



BACK TO BASICS

steekproeven

Paul van Batenburg

“ Je hoeft het niet te snappen als je maar goede software hebt”

Willem Jacob 's Gravesande (['s-Hertogenbosch, 26 september 1688](#) – [Leiden, 28 februari 1742](#))





Agenda

- Wat wil je doen?
- Wat meet je?
- Wat steek je?
- Wat bereken je?
- En Hoe dan?





Wat wil je doen?

- Toetsen betekent dat je een populatie pas goedkeurt als de steekproef voldoende correcte uitkomsten geeft om het risico op ten onrechte goedkeuren tot een aanvaardbaar laag niveau terug te brengen
 - “guilty until proven innocent”
- Schatten betekent dat je een populatie goedkeurt tenzij je zo veel fouten vindt dat je een aanvaardbaar klein risico loopt om ten onrechte niet goed te keuren
 - “innocent until proven guilty”
- Daarom
 - Zal schatten meestal minder waarnemingen kosten dan toetsen, alleen je kunt het van te voren niet uitrekenen
 - Weet je bij schatten niet of je nu goedkeurt omdat de populatie zo goed is of omdat de steekproef te klein is
 - Zal je bij toetsen bij een te kleine steekproef niet goedkeuren





Wat meet je?

- Attribute Sampling: van een gestoken element vaststellen of het wel of niet aan een eis voldoet
 - We tellen nu de fouten
- Variables Sampling: van een gestoken element vaststellen wat de geboekte waarde (ist) en de correcte waarde (soll) is
 - We meten nu de foutbedragen





Wat steek je?

- Postensteekproef: elk element van de populatie posten heeft dezelfde kans
- Geldsteekproef: elk element van de populatie euros heeft dezelfde kans, en elke post heeft dus een kans evenredig met het aantal euros
- Omdat je alleen kunt steken in de aangeleverde populatie kan je geen:
 - posten steken die niet in de populatie van posten stonden (volledigheidsprobleem)
 - euros steken die niet in de populatie euros voorkwamen (understatementprobleem)



We trekken een geldsteekproef van 1

populatie	300		
steekproef	1		
element	ist	soll	
	1	100	100
	2	100	80
	3	100	120
		300	300

- Element 1 heeft selectiekans $100/300$. Bij controle zien we dat hij correct is en met de juiste kans gestoken is. De geprojecteerde fout is 0
- Element 2 heeft selectiekans $100/300$. Bij controle zien we dat hij fout is en daardoor met een grotere kans gestoken is dan wanneer hij correct was geweest. De geprojecteerde fout is 20% van 300
- Element 3 heeft selectiekans $100/300$. Bij controle zien we dat hij fout is en daardoor met een kleinere kans gestoken is dan wanneer hij correct was geweest.
 - De geprojecteerde fout in de 300 is 0 (de 300 opgevoerde euros zijn correct)
 - Alle (1) waarnemingen en dus geprojecteerd 100% van de populatie van 300 zat in een element dat groter had moeten zijn





Dit alles gecombineerd

	geld	posten
attribute sampling	standaard geldsteekproef (MUS)	proceduretest
variables sampling	Stringerbound	directe, verschil- en regressie-schatters

- MUS gaat in principe uit van 0 of weinig overstatement-fouten (fouten tellen)
- Stringer kwantificeert (fouten meten) die fouten bij de evaluatie
- Proceduretest is bedacht als postensteekproef maar lift vaak mee met MUS als dual purpose test
- Schatters gebruik je als je (veel) fouten naar 2 kanten wilt/moet evalueren (inventarisaties, OHW)





Voorkeur voor geldsteekproef

Geldsteekproef

- Uitspraak in geld
- Toets: populatie is pas goed genoeg als er voldoende correcte waarnemingen zijn
- Bij te kleine steekproef wordt niet goedgekeurd
- weinig fouten vermoed
- alleen overstatements te evalueren (of alleen understatements bij omkering controle)
- omvang bepaald uit normen
- selectie lastig (zeker handmatig)
- uitbreiden na vinden van fouten mag niet zo maar
- evaluatie niet zo moeilijk
- alleen ist en soll van alle foute posten nodig, plus omvang populatie en steekproef

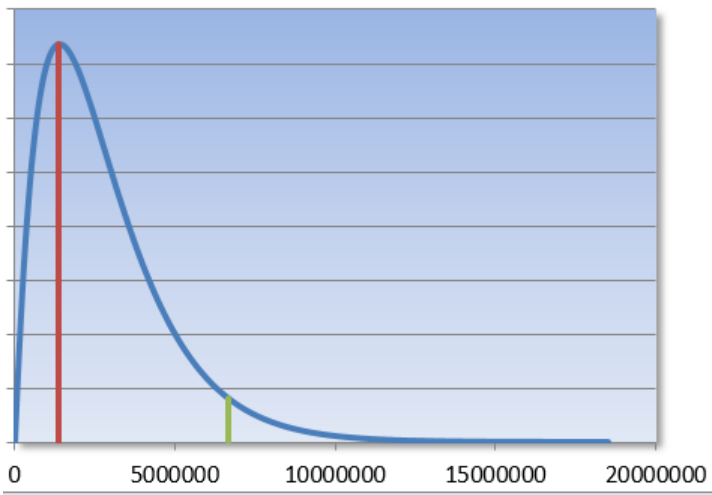
Postensteekproef

- Uitspraak in posten (tenzij....)
- Schatting: populatie is goed genoeg tenzij er te veel fouten worden gevonden
- Bij te kleine steekproef wordt goedgekeurd
- kan veel fouten aan (zelfs 100%)
- fouten naar 2 kanten te evalueren
- omvang een “best guess”, geen controlemix
- selectie simpel
- uitbreiden mag
- evaluatie in geld wiskundig hoogstandje en aannames noodzakelijk
- populatie in geld en in posten, en ist en soll van alle posten nodig





Wat bereken je?



- Horizontaal staat het onbekende foutbedrag in de populatie; verticaal staat de kansverdeling
- De rode lijn geeft de geprojecteerde fout aan
 - De meest waarschijnlijke uitkomst voor het foutbedrag bij integrale controle
 - COS 450 verwacht dat de accountant dit bedrag aan de huishouding voorlegt ter correctie
 - COS 530 eist dat dit bedrag de uitvoeringsmaterialiteit niet benadert en COS 450 eist dat het totaal hiervan over alle posten de materialiteit niet benadert





Hoe bereken je die geprojecteerde fout?

- Bij een postensteekproef:
 - Gemiddeld foutbedrag in steekproef x aantal posten in populatie
 - $(8-5+0)/3 \times 10.000 = 10.000$
 - Correctie bestaat uit 3 met en 9.997 zonder tegenboeking
 - Er bestaan manieren om veel nauwkeuriger te schatten
- Bij een geldsteekproef:
 - Gemiddelde foutfractie in steekproef x aantal euro in populatie
 - $(0,16+0+0)/3 \times 1.000.000 = 53.333$
 - Nota bene:
 - Geldsteekproef kan alleen overstatements evalueren!
 - Appels en peren: je krijgt nooit dezelfde steekproef als je posten of geld trekt

populatie	posten	10.000		
	geld	1.000.000		
steekproef	ist	soll	fout	
1	50	42	8	
2	100	105	-5	
3	150	150	0	

populatie	posten	10.000		
	geld	1.000.000	100	
steekproef	ist	soll	fout	foutfractie
1	50	42	8	0,16
2	100	105	-5	0
3	150	150	0	0





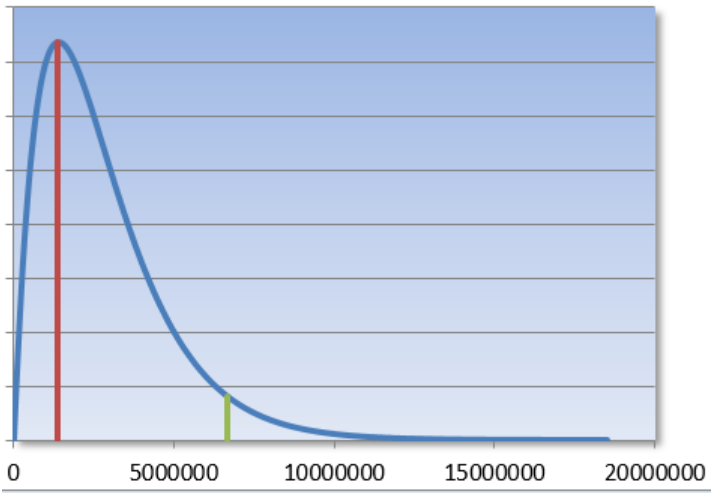
Geheimpje verklappen?

- Voor elke waarneming is de bijdrage tot de geprojecteerde fout: foutbedrag/selectiekans
- **Postensteekproef:**
foutbedrag/(steekproef/populatie in posten)
- **Geldsteekproef:**
foutbedrag/(steekproef x boekwaarde/populatie in geld) = taint x interval





Wat bereken je?- 2



Maximale fout staat niet in COS maar steekproefrisico wel

- Horizontaal staat het onbekende foutbedrag in de populatie; verticaal staat de kansverdeling
- De groene lijn geeft de maximale fout aan
 - Rechts van die lijn zit 5% oppervlakte: het steekproefrisico dat werkelijke fout hoger is. 95% assurance dat fout hier onder ligt
 - COS 530 eist dat de geprojecteerde fout de uitvoeringsmaterialiteit niet benadert
 - Maximale fout maakt begrip benaderen objectief, transparant en reproduceerbaar





Rol van maximale en geprojecteerde fout

- Als we niets controleren vinden we niets en is de geprojecteerde fout nul. Maar de maximale fout is dan 100% van de populatie
- Als we integraal controleren zijn de geprojecteerde en de maximale fout gelijk aan de bekende fout
- De afstand tussen maximale en geprojecteerde fout bepaalt de toereikendheid van de (steekproef-)controle
- Drie situaties:
 1. Als maximale fout voldoet: goedkeuren (en geprojecteerde fout, tenzij triviaal, ter correctie voorleggen)
 2. Als maximale fout te hoog is maar na correctie van geprojecteerde fout voldoet: correctie eisen om te kunnen goedkeuren
 3. Als maximale fout minus geprojecteerde fout te hoog is: werkzaamheden (steekproef of anders) uitbreiden
 - Overcorrectie heeft geen zin vanwege punt 1





Rol van maximale en geprojecteerde fout

- Voorbeeld: materialiteit 3%
 1. Goedkeuren want maximale fout voldoet
 2. Uitbreiden want afstand boven materialiteit
 3. Goedkeuren mits huishouding geprojecteerde fout corrigeert
 4. Goedkeuren en geprojecteerde fout ter correctie voorleggen
- Nuance tussen laten corrigeren en ter correctie voorleggen duidelijk?

situatie	steekproef	fouten	geprojecteerde fout	maximale fout	afstand
1	100	0	0	3%	3%
2	100	1	1%	4,75%	3,75%
3	200	2	1%	3,15%	2,15%
4	300	3	1%	2,59%	1,59%



fout?

Postensteekproef

Geldsteekproef

- Dat wil je niet weten!
- Raadpleeg een specialist of zie regression.xls op www.steekproeven.eu

- In Excel: `GAMMA.INV(0,95;1+som foutfracties; populatie/steekproef)`
- Zie SMASH op www.steekproeven.eu

nr	ist	soll	fout	foutkans	weging	foutkans x weging	foutkans^2 x weging
1	100	60	40	0,4	0,066667	0,026666667	0,004266667
2	200	200	0	0	0,133333	0	0
3	300	200	100	0,333333	0,2	0,066666667	0,007407407
4	400	0	400	1	0,266667	0,266666667	0,266666667
5	500	500	0	0	0,333333	0	0
	1500		540			0,36	0,278340741
geprojecteerde fout		36%					
bovengrens		51%					



Audit Sampling Guide, tabel 5-1 (pag 89 in 2012 editie)

- Geprojecteerde fout = totaal foutbedrag/totaal gecontroleerd bedrag maal populatie in geld
- Deze formule klopt alleen als de gemiddelde waarde van een post in de steekproef gelijk is aan de gemiddelde waarde van een post in de populatie, en dus zeker niet bij geldsteekproeven
- $(x-y).T = \{(x-y)/(X/T)\}.X = \{(x-y)/x\}.X$ mits $x = X/T$
- Populatie T posten bedrag X
- Steekproef n posten gemiddeld x met soll gemiddeld y

populatie	posten	10.000	
	geld	1.000.000	
steekproef	ist	soll	fout
1	50	42	8
2	100	105	-5
3	150	150	0

