Introduction to Probability

Joe Blitzsten

Fernando Náufel

(versão de 28/01/2022)

Sumário

Apresentação	2
D1: Probabilidade e contagem Vídeo	3
02: Histórias e axiomas Vídeo	6
Poforôncias	7

Apresentação

- Página do livro: https://projects.iq.harvard.edu/stat110/home
- Strategic practice and homework: https://projects.iq.harvard.edu/stat110/strategic-practice-problems
- Handouts: https://projects.iq.harvard.edu/stat110/handouts includes solutions to exercises marked with (s) in the book.
- Playlist: https://www.youtube.com/playlist?list=PL2SOU6wwxB0uwwH80KTQ6ht66 KWxbzTIo

01: Probabilidade e contagem
Vídeo
https://youtu.be/KbB0FjPg0mw
Pascal e Fermat
• Ver artigo DEVLIN (2010).
Ver originais em francês de toda a correspondência de Pascal.
Exercícios
Enunciados (pdf).

Practice

4. Norepeat words

A norepeatword is a sequence of at least one (and possibly all) of the usual 26 letters a, b, c, ...,z, with repetitions not allowed.

For example, "course" is a norepeatword, but "statistics" is not.

Order matters, e.g., "course" is not the same as "source".

A norepeatword is chosen randomly, with all norepeatwords equally likely. Show that the probability that it uses all 26 letters is very close to 1/e.

• O denominador vai ser o total de todas as norepeatwords (NRW), que é a soma de

- NRW de 1 letra: 26

- NRW de 2 letras: $26 \cdot 25$

– NRW de 3 letras: $26\cdot 25\cdot 24$

– ...

- NRW de 24 letras: $26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot \cdots \cdot 3$

- NRW de 25 letras: $26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot \cdots \cdot 2$

- NRW de 26 letras: $26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot \cdots \cdot 1$

• Ou seja,

$$\sum_{k=0}^{25} \frac{26!}{k!}$$

• Que é igual a

$$26! \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{25!}\right)$$

- O total de NRW que usam as 26 letras é 26!.
- A probabilidade procurada é

$$P = \frac{26!}{26! \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{25!}\right)}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{25!}}$$

$$= \frac{1}{e}$$

4

- A última igualdade se justifica porque a série de Taylor para e^{x} é

$$e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

• Numericamente:

```
1 / exp(1)

## [1] 0,3678794

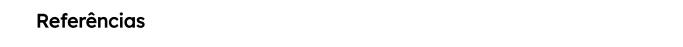
1 / sum(1 / factorial(0:25))

## [1] 0,3678794
```

Homework

02: Histórias e ax	iomas		
Vídeo			

https://youtu.be/FJd_1H3rZGg



DEVLIN, K. The Pascal-Fermat Correspondence: How Mathematics Is Really Done. The Mathematics Teacher, v. 103, n. 8, p. 579–582, abr. 2010.