

FPGA Final Project Report

My name : 柳孟芸 109062648

My teammate : 郭泰明 109062654

1. How to compile and execute your program.

➤ How to Compile

- In "src" directory, type the command:

\$ make

It will generate the executable file "project" in the "bin" directory.

- If you want to remove it please type the command:

\$ make clean

➤ How to Execute

- In "src" directory, enter the following command:

Format: ../bin/<exe> <info file> <nets file> <outputs file>

e.g.:

\$../bin/project ../benchmarks/alu4_4.info ../benchmarks/alu4_4.nets ../outputs/alu4_4.placement

--Note: output file will generate in "outputs" directory.

- In "bin" directory, enter the following command:

Format: ./<exe> <info file> <nets file> <outputs file>

e.g.:

\$./project ../benchmarks/alu4_4.info ../benchmarks/alu4_4.nets ../outputs/alu4_4.placement

--Note: output file will generate in "outputs" directory.

2. The HPWL and the runtime of each benchmark.

	Wirelength	Runtime(s)
alu4_4	11667.00	263.91
clma_4	182275.50	1601.00
diffeq_4	15928.00	228.54
frisc_4	73916.00	1601.00
s38417_4	178946.00	1601.00
tseng_4	13080.25	113.97

3. Your algorithm flow and explanation.

► Part 1 : ALGORITHM FLOW

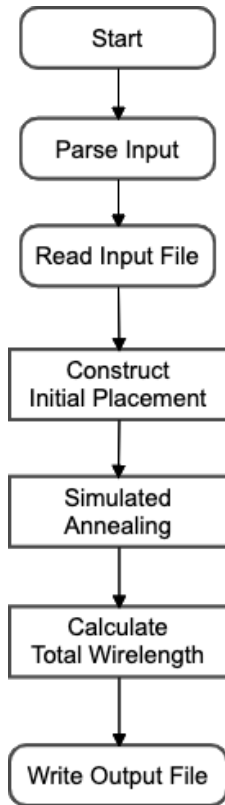


Figure 1. Flow chart

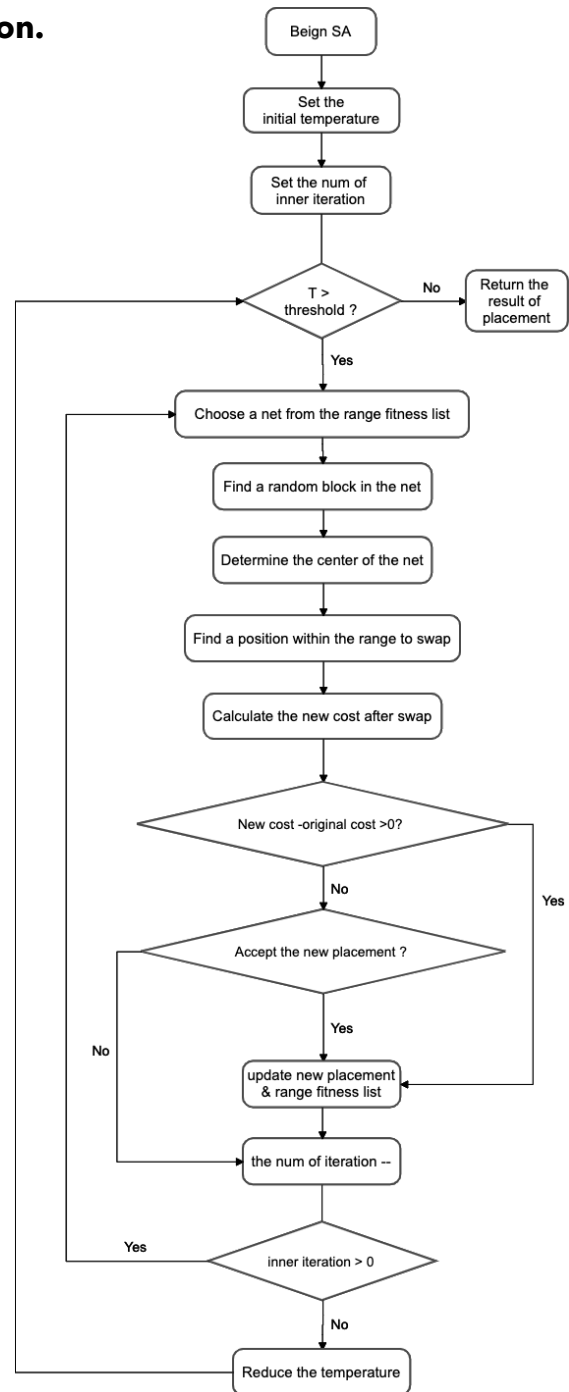


Figure 3. Simulated Annealing procedure

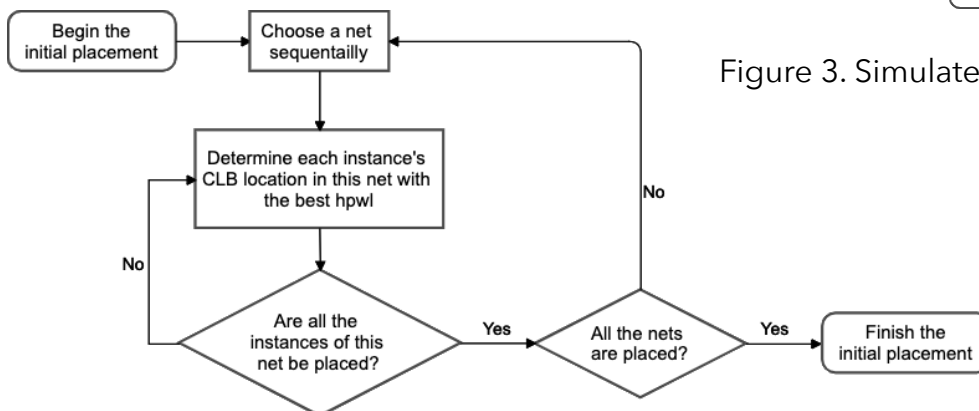


Figure 2. Initial placement procedure

► Part 2 : EXPLANATION

一開始的initial placement是以在讀取net file時的先後順序去做placement，其中每個net的instance也是依序去做擺放，而我們希望每個instance能越靠近此net的I/O pin位子進而減少每個net的HPWL，選出每個net中每個instance的最佳CLB位置後即完成initial placement。

在我們的程式中，對nets加入了range fitness的概念，其意義為net上的instance於現在位置的適合度，fitness的值會介於0與1之間，其值越大，代表net上的instance都在相對比較適合的位置。所以在進行simulated annealing時，我們優先選擇fitness值較小的net來進行擾動，期望placement的結果可以達到global minimum。

Simulated annealing的部分如Figure 2所示，一開始先設定控制iteration的兩個變數，分別是temperature和innerlter。initial temperature的值等於instance的個數，而innerlter是用來控制內層iteration的次數，其意義是控制每個temperature要產生多少數量的solution，我們將其設定為net個數乘上0.66。

首先，我們會先從range fitness list中挑選出一條net，並對隨機選擇一個此net所連接的LUT或DFF，然後求出這條net形成的window之中心點，再以此中心點來決定可以進行swap的範圍，並隨機在此範圍內選擇一個instance來swap，完成swap後便計算新placement的HPWL cost，若new cost小於original cost，就更新placement結果和fitness list；若new cost大於等於original cost，便去計算接受較差達案的機率，若接受此答案便更新placement結果和fitness list。若已經產生出innerlter個答案，便降低temperature。若temperature低於自行設定的threshold，便結束simulated annealing，回傳placement的結果。

4. Provide a list of tasks performed by each team member.

柳孟芸：data structure & initial placement

郭泰明：Simulated Annealing