

算法导论习题解答

左元

2022

目录

1 算法在计算中的作用	1
1.1 算法	1
1.2 作为一种技术的算法	1
1.3 思考题	1
2 算法基础	2
2.1 插入排序	2
2.2 分析算法	2
2.3 设计算法	2
2.4 思考题	2
3 数论算法	3
3.1 基础数论概念	3
3.1.1 练习 31.1-1	3
3.1.2 练习 31.1-2	3
3.1.3 练习 31.1-3	3

第一章 算法在计算中的作用

1.1 算法

1.2 作为一种技术的算法

1.3 思考题

第二章 算法基础

2.1 插入排序

2.2 分析算法

2.3 设计算法

2.4 思考题

第三章 数论算法

3.1 基础数论概念

3.1.1 练习 31.1-1

证明：若 $a > b > 0$, 且 $c = a + b$, 则 $c \bmod a = b$ 。

$$\begin{aligned}c \bmod a &= (a + b) \bmod a \\&= (a \bmod a) + (b \bmod a) \\&= 0 + b \\&= b.\end{aligned}$$

3.1.2 练习 31.1-2

证明有无穷多个素数。(提示：证明素数 $p_1 p_2 \cdots p_k$ 都不能整除 $(p_1 p_2 \cdots p_k) + 1$ 。)

$$\begin{aligned}((p_1 p_2 \cdots p_k) + 1) \bmod p_i &= (p_1 p_2 \cdots p_k) \bmod p_i + (1 \bmod p_i) \\&= 0 + 1 \\&= 1.\end{aligned}$$

如果 $p_1 p_2 \cdots p_k$ 已经是所有的素数的话，那么 $(p_1 p_2 \cdots p_k) + 1$ 又是一个新的素数。

3.1.3 练习 31.1-3

证明：如果 $a | b$ 且 $b | c$, 则 $a | c$ 。

- 如果 $a | b$, 那么 $b = a \cdot k_1$ 。
- 如果 $b | c$, 那么 $c = b \cdot k_2 = a \cdot (k_1 \cdot k_2) = a \cdot k_3$, 那么 $a | c$ 。