

## 第 4 讲: 基本的算法结构

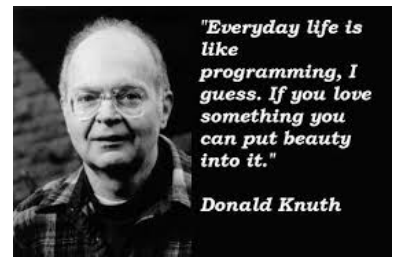
姓名: 林凡琪      学号: 211240042

评分: \_\_\_\_\_      评阅: \_\_\_\_\_

2021 年 10 月 28 日

请独立完成作业, 不得抄袭。  
若得到他人帮助, 请致谢。  
若参考了其它资料, 请给出引用。  
鼓励讨论, 但需独立书写解题过程。

- 复杂的程序来源于简单的结构。
- 少即是多 (Less is More), 其它的都可以模拟。
- 注意: 请写伪代码, 不要写可执行代码。



## 1 作业 (必做部分)

### 题目 1 (DH 2.2: Bubblesort)

解答:

(a) 因为每进行一次外循环, 排位正确的数就多一个, 当  $N$  个数里  $N-1$  个数都排位正确的时候, 可知  $N$  个数全都排位正确。

(b) for  $i = 1$  to  $N - 1$  do

for  $j = 1$  to  $N - i$  do

if  $a[j] > a[j + 1]$  then swap( $a[j]$ ,  $a[j+1]$ );

---

### 题目 2 (DH 2.4: Sum-Product)

解答:

(a)  $S = 0$ ;  $P = 1$ ;

for  $i = 1$  to  $N$  do

if  $a[i] \equiv 0 \pmod{2}$  then  $S = S + a[i]$ ;

else  $P = P * a[i]$ ;

(b) cal: if  $a[i] \equiv 0 \pmod{2}$  then  $S = S + a[i]$

else  $P = P * a[i]$ ;

$i++$ ;

if  $i \leq N$  then go to cal;

---

**题目 3 (DH 2.7: Factorial)****解答:**

```

(a) product = 1;
    for i = 1 to N do
        product = product * i.
(b) p(n)
    if n = 0 return 0;
    else return n * p(n - 1).

```

---

**题目 4 (DH 2.5: Simulation)****解答:**

```

(a) i = 1;
    while (i <= N) do A; i++;
(b) if-then:
    while A do begin B; break;end.
if-then-else:
    C = A;
    while A do begin
        B;
        break;
    end;
    while !C do begin
        D;
        break;
    end.
(c) if A then B; balbala if A goto B;
(d) if A then repeat B until A is false.

```

---

**题目 5 (DH 2.8: Simulation)****解答:**

```

void
    if !A then exit void;
    do something;
    void;

```

---

## 2 作业 (选做部分)

**题目 1 (Iteration 的表达能力)**

DH 教材上介绍了两类迭代 (Iteration) 结构: Bounded Iteration 与 Unbounded Iteration。请查阅资料并思考, 为何需要 Unbounded Iteration?

Why is this  
*so difficult* to  
understand?

解答:

---

## 3 Open Topics

### Open Topics 1 (尾递归)

请介绍“尾递归”(Tail Recursion), 如 (不限于):

- 概念
- 举例 (正例与反例)
- 与迭代的关系

参考资料:

- [Tail call @ wiki](#)

### Open Topics 2 (结构化程序设计)

请介绍“结构化程序设计”(Structured Programming), 如 (不限于):

- 概念
- “Structured program theorem” 简介
- 关于“goto”语句的争论

参考资料:

- [Structured programming @ wiki](#)
- [Structured program theorem @ wiki](#)
- [Edgar Dijkstra: Go To Statement Considered Harmful](#)

## 4 订正

## 5 反馈