

資料結構 homework2

資工二甲 謝於潔

Oct 22, 2024

目錄

目錄.....	1
解題說明.....	2
驗算法設計與實作.....	3
效能分析.....	4
測試與過程.....	4
心得.....	4

解題說明

依照題目列出子集合 $S=\{a, b, c\}$ 的每種可能

```
#include <iostream>
using namespace std;

void printSubset(char set[], bool include[], int size) {
    cout << "{ ";
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        if (include[i])
            cout << set[i] << " ";
    }
    cout << "}" << endl;
}

void generatePowerset(char set[], bool include[], int size, int index) {
    if (index == size) {
        printSubset(set, include, size);
        return;
    }

    include[index] = false;
    generatePowerset(set, include, size, index + 1);

    include[index] = true;
    generatePowerset(set, include, size, index + 1);
}

int main() {
    char set[] = {'a', 'b', 'c'};
    int size = 3;
    bool include[3];

    cout << "Powerset of {a, b, c}:" << endl;
    generatePowerset(set, include, size, 0);

    return 0;
}
```

驗算法設計與實作

```
#include <iostream>
using namespace std;

void printSubset(char set[], bool include[], int size) {
    cout << "{ ";
    for (int i = 0; i < size; i++) { //印出字母
        if (include[i])
            cout << set[i] << " ";
    }
    cout << "}" << endl;
}

// 遞迴生成 powerset
void generatePowerset(char set[], bool include[], int size, int index) {
    if (index == size) {
        printSubset(set, include, size);
        return;
    }

    // 不包括當前元素 假如為0會生成子集{} · {b} · {c} · {b c}
    include[index] = false;
    generatePowerset(set, include, size, index + 1);

    // 包括當前元素，假如為0會生成子集{a} · {a b} · {a c} · {a b c}
    include[index] = true;
    generatePowerset(set, include, size, index + 1);
}

int main() {
    char set[] = {'a', 'b', 'c'};
    int size = 3;
    bool include[3]; // 用來記錄每個元素是否在子集中

    cout << "Powerset of {a, b, c}:" << endl;
    generatePowerset(set, include, size, 0);

    return 0;
}
```

效能分析

遞迴

$$f(n) = 2^n$$

時間複雜度

$$T(P) = O(2^n)$$

空間複雜度

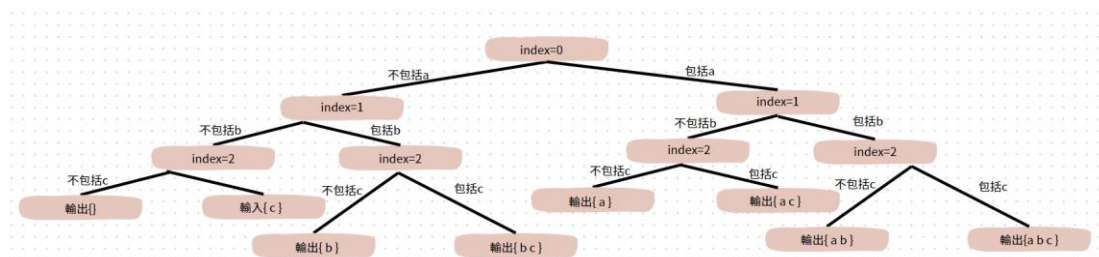
$$S(P) = O(n)$$

測試與過程

```
Powerset of {a, b, c}:  
{ }  
{ c }  
{ b }  
{ b c }  
{ a }  
{ a c }  
{ a b }  
{ a b c }
```

驗證

當 `generatePowerset(set, include, size, 0)` 時，執行 `include[1]=false`，代表不考慮有 a 的集合以此類推，然後看下方圖推演，最後印出



心得

這個練習中間需要考慮要包含哪個字母時，讓我一度混亂，查了許多其他人寫的跟問了 gpt 讓自己清楚下一步該怎麼寫出來，後來畫了一個流程圖讓自己下次想不起來時，看了能一目瞭然。