

# Primeira avaliação - Objetos e probabilidades (parte 2)

Estatística Computacional I - Estatística (2011)

(27 de outubro de 2011)

Prof. Walmes M. Zeviani & Elías T. Krainski - Departamento de Estatística - UFPR  
Acadêmico:



Turma:

1. Considere as distribuições de probabilidade para a variável aleatória  $X$  nos itens abaixo. Forneça os comandos (trancava por extenso a linha) do R e os resultados para probabilidade dos eventos:

- $X \sim \mathcal{N}(\mu = 0, \sigma = 1)$ , qual  $\Pr(X < -1)$ ?
- $X \sim \mathcal{N}(\mu = 10, \sigma = 4)$ , qual  $\Pr(|X| < 12)$ ?
- $X \sim \text{Bin}(n = 10, p = 0.4)$ , qual  $\Pr(X \leq 7)$ ?
- $X \sim \text{Bin}(n = 15, p = 0.8)$ , qual  $\Pr(X = 8)$ ?
- $X \sim t(df = 12)$ , qual  $\Pr(-2 < X < 2)$ ?

```
> pnorm(-1, mean=0, sd=1)
[1] 0.1586553
> pnorm(12, 10, 4)-pnorm(-12, 10, 4)
[1] 0.6914624
> pbinom(7, size=10, prob=0.4)
[1] 0.9877054
> dbinom(8, size=15, prob=0.8)
[1] 0.01381906
> pt(2, df=12)-pt(-2, df=12)
[1] 0.931345
```

2. Considere as distribuições de probabilidade para a variável aleatória  $X$  nos itens abaixo. Forneça os comandos (trancava por extenso a linha) do R e os resultados para o valor de  $x$  que satisfaça as condições:

- $X \sim \mathcal{N}(\mu = 0, \sigma = 1)$ ,  $\Pr(X < x) = 0.9$ ?
- $X \sim \mathcal{N}(\mu = 0, \sigma = 1)$ ,  $\Pr(-x < X < x) = 0.9$ ?
- $X \sim t(df = 10)$ ,  $\Pr(X < x) = 0.95$ ?
- $X \sim t(df = 8)$ ,  $\Pr(X < |x|) = 0.99$ ?
- $X \sim \chi^2(df = 10)$ ,  $\Pr(X < x) = 0.5$ ?

```
> qnorm(0.9, mean=0, sd=1)
[1] 1.281552
> qnorm((1-0.9)/2, 0, 1)
[1] -1.644854
> qt(0.95, df=10)
[1] 1.812461
> qt((1-0.99)/2, df=8)
[1] -3.355387
> qchisq(0.5, df=10)
[1] 9.341818
```

3. Seja  $X$  uma variável aleatória tal que  $X \sim \mathcal{N}(\mu = 0, \sigma = 1)$ . Armazene em um objeto as probabilidades acumuladas para cada valor de  $x$  da seguinte sequência regular:  $-4, -3.75, -3.5, -3.25, \dots, 3.75, 4$ . Qual a probabilidade associada ao 13º, 19º e 31º valores de  $x$  dessa sequência? Forneça todos os comandos do R e o resultado para última pergunta.

```
> x <- seq(-4,4,by=0.25)
> px <- pnorm(x)
> i <- c(13,19,31)
> px[i]
[1] 0.1586553 0.6914625 0.9997674
```

4. Faça o gráfico da função densidade de probabilidade da distribuição normal padrão e sinalize com uma reta vertical a média da distribuição.

```
> curve(dnorm(x), -4, 4)
> abline(v=0)
```

5. Faça o gráfico da função densidade de probabilidade da distribuição  $\chi^2(df = 10)$  sinalize com uma reta vertical a mediana e os valores no domínio da variável aleatória que acumulam 25% e 75% de área à sua esquerda. Qual a posição das três retas verticais? Forneça os comandos do R.

```
> curve(dchisq(x, df=10), 0, 35)
> qs <- c(0.25,0.5,0.75)
> xs <- qchisq(qs, df=10)
> abline(v=xs)
```

6. Em condições controladas de laboratório, a probabilidade de uma semente germinar é 0.87. Testes de germinação independentes são feitos em amostras de 20 sementes. Seja  $X$  a variável aleatória que representa o número de sementes germinadas nesse tipo de experimento. Qual a distribuição de probabilidades de  $X$ . Faça o gráfico da distribuição de probabilidades de  $X$ . Qual a probabilidade de observar um número menor ou igual à 16 sementes germinadas? Forneça os comandos do R.

```
> n <- 20; p <- 0.87; x <- 0:n
> px <- dbinom(x, size=n, prob=p)
> plot(px~x, type="h")
> pbinom(16, size=n, prob=p)
[1] 0.2573157
```

7. Um produtor de laranjas sabe que o peso dos seus frutos é uma variável aleatória com distribuição normal, em que a média é de 100 g e o desvio padrão é de 5 g. O produtor classifica os frutos na classe A se o peso for menor que 93 g, na classe C se o peso for maior que 103, sendo os intermediários classificados como B. Qual a proporção de frutos em cada classe? Quais seriam os pesos de corte para ter quatro classes com mesma proporção de frutos por classe? Forneça os comandos do R.

```
> m <- 100; s <- 5
> pnorm(93, m, s)
[1] 0.08075666
> pnorm(103, m, s)-pnorm(93, m, s)
[1] 0.6449902
> pnorm(103, m, s, lower.tail=FALSE)
[1] 0.2742531
> qnorm(seq(0,1,by=0.25), m, s)
[1] -Inf 96.62755 100.00000 103.37245 Inf
```

funções úteis:

```
{p,d,q,r}norm(..., mean, sd)
```

```
{p,d,q,r}binom(..., size, prob)
{p,d,q,r}pois(..., lambda)
{p,d,q,r}chisq(..., df)
```

```
{p,d,q,r}t(..., df)
plot()
curve()
```

```
abline()
seq(from, to, by)
```