

Figure 1:

## 1 排队论基础

资源的有限性和需求的随机性是排队现象存在的基础;  
由于顾客到达和服务完毕的时间都是不确定的, 绝大多数排队系统工作于随机状态。

## 2 排队论的概念

### 2.1 基本概念

#### 2.1.1 三个参数

- 服务员数目  $m$
- 顾客到达率  $\lambda$ , 相邻两顾客到达的时间间隔  $t$ , 其统计平均值  $\bar{t} = \frac{1}{\lambda}$
- 服务员服务速率  $\mu$ , 顾客服务时间  $\tau$ , 其统计平均值为  $\bar{\tau} = \frac{1}{\mu}$ 
  - $m = 1, \mu$  为服务速率
  - $m > 1, m\mu$  为服务速率

#### 2.1.2 一般性质

- 平稳性, 在时间间隔  $t$  内, 到达到达  $k$  个顾客的概率只与  $t$  的长的长度有关, 而与这间隔的起始时刻无关。
- 无后效性, 顾客到达时刻互相独立, 即顾客各自独立地随机到达。
- 疏稀性, 在  $\delta t$  内只有一个顾客到达或没有顾客到达。

满足上三个条件的随机流成为**简单流**, 简单流的到达间隔是负指数分布, 在一段时间内到达的顾客数服从泊松分布。