

# 「グラフと組合せ」課題 9(解答例)

2008/6/23

## 1 列挙

$n$  個の文字の集合  $S$

$$S = \{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\} \quad (1)$$

の全てのからなる文字列、つまり同じ文字を含まない長さ  $n$  の文字列を列挙する方法を考える。

1. 文字列を列挙する再帰的なアルゴリズムを構築しなさい。
2.  $n=4$  の場合に、上記のアルゴリズムに従って文字列を列挙しなさい。列挙する途中の過程についても示しなさい。

### 解答例

アルゴリズムを `enumString(L)` とする。ここで  $L$  は、既に選択した文字のリストとする。

```
enumString(L){
  if(L.length == S.Length){L を印刷}
  else {
    forall(s selected from S){
      if(!L.contains(s)){
        L.append(s)
        enumString(L)
        L.remove(s)
      }
    }
  }
}
```

$S = \{a, b, c, d\}$  の場合の動作例を示す。関数名を  $f$  とする。

$f(\{\})$	$f(\{a\})$	$f(\{a, b\})$	$f(\{a, b, c\})$	$f(\{a, b, c, d\})$
			$f(\{a, b, d\})$	$f(\{a, b, d, c\})$
		$f(\{a, c\})$	$f(\{a, c, b\})$	$f(\{a, c, b, d\})$
			$f(\{a, c, d\})$	$f(\{a, c, d, b\})$
		$f(\{a, d\})$	$f(\{a, d, b\})$	$f(\{a, d, b, c\})$
			$f(\{a, d, c\})$	$f(\{a, d, c, b\})$
	$f(\{b\})$	$f(\{b, a\})$	$f(\{b, a, c\})$	$f(\{b, a, c, d\})$
			$f(\{b, a, d\})$	$f(\{b, a, d, c\})$

		$f(\{b, c\})$	$f(\{b, c, a\})$	$f(\{b, c, a, d\})$
			$f(\{b, c, d\})$	$f(\{b, c, d, a\})$
		$f(\{b, d\})$	$f(\{b, d, a\})$	$f(\{b, d, a, c\})$
			$f(\{b, d, c\})$	$f(\{b, d, c, a\})$
	$f(\{c\})$	$f(\{c, a\})$	$f(\{c, a, b\})$	$f(\{c, a, b, d\})$
			$f(\{c, a, d\})$	$f(\{c, a, d, b\})$
		$f(\{c, b\})$	$f(\{c, b, a\})$	$f(\{c, b, a, d\})$
			$f(\{c, b, d\})$	$f(\{c, b, d, a\})$
		$f(\{c, d\})$	$f(\{c, d, a\})$	$f(\{c, d, a, b\})$
			$f(\{c, d, b\})$	$f(\{c, d, b, a\})$
	$f(\{d\})$	$f(\{d, a\})$	$f(\{d, a, b\})$	$f(\{d, a, b, c\})$
			$f(\{d, a, c\})$	$f(\{d, a, c, b\})$
		$f(\{d, b\})$	$f(\{d, b, a\})$	$f(\{d, b, a, c\})$
			$f(\{d, b, c\})$	$f(\{d, b, c, a\})$
		$f(\{d, c\})$	$f(\{d, c, a\})$	$f(\{d, c, a, b\})$
			$f(\{d, c, b\})$	$f(\{d, c, b, a\})$