

Processos Estocásticos e Aplicações - BCC - 2º semestre de 2012

2ª Atividade EaD - Lista 1

Esta atividade corresponde a 6h/a, deverá ser entregue no dia da primeira avaliação individual e fará parte de 60% da nota final. Poderá ser feita em grupos de até 3 pessoas.

Questão 1: Seja $\{N(t)|t \geq 0\}$ um processo de Poisson com taxa $\lambda = 5$. Calcule:

- a) $P(N(4) = 12)$
- b) $P(N(13) = 10|N(7) = 5)$
- c) $P(N(7) = 5|N(13) = 10)$
- d) $P(N(7) = 5, N(13) = 10, N(20) = 17)$

Questão 2: Suponha que em uma região do Brasil, em média ocorram 3 chuvas a cada 2 meses. Determine:

- a) A probabilidade de que ocorram 4 chuvas no até o sexto mês.
- b) A probabilidade de que ocorram no máximo 4 chuvas até o sexto mês.
- c) A probabilidade de que ocorram pelo menos 4 chuvas até o sexto mês.

Questão 3: O volume de vendas de um determinado produto constitui um processo de Poisson com uma taxa de vendas de 4 unidades por dia.

- a) Qual a probabilidade de que em dois dias se vendam exatamente 6 unidades?
- b) Qual a probabilidade de que em dois dias se vendam mais do que 6 unidades?
- c) Determine o volume médio de vendas semanal.

Questão 4: Numa loja os clientes chegam de acordo com uma lei de Poisson à média de 30 por hora. Qual a probabilidade de que o intervalo de tempo entre chegadas sucessivas seja:

- a) Superior a 2 minutos?
- b) Inferior a 4 minutos?
- c) Entre 1 e 3 minutos?

Questão 5: Em um certo terminal rodoviário a intensidade média do fluxo de chegada dos ônibus é de 11 ônibus por hora. Assuma que a contagem dos ônibus segue o Processo de Poisson. Calcule:

- a) A probabilidade de que 5 ônibus sejam registrados durante um intervalo de 30 minutos.
- b) Considerando um intervalo de 1 hora, qual a probabilidade de que cheguem 14 carros nos últimos 20 minutos.
- c) Qual a probabilidade de que se registre a chegada de 7 ônibus nos primeiros 10 minutos e 2 ônibus nos últimos 5 minutos.
- d) Qual o valor esperado para o intervalo entre chegadas?
- e) Qual a variância para o intervalo entre chegadas?
- f) Encontre o valor esperado do tempo até a décima chegada.
- g) Encontre o valor esperado do tempo até a terceira chegada.

Questão 6: A taxa de transmissão de um um nó de comunicação é de 480000 bits/seg. Se o tamanho médio dos pacotes de dados que chegam é de 120 caracteres de 8 bits cada e a taxa media de chegada é de 18000 pacotes por minuto. Assumindo que o processo de chegada obedeça uma distribuição de Poisson e que o tempo de serviço seja distribuído de forma exponencial, encontre:

- a) O número médio de pacotes no nó.
- b) O tempo médio que cada pacote fica no nó.
- c) A probabilidade que o numero de pacotes no nó seja superior a 5.

Questão 7: Clientes chegam em uma loja de acordo com um processo de Poisson com uma média de tempo entre chegadas de 15 minutos.

- a) Qual é a probabilidade que não existam chegadas na primeira meia hora.
- b) Qual é o tempo esperado até que a 10^a chegada ocorra?

- c) Qual é a probabilidade de que ocorram mais de 5 chegadas em um período de 30 minutos?
- d) Se dois clientes são observados chegando na primeira hora, qual é a probabilidade de que eles tenham chegado nos últimos 10 minutos daquela hora?
- e) Se dois clientes são observados chegando na primeira hora, qual é a probabilidade de que pelo menos um deles tenha chegado nos últimos 10 minutos daquela hora?

Questão 8: Defeitos ocorrem ao longo do comprimento de um cabo de fibra óptica com intensidade $\lambda = 2$ por metro.

- a) Calcule a probabilidade de que não há defeitos no primeiro metro do cabo.
- b) Calcule a probabilidade condicional de que não há nenhum defeito no segundo metro do cabo dado que o primeiro metro contém um defeito.

Questão 9: Suponha que pacotes SMTP chegam a um servidor de e-mails de acordo com um processo de Poisson com intensidade $\lambda = 2$. Seja $N(t)$ o número de mensagens que chegam até o tempo t . Determine as seguintes probabilidades:

- a) $P(N(1) = 2)$
- b) $P(N(1) = 2 \text{ e } N(3) = 6)$
- c) $P(N(1) = 2 | N(3) = 6)$
- d) $P(N(3) = 6 | N(1) = 2)$

Questão 10: Um computador envia pacotes TCP/IP para um roteador de acordo com um processo de Poisson de intensidade $\lambda = 2$ pacotes por segundo.

- a) Qual é a probabilidade de que o primeiro pacote apareça depois de três segundos?
- b) Qual é a probabilidade de que o primeiro pacote apareça em um tempo maior do que três segundos.
- c) Qual é a probabilidade de que exatamente um pacote seja enviado entre três e cinco segundos?