

Naam

Statistiek I

Voorjaar 2004

Docent: John Nerbonne

Tentamen

Belangrijke Instructies

1. Dit is een afgekorte versie van een tentamen dat in totaal 50 vragen had (hier: 30). Het oefententamen veronderstelt dat men toegang heeft tot tabellen van z -, t - en χ^2 -verdelingen.
2. Schrijf uw naam & studentnummer op het antwoordblad, en ook hierboven, schrijf voorletters op alle bladzijden.
3. U heeft 2 uur de tijd (voor het tentamen met 50 vragen).
4. Geef op alle vragen een antwoord op het antwoordblad. Een leeg veld telt als fout.
5. Let op dat alle 50 vragen gelijk tellen.
6. Dien het antwoordblad en ook deze lijst van vragen in.

1 Terminologie, Basisbegrippen

'W'[a]/'O'[b] voor waar/onwaar. Sommige vragen hebben betrekking op de volgende (8) gegevens (cijfers). De cijfers geven aan hoeveel vragen juist waren beantwoord op een begriptoets. De getoetste proefpersonen hebben allemaal een Franse tekst op het beeldscherm gelezen terwijl ze een elektronisch woordenboek gebruikten. Deze proefpersonen werden aselekt gekozen vanuit een cursus in een opleiding voor volwassenen. Acht andere proefpersonen uit dezelfde cursus vormden een controlegroep die dezelfde toets op basis van dezelfde tekst maakten, maar met een papieren versie van hetzelfde woordenboek.

4, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 9

- | | | | |
|-----|--|------|------|
| 1. | De cijfers zijn (de waarden van) acht kwantitatieve variabelen in de studie. | W[a] | F[b] |
| 2. | Als het de bedoeling was om alle mensen die Frans leren te bestuderen, is de studie zoals boven weergegeven niet optimaal vanwege een mogelijke vertekening in de keuze van cursus. Dit feit en ook details over de cursus moeten in het verslag komen te staan. | W[a] | F[b] |
| 3. | Gegeven deze cijfers is 9 (boven) verdacht als uitschieter. | W[a] | F[b] |
| 4. | Ook als de studie goed wordt uitgevoerd, kan men helaas geen vergelijkbare resultaten in vergelijkbare cursussen verwachten. | W[a] | F[b] |
| 5. | Een histogram voor de data boven, die de intervallen 1 – 5 en 6 – 10 hanteert, zou twee balken laten zien van dezelfde hoogte. | W[a] | F[b] |
| 6. | De interkwartielafstand van deze gegevens is 3, 5. | W[a] | F[b] |
| 7. | Om het belang van de vorm van het woordenboek (wel of niet elektronisch) te verkennen, zou men de gemiddelden moeten vergelijken tussen enerzijds deze gegevens en anderzijds de gegevens van de controlegroep. | W[a] | F[b] |
| 8. | Men zou kunnen vermoeden dat de geschiktheid waarmee men met de computer omgaat een vertekende variabele in deze studie zou kunnen zijn. Een kruistabel zou een geschikt middel zijn om de effecten na te gaan van de woordenboekvorm enerzijds en computergeschiktheid anderzijds. | W[a] | F[b] |
| 9. | Als de studenten die elektronische woordenboeken hebben gebruikt, duidelijk beter zijn, dan is dat een indicatie dat het gebruik van de elektronische versie de verbetering veroorzaakt. | W[a] | F[b] |
| 10. | Stel dat een derde groep wordt betrokken. Naast lezers met elektronische woordenboeken op een PC en lezers met papieren woordenboeken, bekijkt men ook lezers met elektronische woordenboeken die men in de hand houdt. Stelling: Om na te gaan of er significante verschillen zijn tussen drie groepen van lezers, past men de t -toets op alle drie paren (1-2, 2-3, 1-3) toe. | W[a] | O[b] |
| 11. | Als het onbekend is of de verdeling van gegevens normaal is, mag men <i>niet</i> concluderen dat 68% van de gegevens binnen een sd van het gem. moet zijn. | W[a] | F[b] |
| 12. | Het α -niveau geeft de kans weer dat men de konkreet verzamelde gegevens zou verkrijgen als de nulhypothese waar is. | W[a] | F[b] |
| 13. | De p -waarde in een statistische toets houdt rekening met factoren zoals schommelingen en onsystematische meetfouten. | W[a] | O[b] |
| 14. | U gebruikt de t -statistiek om de verwerkingstijden tussen twee implementaties (van één algoritme) te vergelijken. Nadat U de tijden van in totaal 200 proeflopen heeft verzameld, blijkt het dat de populatie niet normaal is, maar (rechts) scheef. Sommige looptijden zijn dus heel lang. Stelling: Men mag t verder gebruiken omdat de aantallen groot genoeg zijn. | W[a] | O[b] |
| 15. | Dezelfde situatie als boven, alleen heeft U maar 10 proeflopen van iedere implementatie. Stelling: de t -statistiek is niet geschikt voor aantallen van 10 waar de populatie vermoedelijk niet normaal verdeeld is. | W[a] | O[b] |

2 Interpretaties en Tabellen

Interpretaties

U gaat onderzoeken of een techniek voor het structureren van web-sites een verbetering oplevert ten opziet van andere, aselect gekozen sites op het web. U vergelijkt twee groepen van web-sites met als criterium hoe snel men er informatie op kan vinden (in seconden). U gebruikt hiervoor de t -toets voor onafhankelijke steekproeven. Er volgt een deel van een uitdraai van de toets.

...	* Pooled Variance Estimate	*	Separate Variance Estimate				
...	*	*	*				
...	* t Degrees of Freedom	*	t Degrees of Freedom				
...	* Value Prob.	*	Value Prob.				
...	*	*	*				
...	* -1.97	18	.065	*	-1.97	9	.072

16. Hoeveel web-sites werden er in totaal bestudeerd?
[a] 9 [b] 10 [c] 19 [d] 20
17. Laat $m_{\text{met}}, m_{\text{zonder}}$ de gemiddelden zijn van de steekproeven van websites met cq. zonder de nieuwe techniek, en $\mu_{\text{met}}, \mu_{\text{zonder}}$ de gemiddelden van alle websites (ter wereld) met en zonder de nieuwe techniek.
Welke is de correcte vorm van H_0 en H_a ?
- [a] $H_0 : m_{\text{met}} = m_{\text{zonder}}, H_a : m_{\text{met}} < m_{\text{zonder}}$
[b] $H_0 : m_{\text{met}} = m_{\text{zonder}}, H_a : m_{\text{met}} \neq m_{\text{zonder}}$
[c] $H_0 : \mu_{\text{met}} = \mu_{\text{zonder}}, H_a : \mu_{\text{met}} < \mu_{\text{zonder}}$
[d] $H_0 : \mu_{\text{met}} = \mu_{\text{zonder}}, H_a : \mu_{\text{met}} \neq \mu_{\text{zonder}}$
18. Als men van tevoren overeen was gekomen dat men een α waarde van 0.05 zou hanteren, wat zou men dan op basis van deze resultaten concluderen?
[a] H_0 wordt gehandhaafd [b] H_0 wordt herzien [c] H_0 wordt afgewezen en H_a wordt aangenomen
[d] ik moet deze cursus volgend jaar nog eens volgen
19. Als blijkt dat de verdelingen onvoldoende normaal zijn, welke andere toets zou men dan toepassen?
[a] χ^2
[b] z -toets, mits het aantal groot is.
[c] Mann-Whitney toets (Wilcoxon rangsomtoets)
[d] Geen van [a], [b] of [c]
20. Een andere manier om deze studie uit te voeren zou als volgt er uit kunnen zien. Men kiest aselect een steekproef van een aantal websites, en maakt twee versies van iedere site, één met en één zonder de in vraag komende structuur. Welke toets zou men in dit geval toepassen?
[a] t -toets voor gepaarde data
[b] z -toets, mits het aantal groot is.
[c] Wilcoxon rangtekentoets
[d] Geen van [a], [b] of [c]

21. Een geschikte grafiek om de daadwerkelijke verschillen in de snelheid van informatievinden te laten zien zou de volgende zijn:
- [a] histogrammen naast elkaar
 - [b] doosdiagrammen naast elkaar
 - [c] normaal-kwantiel grafiek
 - [d] spreidingsdiagram

3 Berekeningen

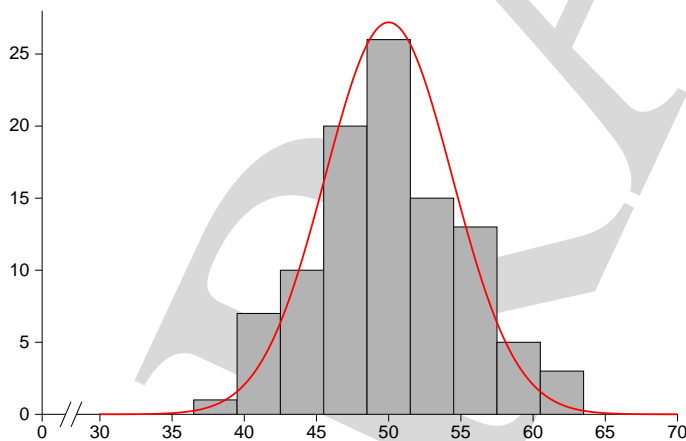
U bestudeert de resultaten van een herkenbaarheidsonderzoek van een merknaam d.m.v. een toets met een bekende σ (15) in een populatie van tieners die potentiële klanten zijn. Het steekproefgem. ligt bij 73 bij een steekproef van 25 deelnemers. Bereken de volgende kwantiteiten.

22. De standaardfout in dit geval gelijkt:
- [a] 24 [b] 15 [c] 3 [d] geen van deze cijfers
23. Wat is de kritieke z -waarde voor een 95% betrouwbaarheidsinterval?
- [a] 1.65 [b] 1.96 [c] 97.5% [d] 5%
24. Als het bekend is dat het populatiegemiddelde bij deze toets bij 70 ligt, welke z -waarde heeft deze steekproef?
- [a] 3.0 [b] 1.0 [c] 0.2 [d] 20%
25. Als uw steekproef de reacties van tieners t.a.v. van de naam “Rhinoscerology” inhoudt, kunt u zien of deze merknaam beter dan gemiddeld herkenbaar is.
- Welke is de correcte vorm van H_0 en H_a ? We schrijven m_R, μ_R voor de gem. herkenbaarheid van “Rhinoscerology” en m_{alg}, μ_{alg} voor de gem. herkenbaarheid van welke merknaam dan ook. Het verschil tussen de Griekse letter μ en de Latijnse m is zoals altijd.
- [a] $H_0 : m_R = m_{alg}, H_a : m_R > m_{alg}$
 - [b] $H_0 : m_R = m_{alg}, H_a : m_R \neq m_{alg}$
 - [c] $H_0 : \mu_R = \mu_{alg}, H_a : \mu_R > \mu_{alg}$
 - [d] $H_0 : \mu_R = \mu_{alg}, H_a : \mu_R \neq \mu_{alg}$
26. Wat is uw conclusie t.a.v. de vraag boven?
- [a] We wijzen H_0 af. Het verschil tussen “Rhinoscerology” en de gem. andere merknaam is significant op het niveau $p < 0.5$.
 - [b] We wijzen H_0 af. Het verschil tussen “Rhinoscerology” en de gem. andere merknaam is significant op het niveau $p < 0.05$.
 - [c] We wijzen H_0 af. Het verschil tussen “Rhinoscerology” en de gem. andere merknaam is significant op het niveau $p < 0.01$.
 - [d] We handhaven H_0 . We hebben geen statistisch significant verschil tussen “Rhinoscerology” en andere merknamen kunnen zien.

4 Verdelingen

27. Web sites bij de FdL worden gem. 100 keer/maand bekeken, waarbij het mediaan maar 4 keer/maand is. Is dit een normale verdeling?
- [a] De informatie is onvoldoende om de vraag te beantwoorden.
 - [b] Ja. Frequentietellingen zijn altijd normaal.
 - [c] Nee.
 - [d] Nee, maar d.m.v. een lineaire transformatie zou men de gegevens kunnen normaliseren.
28. Welk verschil zal het grootste zijn?
- [a] 99ste percentiel - 50ste percentiel
 - [b] 50ste percentiel - 1te percentiel
 - [c] de interkwartiel afstand
 - [d] De informatie is onvoldoende om de vraag te beantwoorden
29. Het tentamen over gespreksanalyse heeft normaal verdeelde resultaten met gemiddeld 50. 75% van de tentamenscijfers lagen tussen 40 en 60. Hoe groot was de sd (ongeveer)?
- [a] kleiner dan 10
 - [b] groter dan 10
 - [c] ongeveer 10
 - [d] de informatie is ontoereikend voor een antwoord op deze vraag

5 Grafiek



30. De bovenstaande grafiek is een histogram van testresultaten van een cursus statistiek in 1997-98. Het percentage studenten die tussen 39 en 46 scoorden staat in evenredige verhouding tot de oppervlakte _____ tussen deze twee waarden.

Wat moet ingevuld worden?

- [a] de oppervlakte van het histogram
- [b] de oppervlakte onder de normale kromme
- [c] de totale oppervlakte tussen de waarde 54 en 61
- [d] de informatie is ontoereikend voor een antwoord op deze vraag