

# Domača naloga 7

3.11.2020

Domačo nalogo shranite v `.Rmd` datoteki z imenom **dn7\_priimek.Rmd** (kjer namesto besede *priimek* uporabite vaš priimek).

Naj bo  $n$  poljubno naravno število in  $Z_1, \dots, Z_n \sim N(0, 1)$  i.i.d. (neodvisne in enako porazdeljene slučajne spremenljivke, ki so porazdeljene normalno s pričakovano vrednostjo 0 in varianco 1). Velja, da je slučajna spremenljivka  $U$ , ki je definirana kot

$$U = \sum_{i=1}^n Z_i^2,$$

porazdeljena kot  $\chi^2(n)$  (hi kvadrat z  $n$  stopinjami prostosti).

S pomočjo zgornjega naredite naslednje:

- Samo z uporabo klica funkcije `rnorm`, `for` zanke, `sapply` in osnovnih matematičnih operacij napišite funkcijo `moj_hi_kvadrat(reps, n)`, kjer  $n$  označuje stopinje prostosti in `reps` število ponovitev.
- Implementirajte funkcijo `empiricni_CDF(vzorec, n)`, ki sprejme `vzorec` - vektor realizacij slučajne spremenljivke, ki je porazdeljena kot  $\chi^2(n)$  in `n` - stopinje prostosti ter vrne podatkovni okvir (ali pa vektor) deležev vrednosti v vzorcu, ki so manjše ali enake kot 0., 5., 10. ... 95. percentil slučajne spremenljivke  $\chi^2(n)$ . Funkcijo implementirajte brez uporabe R-jevih funkcij, ki že obstajajo (npr. `ecdf`). Nekaj osnovnega o empiričnih porazdelitvah si lahko preberete na naslednji povezavi ([link](#)).
- Primerjajte funkcijo `moj_hi_kvadrat` z vgrajeno funkcijo `rchisq` na vzorcu velikosti vsaj  $10^5$ . Za stopinje prostosti izberite zadnji dve številki vaše vpisne številke. Primerjavo naredite s pomočjo funkcije `empiricni_CDF`. Rezultat mora izgledati približno tako kot tisti prikazan v spodnji tabeli.

Percentil	Teoreticno	moj.F	F.rchisq
0.00	0.0	0.0000	0.0000
0.05	6.6	0.0499	0.0500
0.10	7.8	0.0999	0.0990
0.15	8.7	0.1507	0.1484
0.20	9.5	0.1993	0.1986
0.25	10.2	0.2490	0.2502
0.30	10.8	0.2995	0.2993
0.35	11.5	0.3486	0.3488
0.40	12.1	0.3987	0.3995
0.45	12.7	0.4490	0.4494
0.50	13.3	0.5000	0.4997
0.55	14.0	0.5508	0.5513
0.60	14.7	0.6004	0.6012
0.65	15.4	0.6499	0.6517
0.70	16.2	0.6990	0.7009
0.75	17.1	0.7493	0.7517
0.80	18.2	0.7990	0.8014
0.85	19.4	0.8489	0.8512
0.90	21.1	0.8996	0.9012
0.95	23.7	0.9504	0.9505

### Dodatno (za znanje, ne za točke)

- S pomočjo funkcij `stepfun`, `plot` in `lines` narišite še grafično primerjavo funkcij `moj_hi_kvadrat` in `rchisq`.