

Exercițiu laborator 6

Inferență Bayesiană

O companie de telecomunicații dorește să estimeze rata medie de apeluri primite de un call center într-o oră. Din datele istorice, compania știe că rata medie de apeluri pe oră variază în funcție de perioadele zilei și de anumite zile din săptămână. Într-o anumită perioadă, managerul observă că, timp de 10 ore, au fost primite un total de 180 de apeluri. Să notăm cu λ rata medie de apeluri pe oră. Având în vedere că numărul de apeluri pe oră poate fi modelat ca o variabilă Poisson, avem următoarele informații:

- Datele observate: În 10 ore, au fost primite 180 de apeluri, ceea ce oferă o rată medie observată de 18 apeluri pe oră.
- Distribuția verosimilității: Presupunem că numărul de apeluri pe oră urmează o distribuție Poisson cu parametru λ .

Alegând o distribuție Gamma ca distribuție *a priori* pentru λ (deoarece este conjugată a priori a distribuției Poisson), determinați distribuția *a posteriori*, un interval HDI de 94% și cea mai probabilă valoare a lui λ .

Indicații:

- Distribuția Poisson cu parametrul $\lambda > 0$ este dată de $P(X = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$.
- Distribuția Gamma cu parametrii $\alpha, \beta > 0$ este dată de $p(\lambda) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} \lambda^{\alpha-1} e^{-\beta\lambda}$ (cu media α/β , dispersia α/β^2 și modul $[(\alpha - 1) \vee 0]/\beta$). Cum alegem parametrii α și β ?
- Un interval HDI al unei distribuții (și modul ei) se poate apela în librăria Arviz cu `plot_posterior`.