

Data Structure & Programming  
Final Project

# FRAIG

B06505032 楊千瑩

## I. Design of the data structure

### 1. CirGate

```
GateType type; PI / PO / AIG / UNDEF / CONST
unsigned id;
unsigned lineno;
GateList fanin;
GateList fanout;
vector invert;
string name;
bool sweep;
bool deleted;
```

## II. Implementation

### 1. Command “CIRSweep”

比較 dfslist 和所有 gatelist，沒有出現在 dfs 的要刪除。在一開始在實作上我先跑兩個 for 迴圈逐一比較，要花的時間為  $O(n^2)$  或  $O(n\log n)$ ，效能沒有很好。於是我決定改用一開始每個 gate 的 sweep 值設為 true，這樣只需要跑 dfslist 的 for 迴圈，將 dfslist 裡面的 gate sweep 值設為 false。最後，input 不能被 sweep 掉，再將 PI 和 CONST gate 的 sweep 值改為 false。

Pseudo code:

```
For i in dfslist
    i->sweep = false;
```

### 2. Command “CIROPTimize”

記下 delete gate，要接上的 fanin gate，以及 invert 值。

去做 merge(delete gate, fanin gate, invert)

實作方式：

先看 input 有沒有存在 CONST gate，以及有沒有 invert，來分辨 input 有無 0 或 1。

const0 input: merge (delete gate, 0, 0)

const1 input: merge (delete gate, fanin, fanin.invert)

接著看有沒有相同的 input，或是 inverted input

same input: merge (delete gate, fanin, fanin.invert)

inverted input: merge (delete gate, 0, 0)

Pseudo code:

```
For i in dfslist
```

```
i-> checkfanin ();
merge (i, fanin, fanin.invert);
```

### 3. Command “CIRSTRash”

我修改 hw7 做的 myHashSet.h。不同的點在於算 value 的方式，以及 insert。先根據 dfs 每個 gate 的 fanin 做位移運算得到各自的 value 值，接著將每個 gate insert 到 hash 裡頭。

insert 的同時，檢查有沒有一樣的 value (代表兩個 gate 的 input 相同)，將原本存在 hash 裡頭的 gate 拿出來和這個 gate 做 merge。

Pseudo code:

```
For i in dfslist
    hash.insert(i);
    if(!insert(i)) {
        p = hash.query(i.value);
        merge(i, p);
    }
```

### 4. Command “CIRSimulate”

完成的部分：讀入 pattern 檔，並且檢查 pattern 檔的格式是否正確。

First, 先將整個 pattern 檔 stringstream << patternFile.rdbuf();  
以整串 string 讀入

Second, 刪除空白字元

Third, 切割字串，以\n做切割，將其分別存入 vector patterns

Fourth, 以 for 迴圈檢查 patterns[i][n] 是否為 0/1，不是的話

cerr<<error

檢查 error 與否

```
cerr << endl<<"Error: Pattern(" << string << ") length(" << psize
<< ") does not match the number of inputs(" << I << ") in a
circuit!!"<<endl;
```

```
cerr << endl << "Error: Pattern(" << string << ") contains a non-
0/1 character('"<< string[i] << "')."<<endl;
```

### 5. Command “CIRFraig”

沒有完成 QQ

## III. Problem

OPT: 將兩個 gate 做 merge 時，我一開始沒有考慮得很周全，常常 fanin fanout 或是 invert 沒有判斷好，花了不少時間在 debug。後來將逐一將 fanin fanout 列出慢慢看，才終於將 merge function 修好。

STRASH: 一開始在重新修改 hash 時，花了不少心力，重新計算 value 常常將不該 merge 的 gate 卻得出相同的 value，後來我將 hash fuction 又切得更細，盡可能讓 gate 的 value 分散開來。

SIM: 我只完成了讀入 pattern 的部分，並判斷 pattern 是否符合正確的格式。

#### IV. Feedback

這學期花了非常多的時間和精力在 dsnp 上，燒了好多次肝，即便辛苦，我很感謝在每一次的作業中，都能增進一點寫程式能力。和同學討論交流的過程中，讓我瞭解到多想一步的重要性，也見識到大神同學的厲害，從中檢視自己的不足。

其中讓我最印象深刻的是 hw4，在 memory allocation 在實作裡，我從中重新認識到指標的使用，以前我沒有很懂 pointer 的作用性，經過多次的作業實作下來，我對 pointer 有了全新的認識。

整學期讓我學到最多的是，如何處理數千行大型的程式，從看懂老師一開始給的架構，想如何能執行，並且實作出來。

#### V. Remark

因為我原本在 hw6 寫的判斷式沒有很周全

CirMgr::printFloatGate() 我用了 b06505011 同學的 code