

Afköst rannsókna

Fyrirlestur í Aðferðafræði II

© 1998, 2000 Guðmundur Arnkelsson

All rights reserved. Copying or distribution prohibited without explicit permission. Students in Methodology II at the University of Iceland may print a copy for their own private use.

Hvað felst í α - og β -mistökum

Hugtakið marktekt
veldur töluverðum
ruglingi.

Það er gagnlegt að
þekkja nokkrar algengar
ranghugmyndir um
hvað felst í tölfræðilegri
marktekt.

Marktekt felur *ekki* í sér ...

- 95% vissu
- að niðurstaða sé ekki vegna tilviljunar
- að sambærileg niðurstaða fái við endurtekningu
- að litlar líkur séu á að T_0 sé rétt

Marktekt felur aðeins í sér ...

- að niðurstaðan í úrtakinu er ólíkleg ef núlltilgátan er *rétt*.
- okkur er stætt á því að hafna núlltilgátunni.

Úrtakadreifing þegar $\rho = 0,0$

Myndin sýnir Pearson r í mörgum 50 manna úrtökum miðað við núlltilgátuna $\rho = 0,0$.

Vendigildi fylgnistuðulsins er 0,235 miðað $\alpha = 0,05$ og 50 manna úrtök.

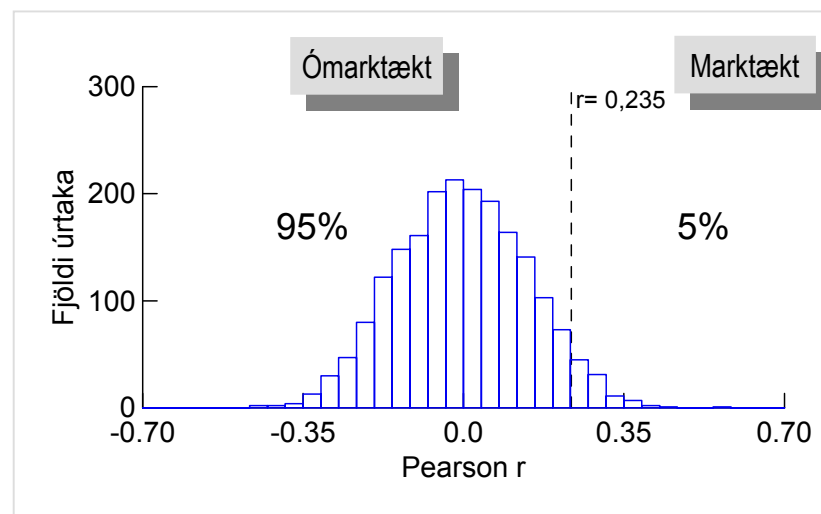
Það táknar að ég álít $\rho > 0$ í hvert skipti sem r er hærra en 0,235; þetta gerist í 5% tilvika.

Taktu eftir að það er engin 95% vissa í þessu dæmi.

Tilgátur

$$T_1 : \rho > 0$$

$$T_0 : \rho \leq 0$$



Úrtakadreifing þegar $\rho = 0,2$

Breytileiki er mikill frá einu úrtaki til annars.

Algengast er $r \approx 0,2$ en $r \leq 0,0$ er ekki óalgengt

Pearson r nær vengildinu (er marktækt) í aðeins 39% tilvika!

Fylgnistuðullinn verður aðeins marktækur ef úrtakstalan r verður *hærri* en þýðistalan ρ .

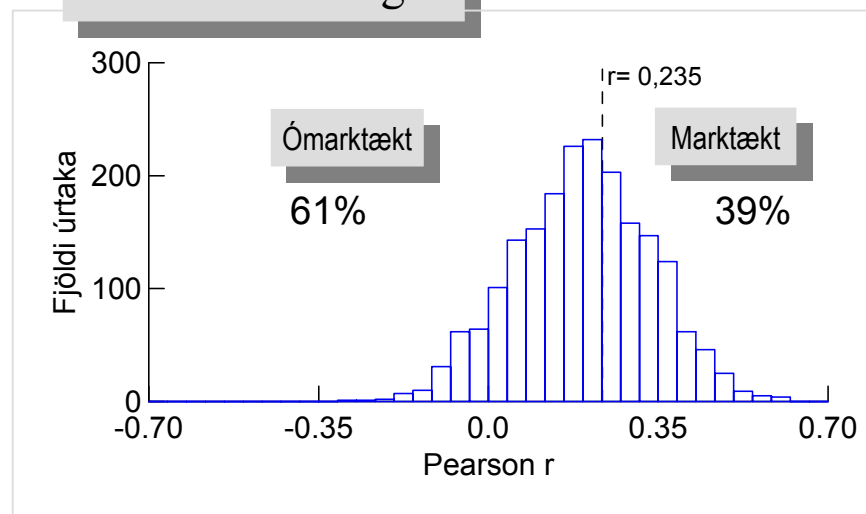
Það er því tilviljun sem ræður því hvort niðurstaðan verður marktæk.

Grunnupplýsingar

$$\rho = 0,2$$

$$N = 50$$

Úrtakadreifing



Líkur á endurtekinni marktekt

Algeng ranghugmynd felst í því að trúa að marktekt feli í sér miklar líkur á sömu niðurstöðu ef rannsókn er endurtekin.

Í okkar dæmi eru aðeins 15% líkur á marktekt tvisvar í röð.

Það eru miklar líkur á að niðurstöður séu ómarktækar tvisvar í röð. Ósamræmi í niðurstöður er þó líklegast.

Grunnupplýsingar

$$\rho = 0,2$$

$$N = 50$$

Líkur á endurtekinni marktekt

Fjöldi marktehta	Líkindi
0	0,372
1	0,476
2	0,152
Samtals	1,000

Tveir möguleikar

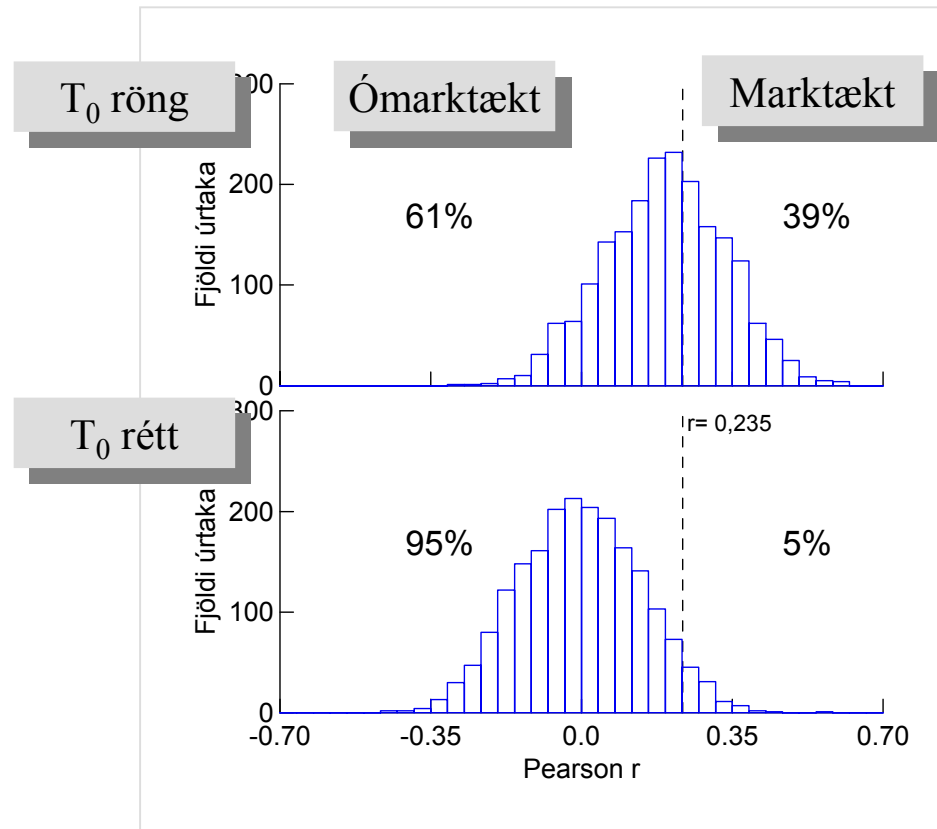
- Fyrst marktækt, svo ómarktækt; $0,39 \cdot 0,61 = 0,238$
- Fyrst ómarktækt, svo marktækt; $0,61 \cdot 0,39 = 0,238$

Marktekt og sanngildi núlltilgátu

Marktekt heimilar mér að hafna núlltilgátunni; það þýðir ekki að hún sé raunverulega röng.

Ef niðurstaðan er marktæk eru hlutfallslíkurnar 5:39 eða 1:8 aðaltilgátunni í hag.

Ef niðurstaðan er ómarktæk eru líkurnar 2:3 aðaltilgátunni í óhag, þ.e. umtalsverðar líkur á því að aðaltilgátan sé engu að síður rétt!

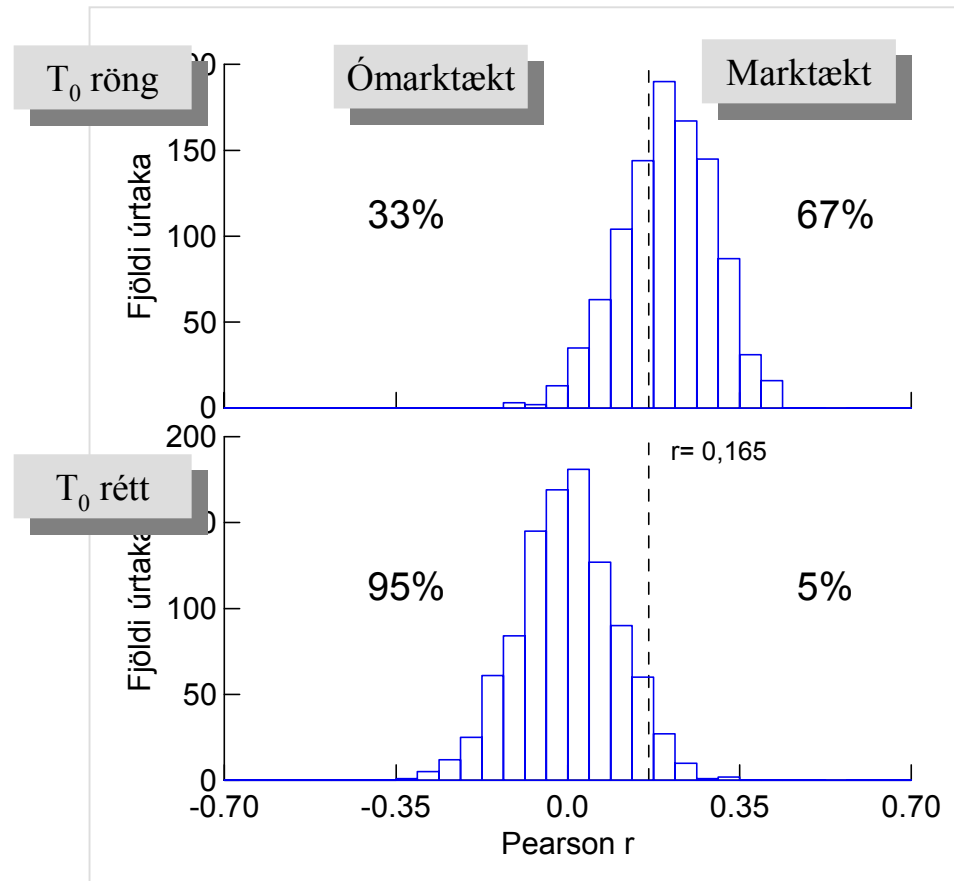


Áhrif stærra úrtaks

Grunnupplýsingar $\rho = 0,2$
 $N = 100$

Marktækar niðurstöður eru nokkuð ótvíræðar með líkindin 5:67 (1:13) aðaltilgátu í hag.

Ómarktækar niðurstöður eru lítt upplýsandi sem fyrr með hlutfallslíkurnar 1:3 aðaltilgátu í óhag.



Marktekt í stóru úrtaki

Stærra úrtak gefur meiri líkur á endurtekinni marktekt, en þó innan við helmingslíkur.

Miklar líkur eru á ósamræmi milli rannsókna, þ.e. marktekt í einni rannsókn en ekki í annarri sams konar rannsókn.

Grunnupplýsingar

$$\rho = 0,2$$

$$N = 100$$

Líkur á endurtekinni marktekt

Fjöldi marktehta	Líkindi
0	0,109
1	0,442
2	0,449
Samtals	1,000

Leiðir til að auka afköst

- Nota stærra úrtak
- Auka áhrifin (*effect*)
- Stjórna villuþáttum

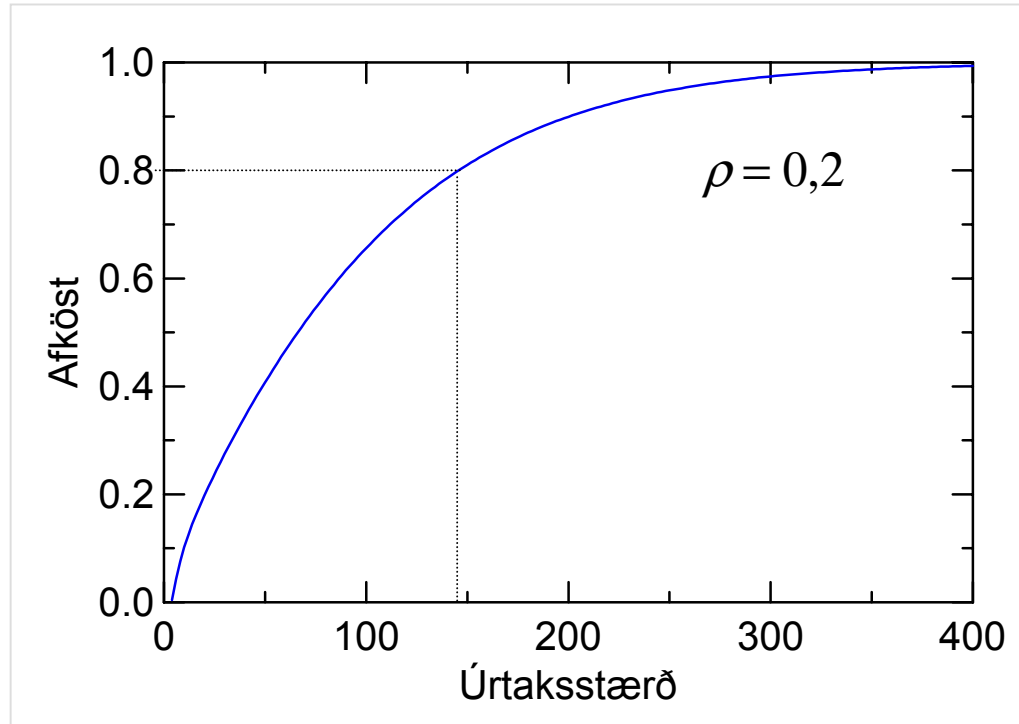
Stærð úrtaks

Afköstin aukast þegar úrtakið stækkar.

Línuritið sýnir að afköstin aukast hratt í byrjun en hægar í lokin.

Til að ná 80% afköstum þegar ρ er aðeins 0,2 þarf u.þ.b. 150 manna úrtak.

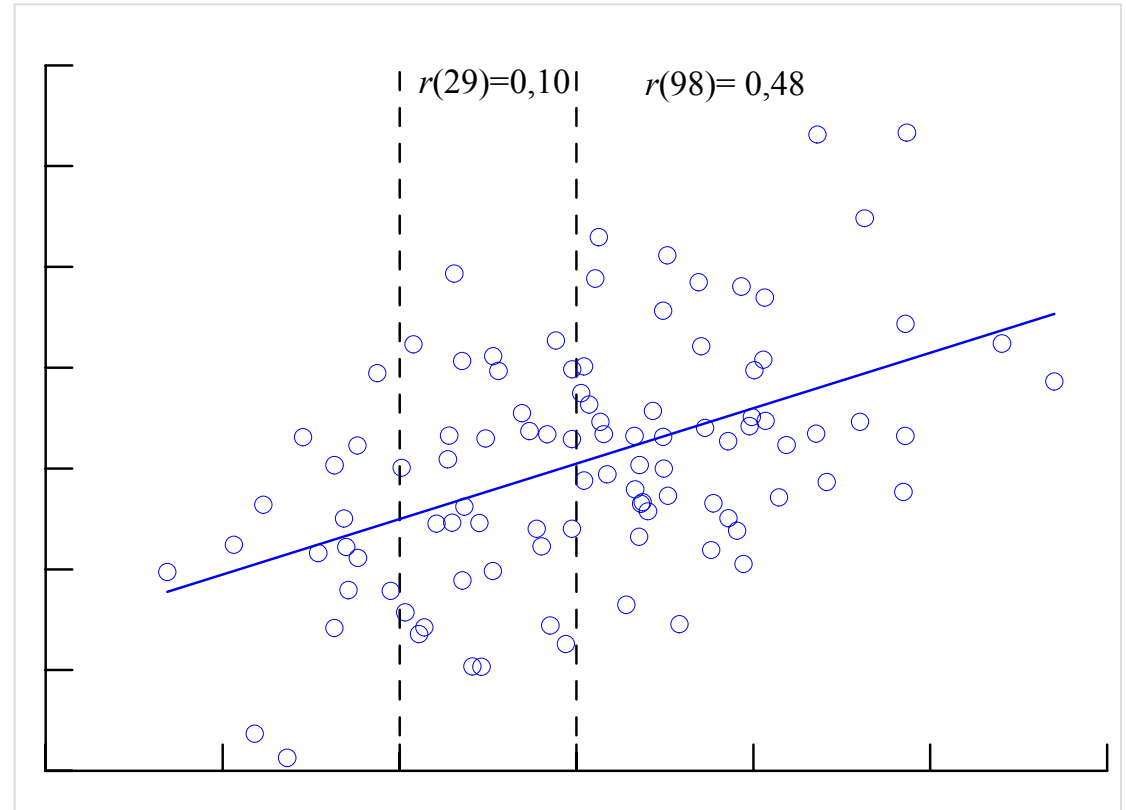
Myndin er ekki fyllilega nákvæm heldur góð nálgun að réttum afköstum miðað við úrtaksstærð.



Minnkað dreifisvið

Í rannsóknum er mikilvægt að vinna með sem mest af dreifingu frumbreytunnar.

Myndin sýnir hvað gerist ef við takmörkum rannsóknina við aðeins lítinn hluta af dreifingu frumbreytunnar.

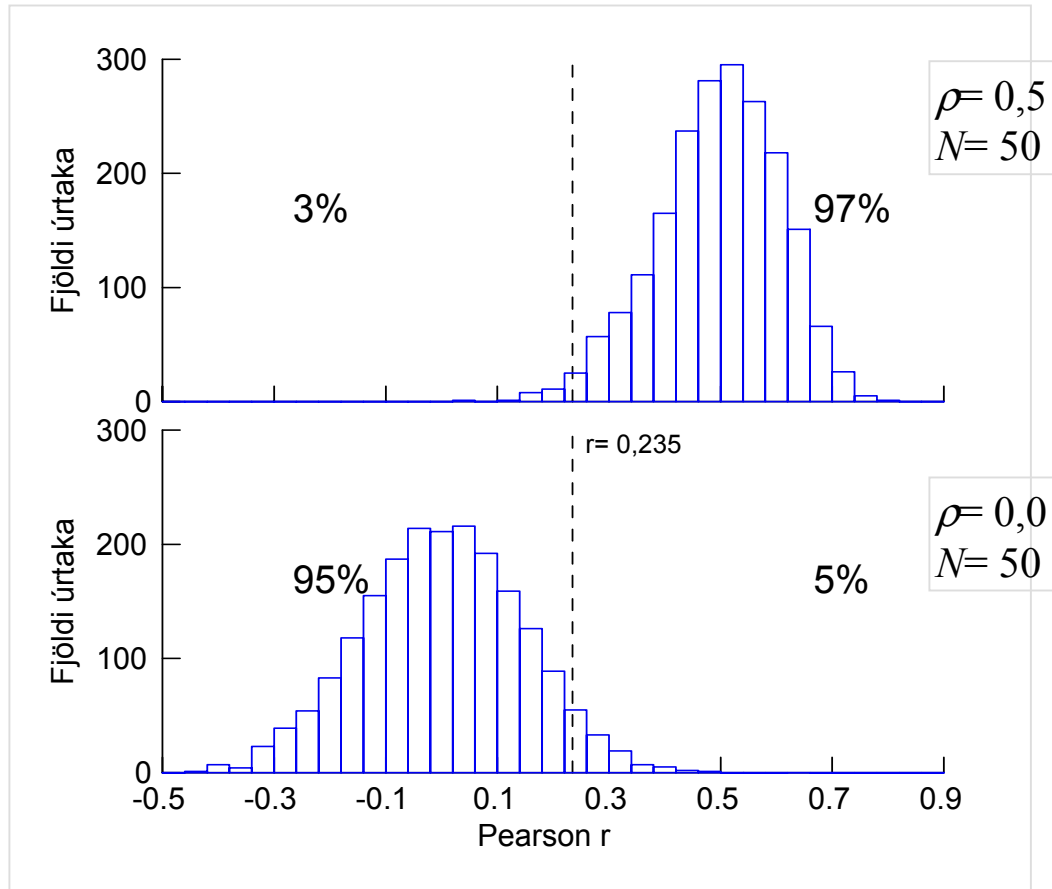


Meiri áhrif

Hér eru fylgnistuðullinn 0,5 í þýði. Afköstin hafa aukist mjög mikið eða úr 39% upp í 97% við það eitt að áhrifin aukast í þýðinu.

Það er því mikilvægt að skipuleggja rannsókna vel og huga vel að öllum atriðum sem geta aukið áhrifin.

Athugið að hér hefur það mun meiri áhrif að hækka ρ heldur en að tvöfalda úrtaksstærðina.



Byggja áhrifaþætti inn í rannsókn

Ytri villuþætti má minnka með því að stjórna aðstæðunum sem rannsókn er framkvæmd við.

Oft má byggja áhrifaþætti inn í rannsóknir. Myndin sýnir hvernig fylgnin er hærri fyrir hvort gildi þriðju breytu fyrir sig heldur en ef horft er fram hjá henni.

Stundum er einfaldlega látið nægja að skoða eitt gildi þriðju breytu, t.d. aðeins konur eða aðeins karla.

Að síðustu má para þátttakendur á einhverjum utanaðkomandi villuþætti og minnka þannig áhrif hans.

