

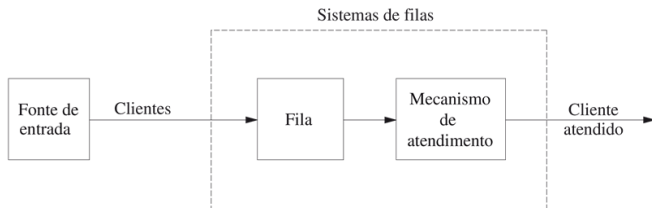
**CEFET-MG**  
**Engenharia de Computação**  
**Otimização II**  
**Elizabeth Wanner**

**Filas M/M/1**

# Estrutura Básica dos Modelos de Fila

- Processo de filas básico:

- ① Clientes são gerados por uma *fonte de entrada*.
- ② Clientes entram no *sistema de filas* (pega a fila).
- ③ Em certos momentos, um cliente é selecionado para atendimento.
  - ★ Uma regra (*disciplina da fila*) conhecida é utilizada.
- ④ Atendimento do cliente realizado por um *mecanismo de atendimento*.
- ⑤ Cliente deixa a fila.

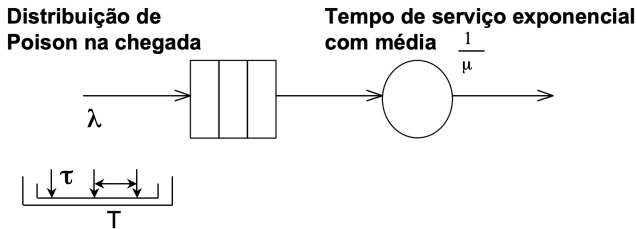


# Análise do Sistema de Filas M/M/1

## Características:

- Processo de chegada tipo Poisson (M)
- Tempo de serviço - distribuição exponencial (M)
- Quantidade de servidores ( $= 1$ )
- Infinitas posições na fila de espera (clientes não são perdidos)
- Disciplina de serviço do tipo FIFO
- População de clientes é infinita (taxa de chegada é constante)

# Fila M/M/1



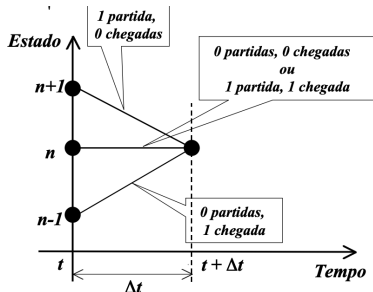
## Distribuição de Chegadas:

$$P(k) = \frac{(\lambda T)^k \exp^{-\lambda t}}{k!}$$

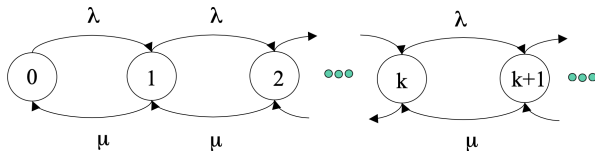
# Estados da Fila M/M/1

Estados da fila: número de clientes no sistema de fila

Mudança de estados possíveis entre os instantes  $t$  e  $t + \Delta t$



# Estados da Fila M/M/1



Possibilidades de haver  $n$  clientes no sistema em  $t + \Delta t$ :

- 1 Existem  $n + 1$  pacotes no sistema em  $t$  e houve 1 partida e nenhuma chegada no intervalo  $\Delta t$
- 2 Existem  $n - 1$  pacote no sistema em  $t$  e nenhuma partida e 1 chegada no intervalo  $t\Delta t$
- 3 Existem  $n$  pacotes no sistema em  $t$  e nenhuma partida e nenhuma chegada no intervalo  $\Delta t$
- 4 Existem  $n$  pacotes no sistema em  $t$  e 1 partida e 1 chegada no intervalo  $\Delta t$ .