

Eksamist

Eksami korraldusest

Eksamil on keelatud kasutada rüperaali/telefoni, lubatud on kasutada ühte A4 mõõdus spikrilehte ja kalkulaatorit. Jaotuste tabelid – mida ehk võib töö käigus tarvis minna – on ära toodud eksamitöö lõpus. Ülesannete lahendamiseks on aega 2 tundi.

Näidisülesanded

Alljärgnevalt mõned näited eelmistel eksamitel esinenud küsimustest.

Ülesanne 1

All on toodud ühe konkreetse haiguse diagnostilise testi tulemused (kasutades ühte arstide poolt kokkulepitud piirmäära):

		Test	
		Positiivne	Negatiivne
Haigus	Olemas	90	10
	Pole	60	40

Arvuta järgmised suurused ja vasta küsimustele:

1. Milline on antud testi tundlikkus
2. Milline on selle testi spetsiifilisus
3. Kas antud testi AUC võib olla 1? Põhjenda oma vastust!

Ülesanne 2

Sada inimest jäi mõistatuslikku haigusse. Tekkis kahtlus, et antud haiguse põhjustajaks võiks olla viimasel ajal moodi läinud uus Himaalajast pärit imejuurtest valmistatud söök X. Küsiti 100 haigestunud ja 100 mittehaigestunud inimese käest kas nad on antud sööki söönud (sookX=1) või pole söönud (sookX=0), ühtlasi märgiti üles ka see, kas nad kannatavad selle mõistatusliku uue haiguse käes (haigus=1) või mitte (haigus=0). Saadud andmetega teostati järgmine analüüs:

```
> mudel=glm(haige~sookX, family=binomial(), data=andmed)
> summary(mudel)
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.3365	0.1952	-1.724	0.0847 .
sookX	0.7329	0.2886	2.539	0.0111 *

Vasta järgmisele küsimustele:

1. Kas uue moesöögi söömise ja haigestumise vahel eksisteerib tõestatav seos? Kui arvad, et seos eksisteerib, siis mis suunaline on antud seos (kas söögi X sööjad haigestuvad sagedamini või haigestuvad harvemini)?
2. Seose tugevust iseloomustatakse soosekorrajate abil – näiteks entroopiakordaja/riskide vahe/suhteline risk/šansside suhe/ Leia ülaltoodud väljundi põhjal vähemalt ühe seose tugevust iseloomustava näitaja väärtus ja interpreteeri seda!

Ülesanne 3

Kahe juhusliku suuruse, X ja Y , ühisjaotust on järgmine:

		Y		
		c	d	e
X	A	0,25	0	0,25
	B	0	0,25	0,25

1. Milline on juhusliku suuruse Y entroopia, $H(Y)$?
2. Millised on tinglikud entroopiad $H(Y|X=A)$ ja $H(Y|X=B)$?
3. Milline tuleb entroopiakordaja $U(Y|X)$ väärtus?

Ülesanne 4

Kuidas muuta tudengid õnnelikuks? Eksperimendi käigus manustati tudengitele erinevaid rahulolu tekitada võivaid aineid (tunnus x_1 , võimalikud väärtused: platseebo, aine A ja aine B) ning muudeti ka seda, palju nad tööd tegema peavad (tunnus *tood*). Vaata analüüsi tulemusi:

```
> mudel=glm(õnn~x1+tood, family=binomial())
> summary(mudel)

Call:
glm(formula = õnn ~ x1 + tood, family = binomial())

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8797  -0.8667   0.6641   0.9875   1.8439

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)    0.5876     0.5374   1.093   0.2742
x1aine B       1.0051     0.5442   1.847   0.0648 .
x1platseebo  -1.3181     0.5254  -2.509   0.0121 *
tood          -0.7758     0.8720  -0.890   0.3736
```

ja vasta järgmistele küsimustele:

- Milline on hinnatud mudeli järgi tõenäosus, et ainet A manustanud ja tööd mittetegev (*tood*=0) tudeng on õnnelik?
- Interpreteeri aine B hinnatud mõju (1,0051)!
- Kas antud analüüsis nähtavad statistiliselt olulised tulemused võivad olla tingitud sellest, et antud uuringus said platseebot juhtumisi kõige vähem tööd tegema pidavad tudengid (teame ju, et töö teeb inimese õnnelikuks)?

Ülesanne 5

Ants ja Mari on mõlemad suured grill-liha austajad. Mari arvab, et soola tuleks lihale lisada enne küpsetamist, Ants arvab, et vahet pole kas enne või pärast – mõlemal juhul maitseb täpselt sama hästi. Oma väite kontrollimiseks praeb ta 6 tükki liha. Neist kolmele on soola lisatud enne küpsetamist ja kolmele pärast. Ta laseb Maril kõiki kuute lihatükki maitsta ja arvata, kas soola on lisatud enne või pärast küpsetamist. Saadud tulemuste põhjal koostab ta sagedustabeli (tegelik vs Mari arvamus). Seejärel kontrollib Ants seose olemasolu (H_0 : Mari arvamus ja liha tegelik valmistusviis on sõltumatud) kasutades Fisherit täpset testi. Milline on Fisherit täpse testi p-väärtus siis, kui Mari arvab korrektselt ära kõigi 6 lihatüki valmistusviisid? Milline on Fisherit täpse testi otsus (kasutades olulisuse nivood 0,05)? Kommenteeri tulemust!