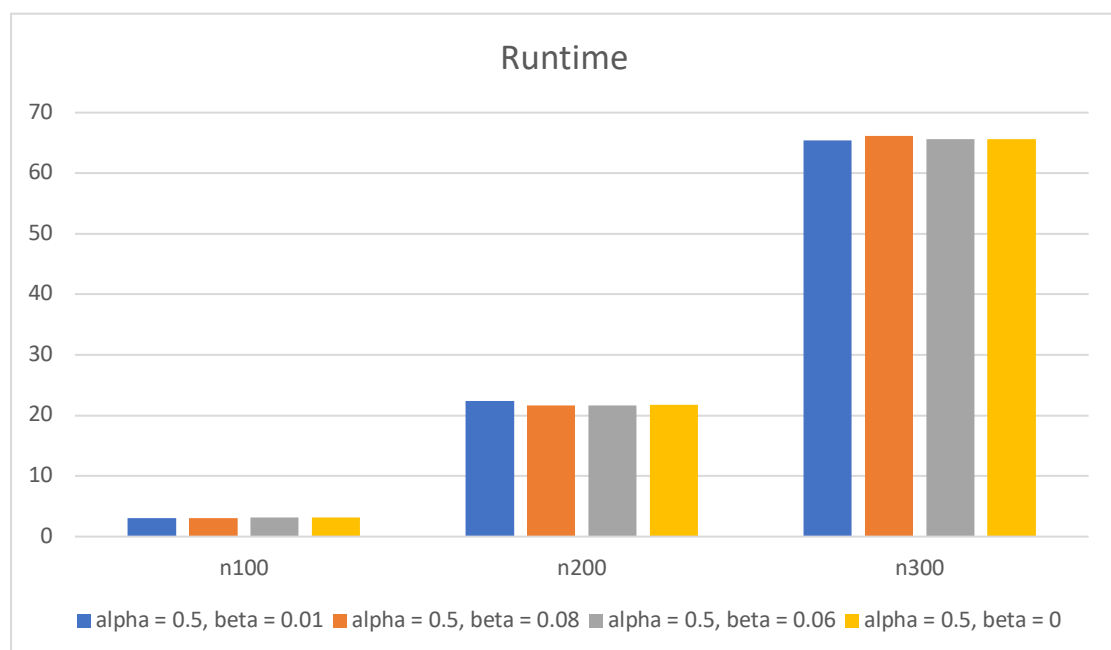
經過 cost function 的計算，如果當前的 cost 比截至目前的 best cost 還大，那 我就將這個 solution 當作 bad solution 並返回上一個 best cost 的 solution; 如 果當前的 cost 比 best cost 還小，那我就會更新 best cost 並記錄當前的 solution 。

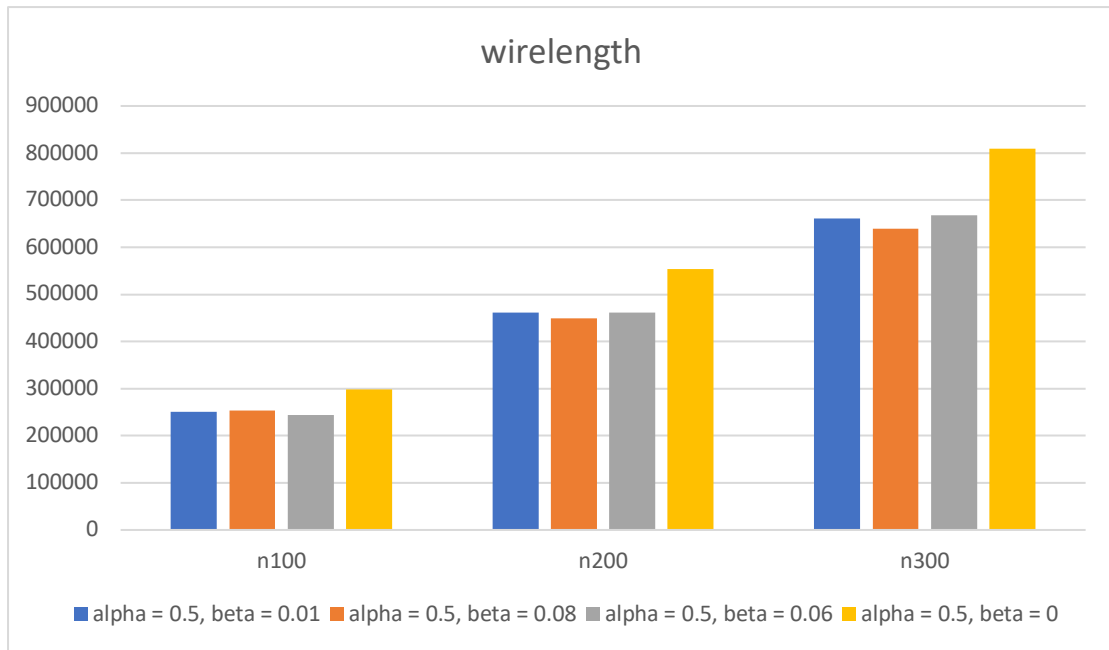
5.What tricks did you do to speed up your program or to enhance your solution quality?

我測試了許多 alpha、beta 以及(1- alpha - beta)的組合，最後發現當要在 fix outline 的限制下找出最短的 wirelength 的解，可以將 alpha 設為 0.5、beta 設為 0.01，這樣找出的解會是最好的。

如果要在二十分鐘內找出最小的 dead space ratio，我就將 alpha 設為 1，beta 設為 0，這樣可以幫助我更快的縮小面積。

以 deadspace ratio = 0.15 為例





6. Please compare your results with the top 5 students' results last year for the case where the dead space ratio is set to 0.15, and show your advantage either in runtime or in solution quality. Are your results better than theirs?

我的解沒有比去年的同學好，原因包括兩個：

1. 同學使用的 SA 策略比我好，不同的參數可以做出不同的結果，而他們有找出比較好的參數組合，所以他們的縮短線長的效果比我來的優秀。
2. 同學可能有找到最適合他們的演算法的 seed，這樣他們可以 random 更好的結果。

7. What have you learned from this homework? What problem(s) have you encountered in this homework?

1. random seed 的尋找

我一開始使用自己的電腦跑演算法，試著找出病紀律效果較佳的 seed，可是當我把演算法和 seed 放上 server 跑時，卻發現 server 上跑出的結果和我的電腦不符。

我推測可能是因為我的電腦與 server 的作業系統不同，兩者的 random 出來的結果也會不相同。

2. grading script 中的計算

在 `server` 上找完結果較佳的 `seed` 後，我將那些 `seed` 紀錄並存入程式 中，可是在 `script` 執行後發現得出的 `wirelength` 與先前計算的結果不同。目前還不知道是甚麼原因造成這個問題。