Universidade Federal de Uberlândia
Instituo de Matemática e Estatística - Prof.: J. Waldemar
Disciplina: Est. Comp. - FAMAT31307 -
Lista 02 - Dist. Contíuas - Curso: Estatística - 2024.1

Considerações

O estudo ou uso de distribuição no R pode ser feito por meio de funções já implementadas nesta linguagem de programação e geralmente referem-se ao valor da densidade, à probabilidade acumulada (função de distribuição), aos quantis e à geração de valores (amostras) aleatórios.

Especificamente para a distribuição normal estas funções são a *dnorm*, a *pnorm*, a *qnorm* e a *rnorm*, respectivamente. Mais informações podem ser obtidas no próprio R com o comando *help('rnorm')* ou simplesmente *?rnorm*. Para as demais distribuições, basta a adaptação adequada dos nomes das funções. Para outras distribuições consulte *help('Distributions')*.

1ª Questão

Suponha que o tempo necessário para atendimento de clientes em uma central de atendimento telefônico siga uma distribuição normal de média de 8 minutos e desvio padrão de 2 minutos.
a) Qual é a probabilidade de que um atendimento dure menos de 5 minutos?

b) E mais do que 9,5 minutos?

c) E entre 7 e 10 minutos?

d) 75% das chamadas telefônicas requerem pelo menos quanto tempo de atendimento?

e) 75% das chamadas telefônicas requerem pelo no máximo quanto tempo de atendimento?

f) Qual é o tempo mediano de atendimento?

h) Gere amostras de tamanho 5 (n=5), 100 (n=100), 1000 (n=1000) e 10000 (n=10000) e cada caso calcule a média e o desvio padrão. O que você pode afirmar sobre o erro amostral em cada caso?

i) Construa (desenhe) o gráfico ou a curva da distribuição normal apresentada nesta questão e neste mesmo gráfico insira (desenhe) três pontos $(x, f(x))$ sendo um deles $(\mu, f(\mu))$. Edite o gráfico para que estes pontos fiquem bem destacados.

Obs.: Apresente os códigos R para cada item desta questão.

2ª Questão

Considere que a variável T tenha distribuição t de Student com v graus de liberdade. Em cada um dos casos a seguir, encontre a mediana, o primeiro e o terceiro quartis e o intervalo interquartil. Em qual caso o intervalo interquartil é menor? Qual o significado prático disso?

a) $v = 2$; b) $v = 5$; c) $v = 10$; d) $v = 20$; e) $v = 100$.

3ª Questão

Considere a distribuição normal padrão e as distribuições t de Student para os graus de liberdade $v = 2$, $v = 10$, $v = 20$ e $v = 100$. Faça o gráfico de todas em uma mesma figura. O que se pode afirmar da distribuição t de Student em relação à normal padrão a medida que os graus de liberdade aumenta?

4ª Questão

Econtre a mediana para as distribuições contínuas:

a) $N(\mu = 8, \sigma^2 = 4)$;

b) $Unif(10, 20)$;

c) $Exp(4)$;

d) $Gama(4, 10)$;

e) $Beta(4, 10)$;

4ª Questão

Para cada uma das distribuição apresentada na questão anterior (**3ª Questão**) gere uma amostra de tamanho 5 calcule a média e a variância e compare estes valores amostrais com os valores populacionais. Repita o processo novamente porém com amostra de tamanho 10000. Observe que no segundo caso (com $n = 10000$) as estimativas são mais precisas.

a) $N(\mu = 8, \sigma^2 = 4)$;

b) $Unif(10, 20)$;

c) $Exp(4)$;

d) $Gama(4, 10)$;

e) $Beta(4, 10)$;

Informações:

Uniforme: $X \sim Unif(a, b)$ então $E(X) = \dfrac{a+b}{2}$ e $Var(X) = \dfrac{(b-a)^2}{12}$

Exponencial: $X \sim Exp(\lambda)$ então $E(X) = \dfrac{1}{\lambda}$ e $Var(X) = \dfrac{1}{\lambda^2}$

Gamma: $X \sim Gamma(\alpha, \beta)$ então $E(X) = \dfrac{\alpha}{\beta}$ e $Var(X) = \dfrac{\alpha}{\beta^2}$

Beta: $X \sim Beta(\alpha, \beta)$ então $E(X) = \dfrac{\alpha}{\alpha+\beta}$ e $Var(X) = \dfrac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2(\alpha+\beta+1)}$