

# 1.2 绪论-计算模型

备注	
学习日	@2020/03/06
视频起始	<a href="https://www.bilibili.com/video/av75509584?p=5">https://www.bilibili.com/video/av75509584?p=5</a>
讲义	01.Introduction.B.Computational_Models.pdf

## ▼ 01-B-2 Turing Machine (TM)

客观评价 -》抽象出一个理想的平台或模型

不是依赖某种具体得因素，而直接准确评价算法

### • 图灵机

- Tape 均匀地划分单元格
- Alphabet 字符得种类有限
- Head 读写头，每个节拍左右移动一个单元格（处于某一个状态）
- State 有限状态
- Transition Function 五个元素  
(当前状态q, 字符c, 修改值d, 移动方向L/R, 状态改变p)  
有个特定状态h, 则停机
- 案例分析：二进制非负整数加一



### ▼ 01-B-3 Random Access Machine

- 与图灵机模型对等，但是不完全相同
- 定义：顺序编号的寄存器，总数没有限制
- 可行语句（对应图灵机得转换函数）

<code>R[i] &lt;- c</code>	<code>R[i] &lt;- R[R[j]]</code>	<code>R[i] &lt;- R[j] + R[k]</code>
<code>R[i] &lt;- R[j]</code>	<code>R[R[i]] &lt;- R[j]</code>	<code>R[i] &lt;- R[j] - R[k]</code>
<code>IF R[i] = 0 GOTO l</code>	<code>IF R[i] &gt; 0 GOTO l</code>	<code>GOTO l      STOP</code>

直接赋值；间接取值；寄存器数值加减

条件判断语句（判0与判正）；stop（与图灵机得停机操作对应）

- 与TM相似，RAM也是对应一般计算工具得简化与抽象，可以独立于具体平台，对于算法效率进行评判
- 算法运行时间 -> 转化为 算法需要执行基本操作次数
- 时间T(n) 转化为所需执行操作得次数
- 案例分析：RAM中实现floor

$$\lfloor c / d \rfloor = \max\{x \mid d \cdot x \leq c\}$$

❖ 功能：向下取整的除法， $0 \leq c$ ， $0 < d$

$$\lfloor c/d \rfloor = \max \{ x \mid d \cdot x \leq c \}$$

$$= \max \{ x \mid d \cdot x < 1 + c \}$$

❖ 算法：反复地从 $R[0] = 1 + c$ 中减去 $R[1] = d$   
统计在下溢之前，所做减法的次数 $x$

```
0  R[3] <- 1           //increment
1  R[0] <- R[0] + R[3]  //c++
2  R[0] <- R[0] - R[1]  //c -= d
3  R[2] <- R[2] + R[3]  //x++
4  IF R[0] > 0 GOTO 2   //if c > 0 goto
5  R[0] <- R[2] - R[3]  //else x-- and
6  STOP                //return R[0] = x = ⌊c/d⌋
```

模型清晰，可以度量，比如12/5需要通过12步实现