

資料結構作業1-2

遞迴子集合

41243111 王家偉

Oct. 22, 2024

1.解題說明

如果集合 $S = (a,b,c)$

我們需要利用遞迴找出所有子集合

$(S) = \{(), (c), (b), (b,c), (a), (a,c), (a,b), (a,b,c)\}$

實作參見檔案

Subsets.cpp

2.演算法設計與實作

```
// 使用遞迴來生成所有子集合
void getSubsets(char* elements, int size, int index, char* subset, int subsetSize) {
    // 當處理到最後一個元素時，輸出當前子集合
    if (index == size) {
        cout << "(";
        for (int i = 0; i < subsetSize; i++) {
            cout << subset[i] << ",";
        }
        if (subsetSize==0) {
            cout << ")", ";";
        } else {
            cout << "\b), ";
        }
        return;
    }

    // 不選擇當前元素
    getSubsets(elements, size, index + 1, subset, subsetSize);

    // 選擇當前元素
    subset[subsetSize] = elements[index];
    getSubsets(elements, size, index + 1, subset, subsetSize + 1);
}
```

3.效能分析

1. 時間複雜度

$$T(n)=O(n \cdot 2^n)$$

2. 空間複雜度

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

4.測試與過程

1.驗證

```
請輸入集合名稱: A  
請輸入集合大小: 3  
請輸入 3 個元素: 0 1 2  
(A) = {( ), (2), (1), (1,2), (0), (0,2), (0,1), (0,1,2)}
```

