

# 绪论

计算模型：图灵机

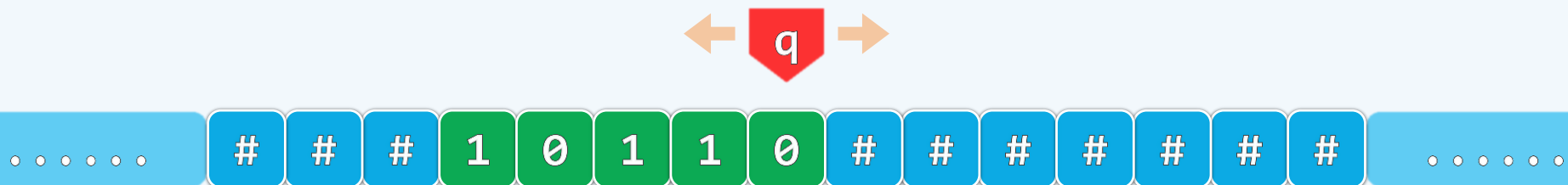
Sometimes it is the people no one can imagine anything of  
who do the things no one can imagine.

- A. Turing

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

## 构成部件



❖ Tape 依次均匀地划分为单元格  
各存有某一字符，初始均为 '#'

❖ Alphabet  
- 字符的种类有限

❖ Head

- 总是对准某一单元格，并  
可读取或改写其中的字符
- 每经过一个节拍  
可转向左侧或右侧的邻格

❖ State

- TM总是处于有限种状态中的某一种
- 每经过一个节拍  
可按照规则转向另一种状态

## 转换函数



❖ Transition Function :

(  $q, c; d, L/R, p$  )

❖ 特别地，一旦转入约定的状态 ' $h$ '，则停机

❖ 若当前状态为  $q$ ，且当前字符为  $c$ ，则

❖ 从启动至停机，所经历的节拍数目

- 将当前字符改写为  $d$

即可用以度量计算的**成本**

- 转向左/右侧邻格

❖ 亦等于Head累计的**移动次数**（无量纲）

- 转入 ' $p$ ' 状态

## 实例：Increase

❖ 功能：将二进制非负整数加一

❖ 原理：

- 全'1'的后缀，翻转为全'0'
- 原最低位'0'或'#'翻转为'1'

❖ (<, 1; 0, L, <) //左行, 1->0

(<, 0; 1, R, >) //掉头, 0->1

(<, #; 1, R, >) //可否省略?

(>, 0; 0, R, >) //右行

(>, #; #, L, h) //复位

❖ 规范 ~ 接口

