

資料結構作業 10/23

41243128 徐聖硯

第二題 題目：

<p>If S is a set of n elements, the <i>powerset</i> of S is the set of all possible subsets of S. For example, if $S = (a,b,c)$, then $\text{powerset}(S) = \{(), (a), (b), (c), (a,b), (a,c), (b,c), (a,b,c)\}$. Write a recursive function to compute $\text{powerset}(S)$.</p>

以幕集的方式表示所有結果
並把結果以 **abc** 的形式輸出出來

程式實作檔案:10232.cpp

程式實作：

```
void powerset(int numbernow, int size)
{
    if (numbernow < 0) { //判斷是否結束
        return;
    }
    for (int i = size - 1; i >= 0; --i) {
        if (numbernow & (1 << i)) { //判斷i推過去的位元是否為1
            cout << (char)('a' + i) << " ";
        }
        else{
            cout << " ";
        }
    }
    cout << endl;
    powerset(numbernow - 1, size);
}
```

$(1 \ll i)$ 左移位運算

當 $i=0$ 時， $(1 \ll i)$ 等於 1（二進位 0001）；當 $i=1$ 時， $(1 \ll i)$ 等於 2（二進位 0010）；當 $i=2$ 時， $(1 \ll i)$ 等於 4（二進位 0100）

$\text{If}(\text{numbernow} \& (1 \ll i))$

用 and 來檢查 numbernow 的二進制的第 i 位是否為 1

Main

```
int main()
{
    int size,total=1;
    cout<<"請輸入大小 :";
    cin>>size;
    for(int time=0;time<size;time++)
    {
        total*=2; //算出總共有幾個結果
    }
    powerset(total-1,size);
}
```

輸入為總共幾個二進制位元

If size=3 代表 000

最高可表示 2^3

程式執行結果

```
請輸入大小 :3
```

```
c b a
```

```
c b
```

```
c a
```

```
c
```

```
 b a
```

```
 b
```

```
 a
```