

Biostatistika praktikum
Nakkushaiguste epidemioloogia I

1. 20 aastat vana uuringu põhjal on leitud mõningate haruldaste suguhaiguste reproduktsiooni alusarvud (baasreproduktiivsed numbrid) Eesti jaoks (noored):

Haigus	R_0
A	0,8
B	0,6
C	0,4

- Vahepeal, viimase kümne aasta jooksul, on noorte seas (keskmine) seksuaalpartnerite arv (ja ka vahekordade arv) kahekordistunud. Millise haiguse puhang võib aset leida? Mis võib olla põhjuseks, et antud haigus (antud haigused) juba puhanguliselt ei levi?
2. Lastehaiguse (haigestuda võivad 0-11 aastased lapsed) baasreproduktiivne number on $R_0=3$. Siiani on antud haiguse vastu vaktsineeritud kõik (100%) vastsündinud. Kuna raha on tarvis ka muude, poliitiliselt olulisemate teemade lahendamiseks (näiteks pagulaste toetuseks, maksuküüru kaotamiseks, pensionide tõstmiseks jne) otsustatakse aga antud haiguse vastu vaktsineerimine lõpetada (haigusjuhte pole Eestis viimasel ajal esinenud). Mitme aasta pärast võime oodata antud lastehaiguse epideemiat Eestis? Kas see leiaks aset enne või pärast järgmisi riigikogu valimisi (kevad 2027)?
3. Uute haigusjuhtude arvud on järgmised: 12; 16; 22; 31; 44. Milline on hinnang reproduktsioonivõimele R , kui haigestumiste vaheliste aegade jaotus (haigestumiste vahelised ajad: üks inimene nakatub \rightarrow tema poolt nakatatud inimene jääb haigeks) on järgmine:
- | | |
|----------|------|
| 1 päev: | 0 |
| 2 päeva: | 0,5 |
| 3 päeva: | 0,25 |
| 4 päeva: | 0,25 |
4. Covid-19 esialgse, Wuhani tüve reproduktsiooni alusarv R_0 oli hinnanguliselt 2,3 (ilma piiranguteta ühiskonnas). Kui oletada, et 1% haigestunutest sureb (esialgne tüvi oli veidi ohtlikum praegu ringlevatest tüvedest, mille puhul hinnanguliselt sureb alla 0,5% mittevaktsineeritust/haigust varem mitte põdenud inimestest) siis kui palju COVID-19-st tingitud surmajuhte ootaksime ilma vaktsiiniga ja piiranguteta elavas ühiskonnas nägevat enne kui jõuame ajahetkesse, kus epideemia hakkab raugema (R langeb alla 1)?

5. Wilson *et al* (1939, *Proc. Amer. Phil. Soc.*, 80, 357-476) kirjeldavad leetrite levikut sajas 4-liikmelises perekonnas. Haigestumiste järgnevused olid järgmised:

<u>muster</u>	<u>sagedus</u>
1	4
1 -> 1	3
1 -> 1 -> 1	1
1 -> 1 -> 1 -> 1	4
1 -> 1 -> 2	3
1 -> 2	8
1 -> 2 -> 1	10
1 -> 3	67

Küsimus: Milline on inimese haigestumise tõenäosus, kui ta elab koos i leetrihaigega ($q_i = ?$)?

Täpsustus:

Eksisteerib kaks teooriat:

Reed-Frost'i teooria (mudel) ütleb: $q_i = 1 - (1 - q)^i$.

Greenwood-i teooria (mudel) ütleb: $q_i = q I(i > 0)$

Põhjenda mõlemat teooriat – kuna võiks paika pidada üks, kuna teine teooria?

Milline nendest teooriatest Sinu arvates võiks paremini kirjeldada tegelikku elu?

Milline oleks Greenwoodi teooria kehtides mustri 1 -> 1 -> 1 esinemistõenäosus (esita kasutades tundmatut parameetrit q)?

Suurima tõepära hinnang parameetritele q on 0,8 (täpsemalt: 0,791..). Milline on (4-liikmelises peres) haigestunud inimeste arvu jaotus ja kas see jaotus on kooskõlas Greenwoodi mudeliga?

Viimase väite kontrollimisel võid kasutada ka hii-ruut statistiku kriitilist väärtust:

$$\chi^2_{df=3; 0,05} = 7,815 \quad (\chi^2_{df=2; 0,05} = 5,99)$$

Millised probleemid hetkel hii-ruut testi kasutamisel esile kerkivad?