

Lista 1

Séries Temporais

Paulo Ricardo Seganfredo Campana

20 de abril de 2024

Questão 2. Gere 100 observações não correlacionadas a partir da distribuição $\mathcal{N}(0, 1)$. O que você pode concluir?

```
x <- rnorm(100, 0, 1);
head(x, n = 20)
## [1] -1.455 -1.708  2.100 -1.028  0.413 -1.410 -1.412 -2.380 -0.307  0.663
## [11] -1.253  0.482 -0.249  1.100 -0.773 -1.623  0.423  1.240  0.375  0.444
```

As observações são predominantemente próximas de 0, tem sinal aleatório e variam em geral no máximo entre $[-3, 3]$.

Questão 3. Gere 100 observações Y_t de acordo com o processo: $Y_t = Y_{t-1} + e_t$, $e_t \sim \mathcal{N}(0, (0.1)^2)$. O que você pode concluir?

```
y <- Reduce(
  \(a, b) a + rnorm(1, 0, 0.1^2),
  numeric(100),
  accumulate = TRUE,
)
head(y, n = 21)
## [1]  0.000000  0.018699  0.020881  0.014093  0.012146  0.014070 -0.001492
## [8] -0.011399 -0.015761 -0.019267 -0.004608 -0.012316 -0.009561  0.006459
## [15] -0.013339 -0.011488  0.000682  0.002615  0.004663  0.004084  0.014611
```

São muito mais próximas de 0 devido a menor variância, o sinal é aleatório, porém tende a manter o mesmo de uma iteração para outra.

Questão 5. Gere 60 observações do seguinte passeio aleatório $Y_t = 1 + Y_{t-1} + e_t$, $e_t \sim \mathcal{N}(0, 1)$. Use a função **ts** do R para transformar os dados em uma série temporal mensal iniciando em janeiro de 2017. O que você pode concluir?

```
y <- Reduce(
  \(a, b) 1 + a + rnorm(1, 0, 1),
  numeric(60),
  accumulate = TRUE,
)
```

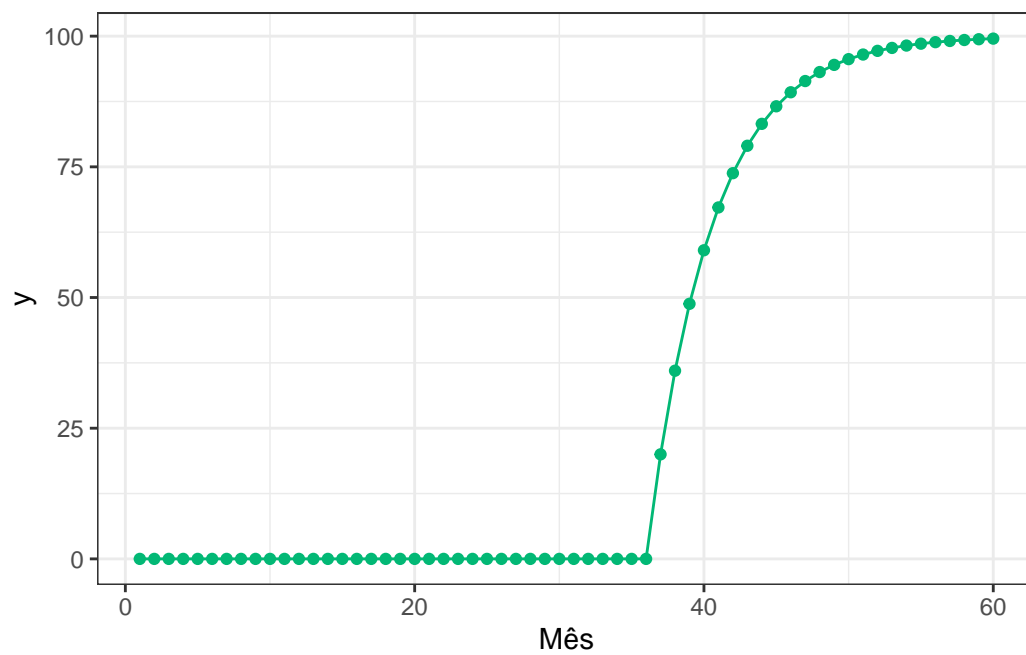
```
head(y, n = 20)
## [1] 0.000 0.634 1.643 2.540 3.337 5.831 8.087 8.832 10.931 12.048
## [11] 13.143 12.438 13.208 13.899 13.739 15.179 16.257 17.516 19.007 20.355

ts(y, start = c(2017, 1), frequency = 12)
##           Jan      Feb      Mar      Apr      May      Jun      Jul      Aug      Sep      Oct
## 2017 0.000 0.634 1.643 2.540 3.337 5.831 8.087 8.832 10.931 12.048
## 2018 13.208 13.899 13.739 15.179 16.257 17.516 19.007 20.355 21.950 24.049
## 2019 26.795 27.518 28.119 30.508 32.572 33.546 33.607 33.412 33.812 34.126
## 2020 34.619 35.742 34.879 36.166 36.839 38.084 38.554 39.014 41.922 45.014
## 2021 46.579 48.619 48.897 49.505 51.560 51.179 52.424 53.033 54.476 55.486
##           Nov      Dec
## 2017 13.143 12.438
## 2018 25.751 26.312
## 2019 35.616 35.528
## 2020 46.908 46.031
## 2021 57.440 58.219
```

A série constantemente cresce em média 1 unidade por mês com baixa aleatoriedade.

Questão 6. Considere o processo $Y_t = 0.8Y_{t-1} + e_t$, $t = \{1, \dots, 30\}$, suponha que o valor de Y_t é igual a zero, até que no terceiro ano houve um choque positivo, i.e., $e_t = 20$. O que ocorrerá nos anos seguintes admitindo que $e_t = 0$ para os demais anos?

```
y <- Reduce(
  \(a, b) {
    e <- if (b < 3 * 12) 0 else 20
    0.8 * a + e
  },
  0:59,
  accumulate = TRUE,
)
tail(y, n = 30)
## [1] 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 20.0 36.0 48.8 59.0 67.2 73.8 79.0 83.2 86.6
## [16] 89.3 91.4 93.1 94.5 95.6 96.5 97.2 97.7 98.2 98.6 98.8 99.1 99.3 99.4 99.5
```



A série inicia constante igual a 0, no terceiro ano o valor rapidamente sobe até se estabilizar em 100 de maneira geométrica.