

Statistik für Informationsmanager

Empirische Grundlagen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Nachklausur vom 10. Dezember 2004

Name:

Matrikelnummer:

Erlaubte Hilfsmittel: Außer Schreibwerkzeug diesmal auch Taschenrechner; Antworten bitte im Anschluss an die Fragen, Rückseiten können für Antworten und Entwürfe genutzt werden; Entwürfe bitte anschließend durchstreichen!

Mit der elektronischen Veröffentlichung meiner Klausurnote zusammen mit meiner Matrikelnummer bin ich einverstanden:

Ja Unterschrift
Nein (keine Unterschrift heißt nein)

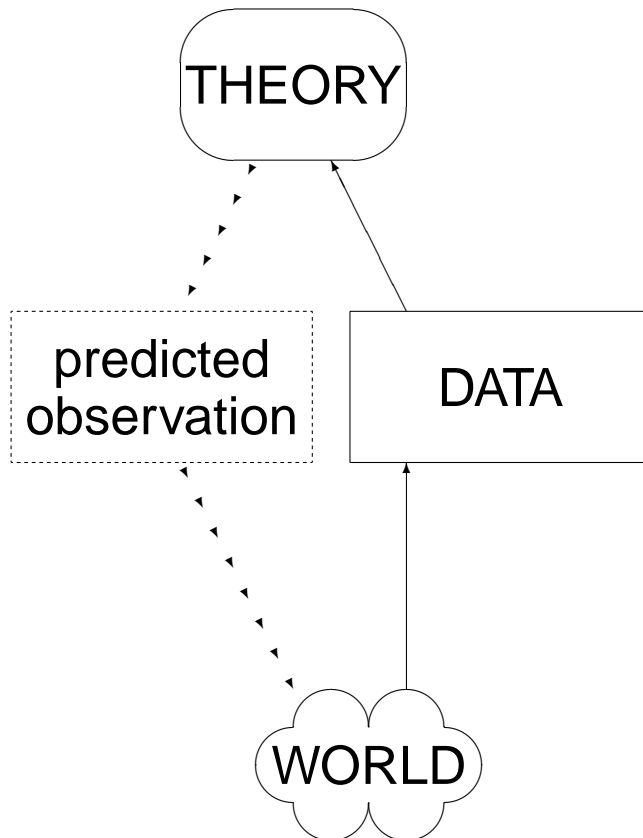
Für die Teilaufgaben wird es folgende Punktzahlen geben:

| Aufgabe | Maximal erreichbar | Sie haben erreicht |
|---------|---------------------------------|--------------------|
| 1 | $2 \cdot (1 + 2) = 6$ | |
| 2 | $8 \cdot (3/8 + 3/8) = 6$ | |
| 3 | $3 \cdot (1 + 1) = 6$ | |
| 4.1 | 2 | |
| 4.2 | 3 | |
| 4.3 | 5 | |
| 5 | $3 \cdot 2 + 4 = 10$ | |
| 6 | $2 \cdot 1 + 3 + 2 \cdot 2 = 9$ | |
| Summe | 47 | |

Achtung: Aufgabe 1 ist für die Studierenden der Informatik mit Anwendungsfach Wirtschaftsinformatik nicht verpflichtend. Da der Arbeitsaufwand nach den bisher geltenden Vorschriften in der Veranstaltung Empirische Grundlagen nur mit 3 ECTS (im Vergleich zu den 6 ECTS der Statistik für Informationsmanager angesetzt wurde), ist dieser Unterschied zwischen den beiden Lerngruppen sicher gerechtfertigt. Aufgabe 2 bis 6 entsprechen zusammen den Anforderungen in der Klausur vom August und in den Klausuren im Vordiplom Wirtschaftsinformatik. Alle sieben Aufgaben zusammen entsprechen den Anforderungen der bisherigen Klausuren für die Bachelor-Studierenden. Studierende der Informatik mit Anwendungsfach Wirtschaftsinformatik können gleichwohl Aufgabe 1 bearbeiten und bekommen für richtige Lösungen Punkte gutgeschrieben, so dass zum Bestehen der Klausur für diese Gruppe 21 Punkte ausreichen, während die anderen 24 Punkte zum Bestehen brauchen.

1. Grundlagen

Erinnern Sie sich an die mehrfach gezeigte Abbildung;



Zeichnen Sie ein, wohin

- a. Teilnehmende Beobachtung (1P)
- b. Analyse von Kreuztabellen (1P)

hingehören (mehrere Plätze mögen richtig und begründbar sein)! Geben Sie jeweils eine kurze Begründung!

- a. Teilnehmende Beobachtung gehört dorthin, weil ... (2P)

- b. Analyse von Kreuztabellen gehört dorthin, weil ... (2P)

2. Skalenniveaus

Geben Sie jeweils für die folgenden Variablen an, ob sie nominal, ordinal, intervall- oder ratioskaliert sind (jeweils 3/8 P) und geben Sie jeweils eine kurze Begründung (jeweils weitere 3/8 P). (Eine gute Begründung für eine unserer Ansicht nach falsche Einordnung gibt eventuell ebenfalls Punkte, keine Begründung für eine unserer Ansicht nach richtige Einordnung gibt einen Punktabzug!)

| | Nominal | Ordinal | Intervall | Ratio | Begründung |
|--|---------|---------|-----------|-------|------------|
| Haarfarbe | | | | | |
| Automarke | | | | | |
| Hubraum | | | | | |
| Dauer der täglichen Fahrt zum Arbeitsplatz | | | | | |
| Temperatur in °Fahrenheit | | | | | |
| Temperatur in °Kelvin | | | | | |
| Zugtyp (Regionalbahn, ICE, IC, IR, D-Zug, Thalys, Regionalexpress) | | | | | |
| Fachsemesterzahl | | | | | |

3. Univariate Statistik

Berechnen Sie (jeweils falls sinnvoll!) den Modus, den Median und den Mittelwert für folgende Variablen (richtige Berechnung[en] jeweils 1P, richtige Begründung jeweils noch 1P, wenn bei einer Teilaufgabe richtigerweise alle drei Werte berechnet worden sind, bedarf es keiner Begründung, und es gibt trotzdem 2P):

1. Fachsemesterzahl sämtlicher Koblenzer Studentinnen, die mit Vornamen Iris heißen:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 14 | 15 | 16 | 22 |
| Mittelwert: | | | | | | | | | |
| Median | | | | | | | | | |
| Modus | | | | | | | | | |
| gegebenenfalls Begründung für nicht berechnete Parameter: | | | | | | | | | |

2. Abschlussziel sämtlicher Koblenzer Studentinnen, die mit Vornamen Iris heißen:

| M.A. | Dr. phil. | Dipl.Päd. | Dipl.Päd. | Dipl.Päd. | Dipl.Päd. | Dipl.Päd. | Dipl.-Inf. (Inf.) | Dipl.-Umw.-Wiss. | Dipl.-Inf (CV) |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|------------------|----------------|
| LA GHS | LA GHS | LA GHS | LA GHS | LA GHS | LA GHS | LA GHS | Lehramt Realschule | BSciM | BSciM |
| Mittelwert: | | | | | | | | | |
| Median | | | | | | | | | |
| Modus | | | | | | | | | |
| gegebenenfalls Begründung für nicht berechnete Parameter: | | | | | | | | | |

3. Lebensalter der gleichen Kommilitoninnen am 10. Dezember 2004:

| | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 27.0 | 24.8 | 28.5 | 34.9 | 34.0 | 23.8 | 29.5 | 23.7 | 24.7 | 35.9 |
| 39.4 | 23.5 | 26.5 | 23.9 | 23.2 | 21.9 | 31.9 | 42.0 | 29.7 | 28.2 |
| Mittelwert: | | | | | | | | | |
| Median | | | | | | | | | |
| Modus | | | | | | | | | |
| gegebenenfalls Begründung für nicht berechnete Parameter: | | | | | | | | | |

4. Bivariate Statistik

Die gegenwärtig in Koblenz eingeschriebenen Studierenden lassen sich unter anderem nach ihrem Geschlecht, nach dem angestrebten Studienabschluss (Lehramt oder andere Studiengänge) und danach unterscheiden, ob sie aus der näheren Umgebung von Koblenz (KO, MYK, NR, SIM, EMS, WW, COC) oder aus weiter entfernten Gegenden stammen.

Dabei ergeben sich u.a. folgende Kreuztabellen:

| | | Umgebung | | Total |
|--------------|------------------|----------|------------|--------|
| | | Umgebung | weiter weg | |
| Studiengänge | Count | 1206 | 1589 | 2795 |
| | Expected Count | 1297.1 | 1497.9 | 2795.0 |
| | % within Studium | 43.1% | 56.9% | 100.0% |
| Lehramt | Count | 1274 | 1275 | 2549 |
| | Expected Count | 1182.9 | 1366.1 | 2549.0 |
| | % within Studium | 50.0% | 50.0% | 100.0% |
| Total | Count | 2480 | 2864 | 5344 |
| | Expected Count | 2480.0 | 2864.0 | 5344.0 |
| | % within Studium | 46.4% | 53.6% | 100.0% |

| | | geschl | | Total |
|--------------|------------------|--------|--------|--------|
| | | M | W | |
| Studiengänge | Count | 1585 | 1210 | 2795 |
| | Expected Count | 1138.6 | 1656.4 | 2795.0 |
| | % within Studium | 56.7% | 43.3% | 100.0% |
| Lehramt | Count | 592 | 1957 | 2549 |
| | Expected Count | 1038.4 | 1510.6 | 2549.0 |
| | % within Studium | 23.2% | 76.8% | 100.0% |
| Total | Count | 2177 | 3167 | 5344 |
| | Expected Count | 2177.0 | 3167.0 | 5344.0 |
| | % within Studium | 40.7% | 59.3% | 100.0% |

Einige Maße für diese beiden Zusammenhänge ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

| | Umgebung / Studiengang | Geschlecht / Studiengang |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Phi | 0.068 | 0.340 |
| Lambda, Studiengang abhängig | 0.270 | 0.293 |
| Lambda, Studiengang unabhängig | 0.000 | 0.172 |
| Gamma | -0.137 | +0.625 |
| Tau-beta | -0.068 | +0.340 |
| Somers' D | -0.068 | +0.340 |

1. Handelt es sich um nominal oder um ordinal skalierte Variable?

2. Warum ist Gamma in beiden Fällen (in absoluten Zahlen) größer als Somers' d?

3. Formulieren Sie zu jedem der beiden dargestellten Zusammenhänge zwei bis drei Sätze und beurteilen Sie im Vergleich der beiden Zusammenhänge die Stärke und die Richtung der Zusammenhänge (sofern hier überhaupt sinnvoll von „Richtung“ gesprochen werden kann!).

5. Multivariate Statistik / Multiple Regression

Aus der Notenstatistik des Computervisualistik-Studiengang lässt sich der Einfluss der einzelnen Leistungsnachweise auf die Gesamtnote im Vordiplom ablesen. Abgesehen davon, dass diese Gesamtnote aus allen einzelnen Leistungsnachweisen berechnet wird, wenn alle studienbegleitend erbracht worden sind, lässt sich zeigen, dass der Einfluss einzelner Leistungsnachweise auf das Gesamtergebnis größer ist als der anderer. Das Ergebnis einer solchen Regressionsanalyse zeigt die nachstehende Tabelle:

| Dependent Variable: Endnotendurchschnitt | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|-------------|
| | B | Std. Error | Beta | | |
| (Constant) | -0.054 | .064 | | -.849 | .397 |
| PI Note des Scheins in Informatik 1 | 0.046 | .011 | .092 | 4.359 | .000 |
| PI Note des Scheins in Informatik 2 | .056 | .013 | .093 | 4.467 | .000 |
| PI Note des Scheins in Software-Ergonomie 1 | .031 | .011 | .057 | 2.903 | .004 |
| PI Note des Scheins in Software-Ergonomie 2 | .012 | .013 | .018 | .912 | .363 |
| PI Note des Scheins in Bildverarbeitung | .050 | .012 | .099 | 4.305 | .000 |
| PI Note des Scheins in Computergraphik | .033 | .011 | .066 | 3.020 | .003 |
| PI Note des Scheins in Rechnerorganisation | .039 | .010 | .079 | 3.864 | .000 |
| TI Note des Scheins in Medientechnik | .089 | .012 | .158 | 7.177 | .000 |
| TI Note des Scheins in Digitalelektronik | .092 | .011 | .179 | 8.212 | .000 |
| THI Note des Scheins in Theoretische Informatik 1 | .112 | .012 | .223 | 9.080 | .000 |
| MM Note des Scheins in Mathematik 1 | .073 | .011 | .155 | 6.550 | .000 |
| MM Note des Scheins in Mathematik 2 | .098 | .009 | .229 | 10.527 | .000 |
| MM Note des Scheins in Diskrete algebraische Strukturen | .039 | .013 | .072 | 2.982 | .003 |
| IB Note des Scheins Kunst und Design 1 | .024 | .013 | .035 | 1.810 | .072 |
| IB Note des Scheins Kunst und Design 2 | .037 | .012 | .054 | 2.993 | .003 |
| IB Note des Scheins Praktikum Kunst und Design | .043 | .015 | .054 | 2.931 | .004 |
| IB Note des Scheins Bildungstheoretische Aspekte der CV 1 | .053 | .014 | .072 | 3.890 | .000 |
| IB Note des Scheins Bildungstheoretische Aspekte der CV 2 | .036 | .015 | .047 | 2.419 | .017 |
| IB Note des Scheins Psychologie des Visuellen | .035 | .008 | .086 | 4.610 | .000 |

Was bedeuten die beiden Zahlen **-0.054** und **0.046** in den ersten beiden Zahlen der Tabelle? (2P).

Berechnen Sie den zu erwartenden Endnotendurchschnitt eines/r Studierenden, der/die alle Leistungsnachweise mit 1.0 bestanden hat im Vergleich zu jemand, der/die alle Leistungsnachweise mit 4.0 bestanden hat. (2 P).

Nennen Sie die vier Leistungsnachweise, die sich nach diesem Analyseergebnis am stärksten auf den Endnotendurchschnitt auswirken, in der richtigen Reihenfolge. Beachten Sie dabei den Unterschied zwischen standardisierten und unstandardisierten Koeffizienten! (2 P)

Drücken Sie in einem ganzen Satz aus, was die Zahl **0.072** (in der letzten Spalte fettgedruckt) bzw. ihr Kehrwert (ungefähr 14) bedeutet! (4 P)

6. Multivariate Statistik / Faktorenanalyse

Die gleichen Daten wie eben — die Noten in den einzelnen Leistungsnachweisen — lassen sich auch dazu benutzen, Grundfähigkeiten der Computervisualistik-Studierenden voneinander abzugrenzen. Aus den Leistungsnachweisnoten ließ sich die nachstehende Faktorladungsmatrix gewinnen. Koeffizienten kleiner als 0.2 sind zur Erleichterung des Auffindens einer Einfachstruktur weggelassen, außerdem sind die Variablen nach ihren höchsten Faktorladungen sortiert. Interpretieren Sie die beiden Faktoren, indem Sie ihnen möglichst prägnante Namen geben. Begründen Sie Ihre Namensgebung.

Rotated Component Matrix(a)

| | Component | |
|---|-----------|------|
| | 1 | 2 |
| MM Note des Scheins in Diskrete algebraische Strukturen | .736 | |
| THI Note des Scheins in Theoretische Informatik 1 | .713 | |
| PI Note des Scheins in Computergraphik | .662 | |
| TI Note des Scheins in Medientechnik | .651 | |
| TI Note des Scheins in Digitalelektronik | .633 | |
| MM Note des Scheins in Mathematik 1 | .616 | |
| PI Note des Scheins in Bildverarbeitung | .603 | |
| PI Note des Scheins in Informatik 2 | .533 | .254 |
| MM Note des Scheins in Mathematik 2 | .514 | |
| PI Note des Scheins in Informatik 1 | .496 | |
| PI Note des Scheins in Rechnerorganisation | .493 | |
| PI Note des Scheins in Software-Ergonomie 1 | .379 | |
| IB Note des Scheins Kunst und Design 1 | | .678 |
| IB Note des Scheins Bildungstheoretische Aspekte der CV 2 | | .593 |
| PI Note des Scheins in Software-Ergonomie 2 | .211 | .557 |
| IB Note des Scheins Bildungstheoretische Aspekte der CV 1 | -.210 | .518 |
| IB Note des Scheins Psychologie des Visuellen | .280 | .312 |
| IB Note des Scheins Praktikum Kunst und Design | | .294 |
| IB Note des Scheins Kunst und Design 2 | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

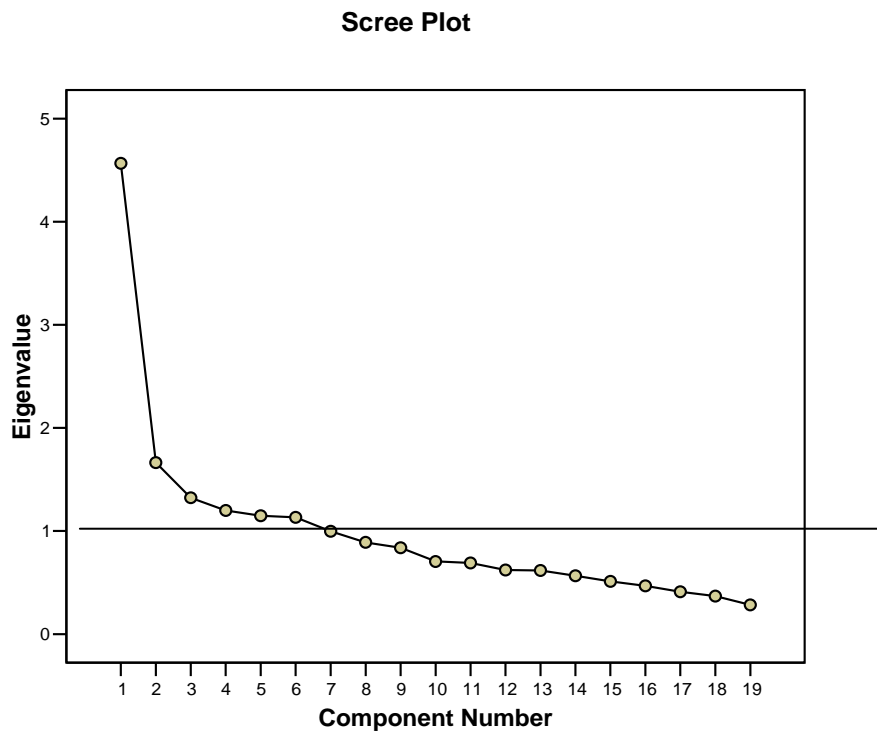
a. Rotation converged in 3 iterations.

Faktor 1 beschreibt die latente Eigenschaft ... (1 P)

Faktor 2 ... (1 P)

Wie beurteilen Sie die Einfachstruktur? Widersprechen die mehrfachen hohen Faktorladungen in den einigen Zeilen Ihrer Interpretation oder stützen sie sie? Warum? (3 P)

Hier finden Sie den Scree-Plot zu der vorstehenden Auswertung:



Halten Sie danach die Extraktion von zwei Faktoren noch für gerechtfertigt? (Ja / Nein / Kommt darauf an)
Wenn ja: warum? (2 P)

Wenn nein: warum nicht? Wie viele hätte man statt dessen extrahieren sollen? (2 P)

(Antworten auf beide Unterfragen werden gewertet! Wenn Sie dezidiert der Auffassung sind, dass nicht zwei, sondern einer oder drei oder fünf oder sechs oder sieben oder acht ... Faktoren hätten extrahiert werden sollen, müssen Sie auf „wenn nein: warum nicht?“ besonders ausführlich antworten; ebenso müssen Sie, wenn Sie dezidiert der Auffassung sind, dass drei Faktoren die richtige Wahl waren, auf „wenn ja, warum?“ besonders ausführlich antworten.)