

栈与队列

进制转换

Hickory, Dickory, Dock
The mouse ran up the clock

wan, twan, tetbera, metbera, pimp,
setbera, letbera, bovera, dovera, dick,
wanadick, twanadick, tetberadick, metberadick, pimpdick,
setberadick, letberadick, boveradick, doveradick, bumfit,
wanabumfit, ...

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

进制转换

❖ 给定任一10进制非负整数，将其转换为 λ 进制表示形式

$$- 12345_{(10)} = 30071_{(8)}$$

```
- printf( "%d | %I64d | %b | %o | %x" , n );
```

❖ 巴比伦楔形文字 (Babylonian cuneiform) 中的60进制...

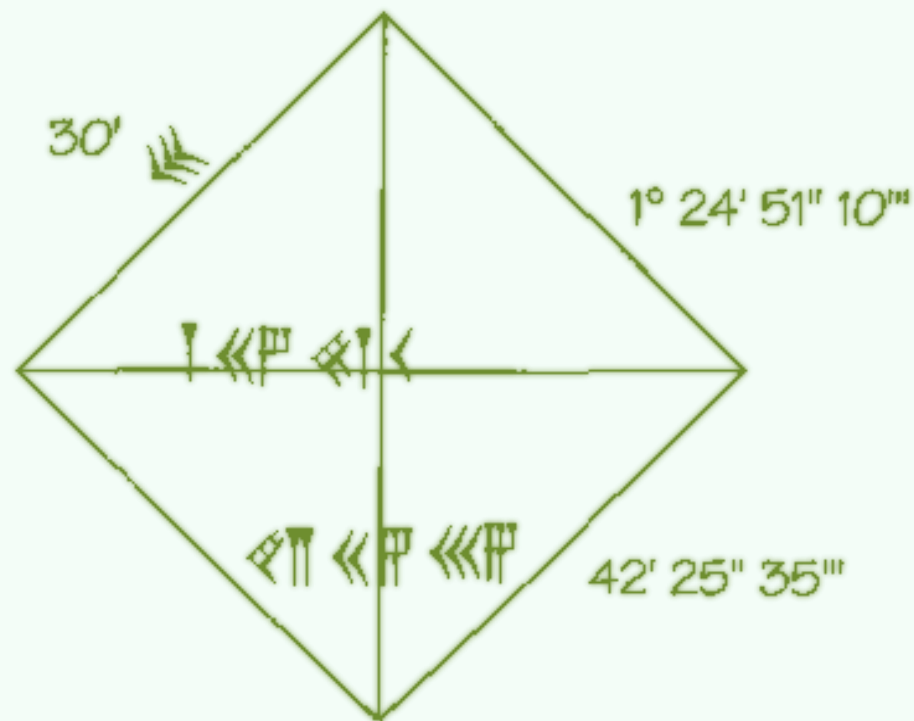
❖ $1^{\circ}24'51''10'''$

$$= 1 + 24/60 + 51/60^2 + 10/60^3$$

$$= 1.41421296296296296... \quad // \text{正方形的对角线}$$

❖ 误差 $\sim |1^{\circ}24'51''10''' - \sqrt{2}|$

$$< 0.000,000,6 = 0.6 \times 10^{-6} \quad // \text{即便边长为1km, 误差亦不足1mm}$$



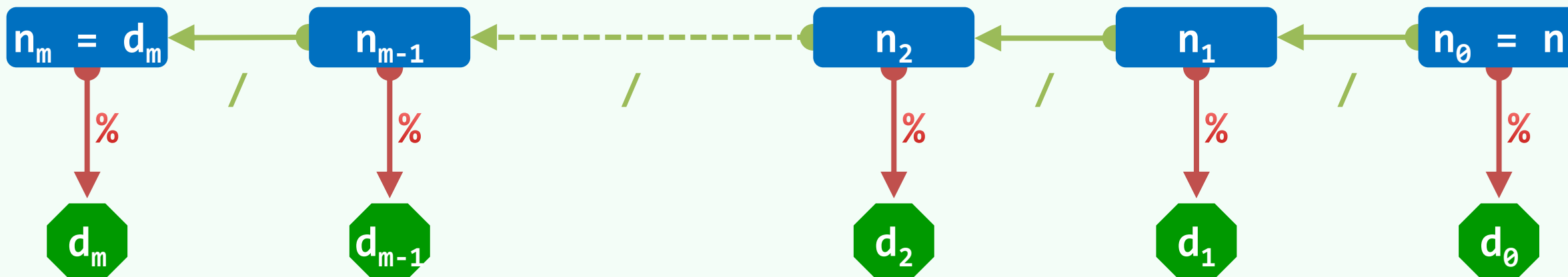
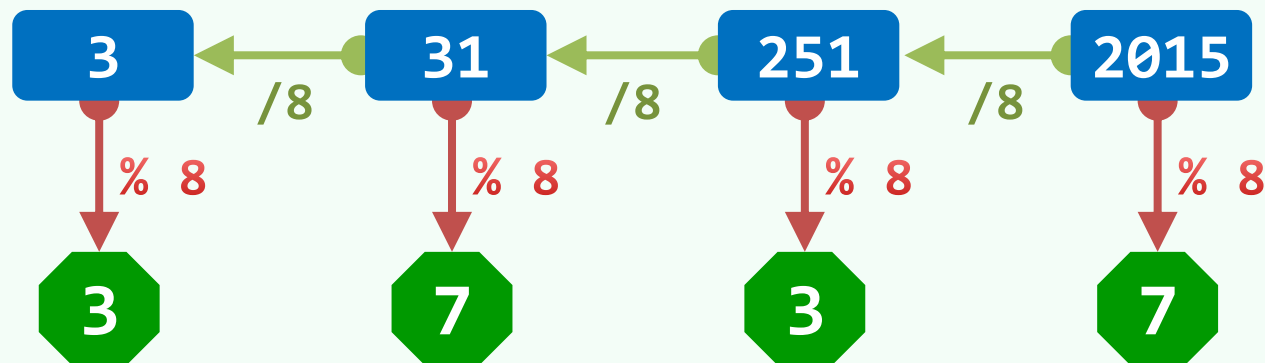
短除法：整商 + 余数

❖ 设： $n = (d_m \dots d_2 d_1 d_0)_\lambda = d_m \cdot \lambda^m + \dots + d_2 \cdot \lambda^2 + d_1 \cdot \lambda^1 + d_0 \cdot \lambda^0$

令： $n_i = (d_m \dots d_{i+2} d_{i+1} d_i)_\lambda$

❖ 则有： $n_{i+1} = n_i / \lambda$ 和 $d_i = n_i \% \lambda$

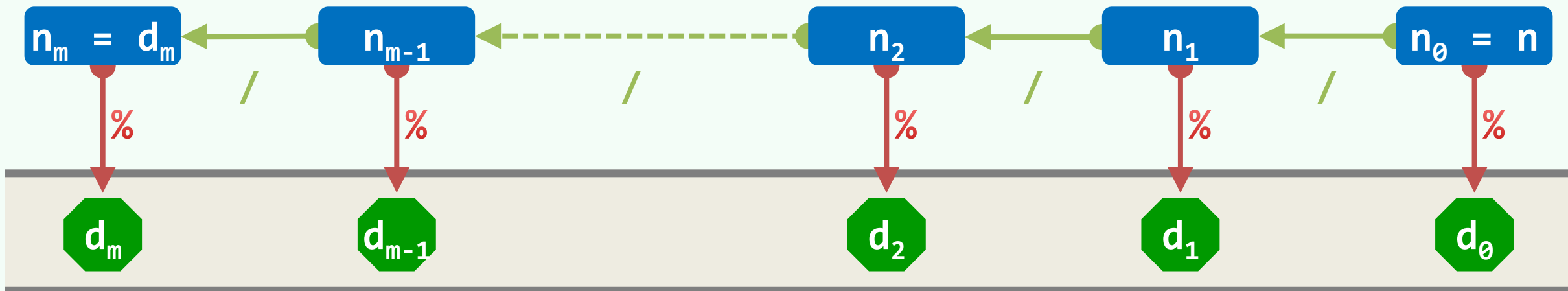
❖ 如此对 λ 反复整除、留余，即可自低而高得出 λ 进制的各位



难点 + 算法

❖ 位数 m 并不确定，如何正确记录并输出转换结果？具体地

- 如何支持足够大的 m ，同时空间也不浪费？
- 自低而高得到的数位，如何自高而低输出？



❖ 若使用**向量**，则扩容策略必须得当；若使用**列表**，则多数接口均被闲置

❖ 使用栈，既可满足以上要求，亦可有效控制计算成本

实现

```
❖ void convert( Stack<char> & S, __int64 n, int base ) {  
    char digit[] = "0123456789ABCDEF"; //数位符号，如有必要可相应扩充  
    while ( n > 0 ) { //由低到高，逐一计算出新进制下的各数位  
        S.push( digit[ n % base ] ); //余数（当前的数位）入栈  
        n /= base; //n更新为其对base的除商  
    }  
} //新进制下由高到低的各数位，自顶而下保存于栈s中  
  
❖ main() {  
    Stack<char> S; convert( S, n, base ); //用栈记录转换得到的各数位  
    while ( ! S.empty() ) printf( "%c", S.pop() ); //逆序输出  
}
```