**Integer Linear Programming, hMetis, and Simulated Annealing for Graph Bi-Partitioning**

Electronic Design Automation

Computer Science and Engineering Department

Yuan Ze University First Semester,2023

1126111温峻葦

**I. Problem Description**　　使用一份含電路描述檔案，並計算出如何分配Edge中兩個node應置放於set0 or set1,求出最小的透過模擬退火隨機探索解空間，逐漸移向更優的解。透過隨機性和溫度控制，能夠跳出局部最優解，朝向全局最優解靠攏。

並使用LP\_solve 與 hmetis 配合模擬,結果。

**II.The 0/1 Integer Linear Programming Formulation of Graph Bi-partitioning**

Vertex G = {E, V}

Minimize

**III. Simulated Annealing Implementation**



SA:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 電腦, 軟體 的圖片

自動產生的描述 一張含有 文字, 電腦, 螢幕擷取畫面, 軟體 的圖片

自動產生的描述

ILP model:

一張含有 文字, 軟體, 多媒體軟體, 電腦 的圖片

自動產生的描述

Shmetis:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

自動產生的描述

**IV. Experimental Results**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Graph** | | | **0/1 ILP model** | | | | | **SA** | | **shmetis** | |
| Graph name | edge | node | # of cnstr | # of vars | # of non-zero vars | Best cost | rTime (sec.) | cost | rTime | Best Cost | RTIME |
| s38584o | 34209 | 20718 | 102625 | 54925 | 260173 | 205 | 4000 | 894 | >2days | 121 | 0.481 |
| s38417o | 33665 | 23844 | 100993 | 57057 | 259491 | 159 | 4546 | 2886 | 613.35 | 107 | 0.411 |
| s35932o | 29998 | 17829 | 89992 | 47825 | 227807 | 917 | 4100 | 2819 | 600.864 | 734 | 0.407 |
| s15850o | 14243 | 10384 | 42727 | 24625 | 110077 | 124 | 2230 | 707 | 606.356 | 74 | 0.195 |
| s13207o | 11835 | 8652 | 35503 | 20485 | 91489 | 251 | 4200 | 445 | 602.231 | 96 | 0.207 |
| s5378o | 4392 | 2994 | 13174 | 7384 | 33730 | 105 | 6553 | 204 | 361.963 | 77 | 0.101 |
| s1448o | 1394 | 668 | 4180 | 2060 | 10418 | 193 | 1105 | 231 | 102.64 | 218 | 0.074 |
| s953o | 773 | 441 | 2317 | 1212 | 5844 | 142 | 920 | 66 | 59.12 | 65 | 0.046 |
| s510o | 431 | 237 | 1291 | 666 | 3246 | 68 | 800 | 60 | 31.533 | 55 | 0.035 |
| s386o | 354 | 173 | 1060 | 525 | 2643 | 56 | 1452 | 50 | 22.159 | 51 | 0.023 |
| s298o | 259 | 137 | 775 | 394 | 1942 | 23 | 1.93 | 22 | 16.528 | 22 | 0.021 |
| s27o | 22 | 18 | 64 | 38 | 164 | 3 | 0.02 | 3 | 4.17 | 3 | 0.008 |