

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 љепотицу. 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 љепотицу само у понедељак,
- ако падне писмо, буде је N пута у различите дане, гдје је N случајна промјенљива (из Поасонове расподеле, са параметром λ).

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: пошто број буђења N , у случају писма, прати Поасонову расподелу, ваља напоменути да λ 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 λ , графички, један поред другог.