

TVC1

Jaqueline Lamas da Silva

09/05/2024

Sumário

Questão A:	2
Questão 1:	2
Questão 2	3
Questão 3:	5
Questão 4:	6
Questão B:	7
Questão 5:	7
Questão 6:	7
Questão 7:	8
Questão 8:	9

Questão A:

Questão 1:

```
Fx<-function(x)
{
  ifelse(x>0, 1 - exp(-x) - exp(-2*x) + exp(-3*x),0)
}
```

```
Fx(1)
```

```
## [1] 0.5465723
```

```
Fx(0.5)
```

```
## [1] 0.2487201
```

```
Fx(20) # Aqui a função já acumulou 1, vou utilizar como limite superior do suporte
```

```
## [1] 1
```

```
Qx<-function(p)
{
  valor<-optimise(function(x){(Fx(x)-p)^2}, maximum = F, lower = 0 , upper = 20)
  return(valor$minimum)
}
```

```
Qx<-Vectorize(Qx)
```

```
Qx(c(0.5465723,0.2487201)) # Os valores estão de acordo com o valor da acumulada
```

```
## [1] 0.9999965 0.4999834
```

```
Qx(1)
```

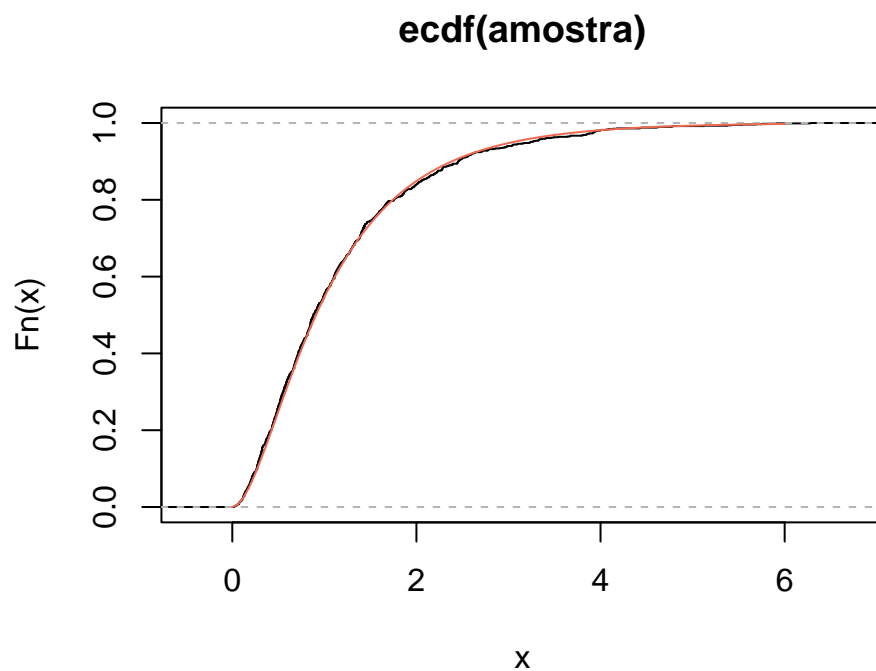
```
## [1] 19.99993
```

```
Rx<-function(n)
{
  Qx(runif(n))
}
```

Questão 2

```
set.seed(043)
amostra<-Rx(1000)

empirica<-ecdf(amostra)
plot(empirica)
curve(Fx, from =0, to = 6, add=T, col="coral2")
```



As distribuições acumulada empírica e teoria estão bem próximas, ou seja, essa amostra gerada parece ser proveniente da acumulada desejada.

Vamos considerar um nível de 5% de significância e as hipóteses são:

H_0 : A amostra é da acumulada de interesse.

H_1 : A amostra não é da acumulada de interesse.

```
ks.test(amostra, Fx)
```

```
##  
## Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test  
##  
## data: amostra  
## D = 0.022305, p-value = 0.7023  
## alternative hypothesis: two-sided
```

O valor p é maior que o nível de significância, não há evidências para rejeitar H_0 , os dados parecem ser da acumulada de interesse.

Questão 3:

```
fx<-function(x){ exp(-x) + exp(-2 * x) * 2 - exp(-3 * x) * 3 }  
esp<-function(x) {x*fx(x)}  
mu<-integrate(esp, lower = 0, upper=Inf)$value  
  
mu
```

```
## [1] 1.166667
```

```
mean(amostra)
```

```
## [1] 1.168599
```

A média amostral é bem próxima da média teórica.

Questão 4:

A probabilidade de X ser menor ou igual a um valor é a distribuição acumulada no ponto x . Já criei a acumulada para resolver as questões anteriores. Para calcular a probabilidade de ser maior que 0.2 basta utilizar o evento complementar.

$1 - F_X(0.2)$

[1] 0.9402392

Questão B:

Questão 5:

```
fe<-function(x){(3/4)*(1-x^2) }  
rfe<-function(n)  
{  
  u1<-runif(n,min=-1, max=1)  
  u2<-runif(n,min=-1, max=1)  
  u3<-runif(n,min=-1, max=1)  
  I<-as.numeric(abs(u3) >= abs(u2) & abs(u3)) # Indicadora para evitar ifelse  
  return( I*u2+(1-I)*u3)  
}
```

Questão 6:

```
set.seed(043)  
amostra<-rfe(1000)  
  
esp<-function(x) {x*fe(x)}  
mu<-integrate(esp, lower = -1, upper=1)$value  
mu #Media teorica
```

```
## [1] 0
```

```
mean(amostra)
```

```
## [1] 0.01107817
```

```
variancia<-function(x, mu) ((x-mu)^2)*fe(x)  
sigma2<-integrate(variancia,mu=mu, lower = -1, upper=1)$value  
sqrt(sigma2)
```

```
## [1] 0.4472136
```

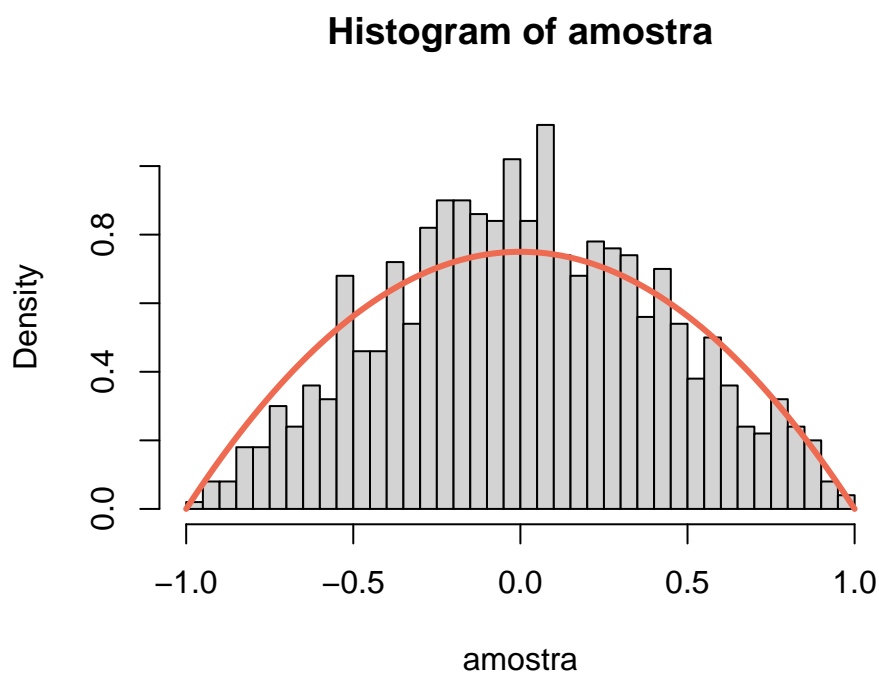
```
sd(amostra)
```

```
## [1] 0.4107261
```

Os valores da média e do desvio da amostra gerada estão de acordo com os valores teóricos.

Questão 7:

```
hist(amostra, freq = F, breaks = 50)  
curve(fe, from = -1, to=1, add=T, col="coral2", lwd=3)
```



A amostra parece ser da função desejada, o gerador está bom.

Questão 8:

Uma alternativa seria aplicar o Método da Inversa, o gerador construído gera 3 vezes de uma distribuição uniforme, já pelo o método da inversa é só gerar uma vez de uma distribuição uniforme e aplicar a função quantílica. A quantílica é a inversa da função acumulada.