

#### Lista 4. Processo de Poisson. Definição.

1. Seja  $N(\cdot)$  processo de Poisson que modela a chegada de clientes em uma loja. Supomos que a taxa é 2 pessoas por meia-hora.
  - (a) (1 ponto) Qual é o número médio de clientes que chagam de 13 horas até 15 horas?
  - (b) (1 ponto) Qual é a probabilidade de que nenhum cliente chega durante uma hora, digamos das 13 até 14 horas?
2. Seja  $N(\cdot)$  um processo de Poisson com taxa  $\lambda = 1$ . Achar:
  - (a) (1 ponto)  $P(N(5) = 0, N(15) - N(10) = 3)$ .
  - (b) (1 ponto)  $P(N(15) = 10, N(10) - N(5) = 6)$ .
3. Seja  $N(\cdot)$  processo de Poisson que modela o processo de sinistros com taxa de 2 sinistros por um dia. Cada sinistro pode ser um de dois tipos: tipo 1 e 2. A proporção de sinistros do tipo 1 é de 30 % e do segundo tipo, conseqüentemente, é 70%. Sabe-se que durante uma semana ocorreu 10 sinistros.
  - (a) (1 ponto) Qual é a distribuição de sinistros do tipo 1 (durante essa semana)?
  - (b) (1 ponto) Qual é a probabilidade de que durante essa semana o número de sinistros do tipo 1 é igual a número de sinistros do tipo 2?
4. Em teoria de filas existe um modelo quando número de atendentes é infinito, isso significa que qualquer cliente quando chega já tem um atendente. Supomos que funcione o modelo da fila "em pacotes": clientes chegam de acordo com o processo de Poisson com taxa 5 pessoas por hora e formam uma fila na frente de em "estabelecimento" que abre suas portas em um instante aleatório  $T$  neste instante todos clientes vão ser atendidos. Supondo que  $T$  tem distribuição uniforme em  $[10, 11]$  horas, e supondo que o fluxo de clientes começa as 9 horas,
  - (a) (0,5 pontos) calcule a média de clientes que vão entrar em estabelecimento em instante  $T$ ;
  - (b) (1,5 pontos) calcule a probabilidade de que até instante  $T$  nenhum cliente chegou.
5. Em um ponto de atendimento chagam as pessoas. A chegada deles vamos modelar como o processo de Poisson com taxa 1 chegada por 10 minutos. No instante de chegada temos uma pessoa com probabilidade 0.7 e um casal (duas pessoas) com probabilidade 0.2 e três amigos bêbados com probabilidade 0.1. Supomos que o fluxo das pessoas começa as 9 horas.
  - (a) (0,5 ponto) calcule a média de clientes que vão chegar durante das 9 horas até 11 horas;
  - (b) (1,5 pontos) sabendo que nenhum bêbado chega durante uma hora das 9 horas até 10 horas, calcule a média de clientes que vão chegar durante das 9 horas até 11 horas.