

## Први домаћи из астростатистике

### 1. задатак

- Генерисати  $N$  (гдје је  $N$  велики број) случајних узорака из униформне расподеле у интервалу  $[a, b]$  и сачувати их као  $x$ ;
- Направити хистограм ових узорака;
- Израчунати природни логаритам ( $\ln$ ) низа  $x$  и сачувати га као  $y$ ;
- Направити нови хистограм за  $y$ ;
- Користећи једначину за трансформацију расподела вјероватноће, израчунати теоријску функцију густине вјероватноће (PDF) за  $y$  и плотовати је преко хистограма за  $y$ ;
- Тражене плотове приказати један поред другог.

### 2. задатак

Ради се проширен *Sleepy Beauty* проблем. У недељу навече, организатори експеримента успављују жену. Умјесто обичног, фер новчића, користи се пристрасан новчић, са вјероватноћом  $p(H) = p$  за главу и  $p(T) = 1 - p$  за писмо. У понедељак ујутру, експериментатори бацају новчић:

- ако падне глава, буде жену само у понедељак,
- ако падне писмо, буде је  $N$  пута у различите дане, гдје је  $N$  случајна промјенљива (из Поасонове расподеле, са параметром  $\lambda$ ).

Када се пробуди, љепотица не зна који је дан и треба да процијени вјероватноћу да је "пала глава". Проблем треба ријешити у пајтону. Користити Бајесову формулу.

Поасонова расподела је дата као:

$$p(n = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}.$$

Додатно: број буђења  $N$ , у случају писма, прати Поасонову расподелу, гдје  $\lambda$  представља очекиван број буђења ако је новчић пао на писмо. Узети да је  $\lambda = 2, 3, 4$ , а што се тиче вјероватноће пада главе, ставити да је  $p(H) = 0.65$ . Може се искористити `np.random.poisson`. Приказати све тражене случајеве за  $\lambda$ .