

Lista Filas TP547

Aluno: Jonas Moreira

1) Carros entram em uma fila de pedágio de acordo com um processo de Poisson de taxa 3 carros a cada cinco minutos, o tempo de atendimento segue uma variável exponencial de média $1/\mu = 1$ minuto.

a) Qual é o tempo médio dos carros no sistema?

Taxa de chegada: 3 carros a cada 5 minutos = 0,6 carros por minuto

Atendimento: A média do tempo de atendimento é 1 carro por minuto

Tempo médio = $1 / 1 - 0,6 = 2,5$ minutos

b) Qual é o número médio de carros na fila?

Número médio de carros na fila = $(0,6)^2 / 1 - 0,6 = 0,9$ carros

2) Um comutador de pacotes possui uma linha de saída e recebe, em média, 40 pacotes por segundo. Cada pacote tem, em média, 5.000 bits de comprimento, com distribuição exponencial. A linha de saída do comutador tem taxa de 500 kbps.

a) Qual é o tempo médio de permanência de um pacote no comutador (esperando na fila e sendo transmitido)?

Taxa de chegada = 40 pacotes por segundo

Comprimento médio de cada pacote: 500.000 bits por segundo

$1 / 100 - 40 = 0,0167$ segundos

b) Qual é o tempo médio de espera na fila?

$40 / 100 \times (100 - 40) = 0,0067$ segundos

3) Um comutador de pacotes recebe em média 200 pacotes/segundo, cada um com um comprimento médio de 128 bytes. O comutador possui uma única linha de saída com capacidade de 256 kbps. Considere um buffer com $\{1, 5, 10, 15\}$ posições na fila, qual a probabilidade de bloqueio, número médio de elementos e tempo médio no sistema?

Taxa de chegada = 200 pacotes por segundo.

Comprimento médio de cada pacote: 128 bytes = 1024 bits

Taxa de serviço = 256.000 bits por segundo

$256000 \text{ bits por segundo} / 1024 \text{ bits} = 250$ pacotes por segundo

P_k para $K = 1, 5, 10, 15$

K=1:

- Probabilidade de bloqueio: 0.4444
- Número médio de elementos no sistema: 0.4444
- Tempo médio no sistema: 0.004 segundos

K=5:

- Probabilidade de bloqueio: 0.0012
- Número médio de elementos no sistema: 0.7990
- Tempo médio no sistema: 0.004 segundos

K=10

- Probabilidade de bloqueio: 1.33×10^{-8}
- Número médio de elementos no sistema: 0.8000
- Tempo médio no sistema: 0.0040 segundos

K=15:

- Probabilidade de bloqueio: 1.21×10^{-14}
- Número médio de elementos no sistema: 0.8000
- Tempo médio no sistema: 0.0040 segundos

4) Um nó de uma rede de computadores possui buffer infinito. A chegada das mensagens é Poissoniana com taxa 1 mensagem/segundo e o tamanho médio das mensagens é igual a 2.000 bits. A capacidade do meio de transmissão é de 10.000 bps. Determine o tempo médio que uma mensagem permanece no nó (espera + serviço) supondo que o comprimento das mensagens:

a) é constante.

Taxa de chegada (λ): 1 mensagem por segundo.

Tamanho médio das mensagens: 2000 bits.

Capacidade do meio de transmissão: 10000 bps (10.000 bits por segundo).

$$\frac{1}{5} + 1/(2 \times 5 \times (5-1)) = \frac{1}{5} + 1/40 = 0,225 \text{ segundos}$$

b) tem distribuição exponencial.

$$1 / (5 - 1) = 0,25 \text{ segundos}$$