Lista de Exercícios 4

Assunto: Distribuições Discretas e Contínuas

Estatística e Probabilidade para Computação

Centro de Informática – UFPE

1. Dado que 10% das pessoas são canhotas, qual a probabilidade de obtermos exatamente 3 estudantes canhotos numa turma com 15 estudantes?
2. Uma fábrica de pneus verificou que ao testar seus pneus nas pistas, havia em média um estouro de pneu a cada 5.000km.
   1. Qual a probabilidade que num teste de 3.000km haja no máximo um pneu estourado?
   2. Qual a probabilidade de que um carro ande 8.000km sem estourar nenhum pneu?
   3. Calcule a Média e a variância.
3. Uma fábrica de computadores determinou que a vida média dos seus equipamentos é de 2 anos de uso contínuo. Qual a probabilidade de que a fábrica tenha de trocar um computador gratuitamente, se oferecer uma garantia de 1 ano?
4. A variável X tem distribuição normal com µ = 150 e σ = 30. Determinar as probabilidades:
   1. P(X ≤ 202,5);
   2. P(120 < X < 165);
   3. P(180 < X < 210).
5. Num processo industrial tem-se µ = 10,00 com σ = 0.02 mm. Qual a probabilidade de se encontrar, numa amostra retirada aleatoriamente desse processo, um resultado igual ou maior que 10,03?
6. Em uma prova de múltipla escolha com 20 questões sendo 4 alternativas por quesito. Pede-se:
   1. A probabilidade de acertar 10 questões;
   2. A probabilidade de acertar menos de 10 questões;
   3. A probabilidade de acertar ao menos 10 questões;
7. Suponha que você é o gerente de uma Cia. aérea e identifica que em média 7% dos 200 lugares de seus aviões ficam vazios por ausência no embarque. Caso você deseje fazer reservas a mais e correr o risco de overbooking, qual o risco que você corre ao fazer reservas para 210 passageiros.
8. Numa estrada ocorrem dois acidentes a cada 100 km. Qual a probabilidade de que em:
   1. 250 km ocorram pelo menos 3 acidentes;
   2. 300 km ocorram 5 acidentes;
9. Qual a probabilidade de se obter ao menos uma vez o ponto 3 em n jogadas de um dado? Calcule a Média e a variância.
10. Se 5% das lâmpadas de certa marca são defeituosas, achar a probabilidade de numa amostra de 100 lâmpadas, escolhidas ao acaso, tenhamos:
    1. Nenhuma defeituosa
    2. 3 defeituosas
    3. Mais do que 1 boa
    4. Calcule a média e a variância
11. Um ponto é escolhido ao acaso no segmento de reta [1,4]. Calcular:
    1. A probabilidade de que o ponto esteja entre os intervalos 2 <= x <= 3 e 0,5 <= x <=2,5
    2. A média e a variância dessa distribuição
12. O prazo de operação de uma máquina de embalagem de frascos sem interrupções para manutenção tem distribuição exponencial com média de duas horas. Qual a probabilidade de essa máquina conseguir operar mais de uma hora sem interrupção?
13. Sabe-se que as pessoas que usam computadores passam em média μ = 2,4 anos com desvio padrão de 0,5 anos. Qual a probabilidade de uma pessoa usar menos de 3 anos?
14. Qual a probabilidade de um valor de X ser menor ou igual a 52,4 sabendo que a variável tem distribuição normal (40, 10)?
15. Um estudante de ciência da computação está fazendo uma lista de algoritmos e observa que em média ele consegue atingir uma taxa de 1 erro a cada 12 minutos quando ele tenta compilar. Qual a probabilidade deste aluno compilar várias vezes e obter apenas 2 erros em uma hora?
16. O tempo que um computador consegue ficar funcionando sem precisar de manutenção é em média 2 anos. Qual é a probabilidade que este computador quebre depois de 1 ano de comprado e depois quebre de novo após mais um ano?
17. Os alunos de uma universidade demoram em média 50 horas para concluir um projeto de Hardware com um desvio padrão de 5 horas. Encontre a probabilidade de um grupo conseguir concluir o projeto entre 40 a 45 horas.
18. Trinta por cento dos estudantes em uma grande universidade são conhecidos por serem míopes. Se 20 estudantes são escolhidos ao acaso, encontrar a probabilidade de, no máximo, dois deles serem míopes.
19. O número de pacotes que passam por um roteador A em um determinado horário é em média 12 em cada minuto. Qual a probabilidade de que nesse horário mais que 5 pacotes cheguem em 10 segundos nesse roteador?
20. Escolhendo-se um ponto ao acaso em um segmento de reta no intervalo [0,10] qual a probabilidade de que ele não esteja entre 3 e 6? Calcule a Esperança(x) e a Variância(x).
21. Certo tipo de fusível tem duração de vida que segue uma distribuição exponencial com vida média de 100 horas.
    1. Qual é a probabilidade de um fusível durar entre 120 e 150 horas?
    2. Qual a Esperança? E a Variância?
22. Admitindo que a distribuição do quociente de inteligência (QI), de crianças de certa escola, seja normal com média de 100 pontos e desvio padrão de 10 pontos, calcule:
    1. A probabilidade de uma criança, tomada ao acaso desta escola, acusar QI superior a 120 pontos;
    2. A probabilidade de crianças com QI na faixa de 90 a 110 pontos.
23. Uma urna contém 8 bolas brancas e 12 pretas. Retiram-se 10 bolas com reposição. Qual a probabilidade de que:
    1. No máximo 2 sejam brancas?
    2. 3 sejam brancas?
24. Uma remessa de 800 estabilizadores de tensão é recebida pelo controle de qualidade de uma empresa. São inspecionados 20 aparelhos da remessa, que será aceita se ocorrer no máximo um defeituoso. Há 80 defeituosos no lote. Qual a probabilidade do lote ser aceito?
25. Nos Estados Unidos, a média anual de afogamentos acidentais é de 3 por 100.000 indivíduos. Considerando uma cidade de 300.000 indivíduos, calcule a probabilidade de ocorrência de:
    1. Nenhum afogamento
    2. No máximo dois afogamentos
    3. Mais de 4 e menos de 8 afogamentos
26. Em uma indústria, o número de pedidos que chegam em horário comercial é uma variável aleatória discreta com distribuição Poisson com taxa de 5 pedidos por hora.
    1. Calcule a probabilidade de mais de 2 pedidos por hora.
    2. Em um dia de trabalho (8 horas), qual seria a probabilidade de haver 50 pedidos?
    3. Não haver nenhum pedido, em um dia de trabalho, é um evento raro?
27. Admite-se que uma pane pode ocorrer em qualquer ponto de uma rede elétrica de 10 quilômetros. Qual é a probabilidade de a pane ocorrer nos primeiros 500 metros? E de ocorrer nos 3 quilômetros centrais da rede?
28. Dois amigos planejam um encontro entre 20 e 21 horas. Um deles é pontual e pretende chegar às 20h30min horas e esperar por exatos 15 minutos. O outro é mais imprevisível e poderá chegar a qualquer momento do intervalo inicialmente previsto, saindo imediatamente se não encontrar o amigo.
    1. Qual é a probabilidade deles se encontrarem?
    2. Qual é a probabilidade de eles não se encontrarem por um lapso de no máximo 5 minutos?
29. Uma indústria fabrica lâmpadas especiais que ficam em operação continuamente. A empresa oferece a seus clientes uma garantia de 2000 horas de funcionamento. Sabendo que uma lâmpada dá defeito após 8000 horas de funcionamento, qual a porcentagem de lâmpadas vendidas a indústria pretende trocar?
30. Foi feito um estudo sobre a altura dos alunos de uma faculdade, observando-se que ela se distribuía com uma média de 1,72m e desvio padrão de 5 cm. Qual é a porcentagem dos alunos com altura:
    1. Entre 1,57m e 1,87m?
    2. Acima de 1,90m?
31. Uma clínica de emagrecimento recebe pacientes adultos com peso seguindo uma distribuição Normal de média 130 kg e desvio padrão 25 kg. Para efeito de determinar o tratamento mais adequando, os 25% pacientes de menor peso são classificados de “magros”, enquanto os 25% de maior peso de obesos. Qual a probabilidade de termos um paciente entre 120 kg e 125 kg?
32. Vigas de ferro são soldadas em toda sua extensão a uma estrutura metálica. Uma falha na soldagem pode aparecer com probabilidade 0,1 e, se ocorrer, será em qualquer ponto da viga com igual probabilidade. Se a viga tem especificação de comprimento igual a 6 metros, determine a probabilidade de que:
    1. Sabendo-se que uma falha ocorreu, ela ser distante de no máximo 1 metro dos cantos.
    2. Ocorrer falha de solda nos 2 metros centrais.
33. Hackers estão tentando invadir computadores de uma empresa que possui 25 computadores. Como a atribuição de cada IP para cada computador na rede local é aleatória, eles precisam verificar quais IP estão disponíveis. Dessa forma, eles enviam 5 requisições de IP por vez (para que o firewall não detecte). Sabendo que a faixa de IPs na rede local vai de 0 a 255, qual a probabilidade deles conseguirem ter acesso a pelo menos 3 computadores de uma só vez?
34. Em um famoso programa de televisão, uma pessoa precisa responder corretamente a perguntas de conhecimento geral. Cada pergunta possui 4 alternativas, aonde somente uma é correta, e a cada pergunta respondida corretamente o prêmio dobra, começando em 1 mil e terminando em 1 milhão (considere 1024 mil). Se uma pessoa errar uma pergunta ela ganha a metade do prêmio que ela tem garantido até agora. Sabendo disto, qual é a probabilidade de uma pessoa ganhar 128 mil reais em barras de ouro que valem mais do que dinheiro?
35. Uma quadrilha pretende realizar arrombamentos em um condomínio que possui 40 apartamentos. O porteiro, que é cúmplice da quadrilha, informou que num certo dia 12 famílias (uma por apto.) estavam fora, mas para não levantar suspeitas, eles só poderiam tentar assaltar 3 apartamentos nesse dia. Como não são garantidos quais aptos estão vazios, eles vão verificar, sem deixar suspeitas, 3 aptos aleatórios. Qual a probabilidade deles conseguirem realizar o assalto nos três apartamentos?
36. No game Pokémon, existe uma característica chamada "Shiny". Um Pokémon "Shiny" possui uma coloração diferente dos demais e tal característica é bastante rara, com uma probabilidade de 1/8192 de se achar um (fonte: [link](http://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/Shiny#Generations_III.2C_IV.2C_and_V)). Dito isso, após quantas vezes deve-se procurar um Pokémon até que a probabilidade de achar um "Shiny" seja de, pelo menos, 90%? Determine o que representa a variável aleatória X. (Dica: utilize uma função de distribuição acumulada).
37. Uma fábrica de enlatados detectou que 15 latas de uma caixa de 100 unidades de um produto não estão em condições para o consumo. Por uma falha de comunicação, a caixa foi enviada para o comércio antes que eles pudessem retirá-la, então foi solicitada a devolução do lote. 5 unidades chegaram a ser vendidas. Qual a probabilidade de que todas as 5 unidades não estejam em condições de consumo?