

Tõenäosuse ja statistika algkursus

Praktikum 8

Ülesanne 1

Jaagul on üks ebaaus (kallutatud) münt, mille abil ta teenib hasartmängu õhtutel raha. Seda ebaausat münti pole võimalik tavalisest mündist eristada (näeb välja samasugune ja kaalub sama palju), kuid mündiviskel kulli saamise tõenäosus on ebaausa mündiga $1/5$. Kahjuks sattus Jaagu taskusse ebaausa mündi kõrvale ka aus münt. Jaak võtab taskust mündi (ta ei tea, kas ausa või ebaausa) ning otsustab kontrollida järgmisi hüpoteese:

H_0 : münt on aus, $P(\text{„kull“}) = 1/2$,

H_1 : münt ei ole aus, $P(\text{„kull“}) \neq 1/2$.

Jaak viskab taskust võetud münti 10 korda ning saab 8 korral kulli. Kasuta mündiviske kullide arvu teststatistikuna ning leia p-väärtus. Abiks on järgmised tabelid:

Tabel 1: x – kullide arv; $P(X=x)$ – tõenäosus näha x kulli kui ebaausat münti visata 10 korda

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P(X=x)$	0,107	0,268	0,302	0,201	0,088	0,026	0,006	0,001	0,000	0,000	0,000

Tabel 2: x – kullide arv; $P(X=x)$ – tõenäosus näha x kulli kui ausat münti visata 10 korda

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P(X=x)$	0,001	0,010	0,044	0,117	0,205	0,246	0,205	0,117	0,044	0,010	0,001

(a) Leia p-väärtus:

(b) Testi otsus (kui kasutada olulisuse nivood 0,05):

(c) Leia tõenäosus, et tegu on ausa mündiga (tõenäosus, et H_0 kehtib) tingimusel, et me nägime 10 korda münti visates 8 korda kulli
 $P(H_0 | \text{„10 viskega saime 8 kulli“}) =$

(d) Kontrolli järgmisi hüpoteese:

H_0 : münt on ebaaus, $P(\text{„kull“}) = 1/5$,

H_1 : münt ei ole ebaaus, $P(\text{„kull“}) \neq 1/5$.

Milline on p-väärtus?

Otsus?

(e) Milline oleks olnud p-väärtus, kui Jaak oleks 8 kulli asemel saanud 10 mündiviske tulemusel 3 kulli? p-väärtus H_0 : münt on aus korral:

p-väärtus H_0 : münt on ebaaus korral:

Ülesanne 2

Riigi A statistikaamet väidab, et töötajate mediaanpalk on 958 eurot. Uurija võttis juhuslikult 10 töötajat sealt riigist ja küsis nende palganumbrit. Valimisse sattunute palgad olid järgmised: 350, 400, 410, 500, 600, 700, 750, 760, 775, 10000 (eurot). Kas on võimalik, et statistikaamet räägib õigust? Kontrolli selleks hüpoteese:

H_0 : uuritava populatsiooni mediaanpalk = 958,

H_1 : uuritava populatsiooni mediaanpalk $\neq$ 958.

Vihje: Teststatistikuna võib kasutada 958-st väiksemate vaatluste arvu.

Milline on null-hüpoteesi kehtides (tegelik mediaan on 958) tõenäosus, et juhuslikult valitud inimese palk on väiksem kui 958?

Millise jaotusega peaks olema mediaanist väiksemat palka saavate inimeste arv 10 töötaja suuruse juhusliku valimi korral?

Milline tuleb p-väärtus?

Millise otsuse hüpoteeside kohta teed?

Ülesanne 3

Toodud on väljavõtted ühest artiklist.

„There was a significant difference between cases and controls as regards hair magnesium level but there was no significant difference as regards serum magnesium level Table 2.“

Magnesium supplementation in children with attention deficit hyperactivity disorder



Farida El Baza, Heba Ahmed AlShahawi, Sally Zahra *, Rana Ahmed AbdelHakim

Ain Shams University, Cairo, Egypt

Table 2 Comparison between cases and control as regards serum and hair magnesium level.

	Type				P	Sig
	Cases N = 25		Controls N = 25			
	Mean	± SD	Mean	± SD		
Scrum Mg (mg/dl)	2.23	0.13	2.32	0.28	0.366	NS
Hair Mg (mg/kg)	54.48	16.65	109.20	26.34	0.0001	HS

SD = standard deviation; NS = non significant; HS = highly significant; Sig = significance.

Millised olid kaks kontrollitavat hüpoteeside paari ning neile vastavad p-väärtused?

Kas jääme mõlemal juhul nullhüpoteesi juurde või mitte?