

## Diplomprüfung Evaluation und Forschungsmethodik WS 2009/10

*Alle Fragen müssen beantwortet werden. Eine Möglichkeit zur Auswahl besteht nicht.  
ACHTUNG: Alle Berechnungsschritte müssen deutlich werden!*

### 1 FAKTORENANALYSE

- (1) Die Faktorenanalyse beruht auf einem additiven Modell. Erläutern Sie in eigenen Worten, aus welchen Komponenten sich der Messwert eines Objekts in der Faktorenanalyse additiv zusammensetzt? (2P)
- (2) Erklären Sie die Begriffe „Faktorladung“, „Faktorwert“, „Eigenwert“ und „Kommunalität“. (4P)
- (3) Es wurde eine Faktorenanalyse gerechnet, in die 25 Merkmale (Variablen) eingingen. Die 3 extrahierten Faktoren besitzen nach orthogonaler Rotation folgende Eigenwerte:  
Faktor A: 9 / Faktor B: 6 / Faktor C: 5.  
Wie viel Prozent der Varianz wird durch diese 3 Faktoren aufgeklärt? (1P)

### 2 PROBABILISTISCHE SKALIERUNG

- (1) Erläutern Sie die Ausgangslage und das schrittweise Vorgehen beim Law of Categorical Judgement in eigenen Worten. (4P)

### 3 CONJOINT-ANALYSE

Sie sollen mit Hilfe einer Conjoint-Analyse das Thema Wohnraum für Studenten untersuchen. Als Eigenschaften wählen Sie „Anzahl der Zimmer“, „Wohnfläche“, „Kaltmiete“ und „Entfernung zum Stadtzentrum“. In der Tabelle sehen Sie einige Objektbeispiele:

Zimmer	Wohnfläche	Kaltmiete	Entfernung
<b>Blick auf die Festung ! 1 Zi.-Whg. im Stadtzentrum von Würzburg</b> EBK			
1,00	42,00 m <sup>2</sup>	280,00 EUR	0,29 km <a href="#">Details</a> <a href="#">Merken</a>
Würzburg, Dom			
<b>Studentenwohnung mitten in der Stadt!</b>			
1,00	24,00 m <sup>2</sup>	245,00 EUR	0,31 km <a href="#">Details</a> <a href="#">Merken</a>
Würzburg, Dom			
<b>Gepflegte 2 Zi.-Whg in der Augustinerstr.</b>			
2,00	56,00 m <sup>2</sup>	380,00 EUR	0,36 km <a href="#">Details</a> <a href="#">Merken</a>
Würzburg, Dom			

- (1) Wie viele Objekte würde ein vollständiges Design ergeben, wenn die obigen 3 Objekte bereits alle untersuchten Eigenschaftsausprägungen widerspiegeln? (1P)
- (2) Sie entscheiden sich, die Untersuchung mit Hilfe von Trade off-Matrizen durchzuführen. Erstellen Sie die Matrizen. (2P)



#### 4 VARIANZANALYSE

Verschiedene Forscher untersuchen die Frage, wie stark der Genotyp (z.B. die Variante des Serotonin Transporter-Gens) bzw. belastende Lebensereignisse auf die Depressivität einer Person wirken. Das Gen kann in 3 Ausprägungen vorliegen: „SS“, „SL“ und „LL“, wobei S für kurze Allele (~wenig Serotonin, mehr Depression) und L für lange Allele (~mehr Serotonin, weniger Depression) steht. Die „belastenden Lebensereignisse“ werden üblicherweise nur kategorial ausgewertet („kein belastendes Ereignis“, „eines“, „zwei“, „mehr als zwei“). Die Stärke der Depression wird mit einem geeigneten psychometrischen Verfahren (mindestens intervallskaliert) erhoben.

- (1) Bitte geben Sie an, um welche Art einer ANOVA es sich hier handelt. (1P)

Aus der Literatur wissen Sie: Es ließen sich bisher keine „Depressionsgene“ zuverlässig identifizieren. Von belastenden Lebensereignissen weiß man dagegen seit Langem, dass sie das Depressionsrisiko erhöhen. Die Autoren vermuten nun eine Gen-Umwelt-Interaktion für Depressivität.

- (2) Skizzieren Sie ein plausibles Interaktionsdiagramm, das die oben genannte Vermutung widerspiegelt (markieren Sie die Genotypen mit SS, SL und LL). (2P)

Prinzipiell kann das Gen „dominant“ vererbt werden, d.h. wenn auf dem Chromosom mindestens ein langes Allel vorhanden ist, dann hat die Person einen hohen Serotoninspiegel; nur Personen mit zwei kurzen Allelen haben geringe Serotoninspiegel und deshalb höhere Depressivität. Es könnte aber auch „rezessiv“ sein, d.h. nur wenn beide Allele lang sind, hat die VP einen hohen Serotoninspiegel und deshalb weniger Depression; bei nur einem langen Allel oder zwei kurzen Allelen liegt höhere Depressivität vor.

- (3) Formulieren Sie Kontrastvektoren für den Test der „dominant“- und der „rezessiv“-Hypothese (Tabelle mit Genotypen in Kopfzeile ist hier hilfreich). Kann man beide Tests unabhängig voneinander durchführen? (Nachweisen!) (3P)

In den aktuellen „Richtlinien zur Manuskriptgestaltung“ der DGPs von 2007 findet sich der Rat, auf Varianzanalysen zu verzichten und stattdessen „sich der sehr flexiblen, aber der weniger bekannten und zur ANOVA alternativen Methode der geplanten Kontraste (engl. method of planned comparisons/contrasts)“ zu bedienen.

- (4) Warum ist das besonders bei mehrstufigen Faktoren ein guter Rat? (2P)
- (5) Warum ist bei ANOVAs mit mehrstufiger Messwiederholung über die Zeit eine multivariate Auswertung (sog. Profilanalyse) sinnvoll? (1P)

#### 5 KONFIGURATIONSFREQUENZANALYSE

In einer Untersuchung zum Bullying (anderer Begriff: Mobbing) an Schulen wurden Hauptschüler unterschiedlicher kultureller Gruppen untersucht. Erhoben wurde dabei das Geschlecht, die Muttersprache (4 Kategorien), die Nennung als Bully durch andere Schüler (Ja/Nein) und die Selbsteinschätzung als Bully (Fragebogen, über/unter Schwellwert).

- (1) Wie viele Zeilen enthält die Tabelle der KFA? (1P)
- (2) Wie viele Freiheitsgrade hat das Gesamt-Chi-Quadrat? (1P)
- (3) Die Berechnung ergibt einen Gesamt-Chi-Quadrat-Wert der Tabelle von 63.54, der kritische Wert, den Sie im Bortz nachschlagen, beträgt 37.65. Das bedeutet, der Test ist...? (1P)
- (4) Gibt es also höherdimensionale Zusammenhänge zwischen den Variablen? (1P)
- (5) Für eine hierarchische KFA müssten Sie sämtliche möglichen Subtabellen der Tabelle berechnen. Wie viele sind das? (2P)

## 6 SIGNALMENTDECKUNGSTHEORIE

Sie haben einen Schnelltest zur Erkennung einer Virusinfektion entwickelt und  $n=1000$  infizierte sowie  $n=1000$  nicht-infizierte Probanden getestet. Die Auswertung folgt der Signalmentdeckungstheorie. Die folgende Tabelle gibt die Koordinaten der entsprechenden ROC-Kurve an:

Trennwert	Sensitivität	1-Spezifität
0.0	1.000	1.000
1.5	0.997	0.058
2.5	0.995	0.040
3.5	0.993	0.024
4.5	0.988	0.017
5.5	0.978	0.015
6.5	0.973	0.012
7.5	0.965	0.003
9.0	0.000	0.000

Erläuterung zur Tabelle: Testergebnis positiv, wenn Testwert  $\geq$  Trennwert. Der kleinste Trennwert ist der kleinste beobachtete Testwert minus 1, der größte Trennwert ist der größte beobachtete Testwert plus 1. Alle anderen Trennwerte sind Mittelwerte von 2 aufeinanderfolgenden, geordneten beobachteten Testwerten.

- (1) Erläutern Sie die Bedeutung von „Sensitivität“ und „1-Spezifität“. (2P)
- (2) Entscheiden Sie sich aufgrund der Tabelle für einen Trennwert und begründen Sie die Entscheidung inhaltlich. (2P)

## 7 EPIDEMIOLOGIE

In einer Stichprobe von 18-24-jährigen Personen soll der Zusammenhang zwischen der Persönlichkeitseigenschaft „Sensation Seeking“ (Risikobereitschaft) und dem habituellen Drogenkonsum untersucht werden. Dazu wurden in einem ersten Schritt Personen über ihren Drogenkonsum befragt. Entsprechend dem Ergebnis der Befragung über den Drogenkonsum wurden in einem zweiten Schritt  $N=5000$  Personen ausgewählt, um bei ihnen die Risikobereitschaft über einen Fragebogen zu messen.

- (1) Um welche Art von Studienplan handelt es sich hier (mit Erklärung)? (2P)
- (2) Das Ergebnis ist in der Tabelle dargestellt. Berechnen Sie ein Risikomaß, das den Einfluss der Risikobereitschaft auf den Drogenkonsum wiedergibt und interpretieren Sie es. (2P)

	kein Drogenkonsum	Drogenkonsum	Gesamt
niedrige Risikobereitschaft	1500	500	2000
hohe Risikobereitschaft	1000	2000	3000
Gesamt	2500	2500	5000

## 8 QUALITATIVES VORGEHEN

- (1) Im Rahmen des qualitativen Vorgehens werden unter anderem folgende Gütekriterien angeführt: „Argumentative Interpretationsabsicherung“, „Kommunikative Validierung“ und „Triangulation“. Geben Sie kurz an, welche Forderung und welcher Inhalt mit jedem dieser Gütekriterien verbunden sind. (3P)



## 9 METAANALYSE

Butler, Chapman, Forman und Beck (2006) reviewen Metaanalysen, die den Therapieerfolg von verhaltenstherapeutischen Maßnahmen bei verschiedenen psychiatrischer Störungen prüfen.

- (1) Die Autoren nennen verschiedene Inklusionskriterien, die vorliegen müssen, damit eine Metaanalyse in das Review aufgenommen wird. Erläutern Sie für die nachfolgend aufgeführten Kriterien, inwiefern diese von Bedeutung sind. (3P)
  - (a) Kriterium: „Zufallsstichproben in den Primärstudien für den Validitätsbereich“
  - (b) Kriterium: „Stichprobenkorrekturen von Effektgrößen in den jeweiligen Metaanalysen für die Schätzung der Effektstärke“
  - (c) Kriterium: „Hetero- bzw. Homogenitätsanalysen in den Metanalysen für die Güte der jeweiligen Metanalyse“
- (2) Die Autoren beziehen sich im Review sowohl auf die „Klassische Referenz“ als auch auf den „Binomial Effect Size Display“.
  - (a) Beschreiben Sie kurz das Vorgehen bei der Berechnung dieser Parameter.
  - (b) Wie sind folgende Werte inhaltlich zu interpretieren: Klassische Referenz = 0.82, Binomial Effect Size Display = 0.79? (4P)

## 10 LOGLINEARE MODELLE

Sie möchten gerne nachweisen, dass bestimmte Fahrergruppen verschiedene Arten von Fahrfehlern machen, die zu unterschiedlichen Unfallrisiken führen. Dazu analysieren Sie die Flensburger Verkehrssünderdatei und notieren: das Alter der Fahrer (3 Stufen: <25/35-55/>75), das Geschlecht, das Bundesland (16 Stufen), und die Verkehrsverstöße (zu schnell/Trunkenheit/rote Ampel missachtet).

- (1) Der Haupteffekt „Bundesland“ wird zwangsläufig signifikant. Warum? (2P)
- (2) Sie wissen aus der Literatur, dass männliche Fahrer sich auf die Verstöße gleichmäßig verteilen, während bei Frauen seltener Trunkenheitsfahrten, dagegen häufiger Rotlichtverletzungen vorliegen. Formulieren Sie das sparsamste hierarchische loglineare Modell, das Sie nun erwarten würden. Verwenden Sie als Indizes die Buchstaben A\_lter, G\_eschlecht, B\_undesland, und V\_erstoß. (2P)
- (3) Welche „modellbildende Klasse/generating class“ hätte dieses Modell? (2P)

## 11 LINEARE STRUKTURANALYSE

In einer Untersuchung soll unter Verwendung der Methode der Linearen Strukturanalyse die Arbeitsleistung („Performance“) als ein Konstrukt untersucht werden, das von 3 unterschiedlichen Einflussgrößen beeinflusst wird: arbeitsrelevantes Wissen („Knowledge“), Wertschätzung der Arbeit („Value“), Arbeitszufriedenheit („Satisfaction“).

Jede dieser 3 latenten exogenen Variablen (Knowledge, Value, Satisfaction) sowie die latente endogene Variable (Performance) wird über 2 Indikatorvariablen operationalisiert (jeweils Fragebögen mit 2 Subskalen).

- (1) Erstellen Sie für die skizzierte Fragestellung das vollständige Pfaddiagramm inklusive der Fehlerterme und der üblichen Parameterfixierungen. (4P)

## ANHANG

Tabelle der Standardnormalverteilung

p	z	y
0.01	-2.33	0.03
0.02	-2.05	0.05
0.03	-1.88	0.07
0.04	-1.75	0.09
0.05	-1.64	0.10
0.06	-1.55	0.12
0.07	-1.48	0.13
0.08	-1.41	0.15
0.09	-1.34	0.16
0.10	-1.28	0.18
0.11	-1.23	0.19
0.12	-1.17	0.20
0.13	-1.13	0.21
0.14	-1.08	0.22
0.15	-1.04	0.23
0.16	-0.99	0.24
0.17	-0.95	0.25
0.18	-0.92	0.26
0.19	-0.88	0.27
0.20	-0.84	0.28
0.21	-0.81	0.29
0.22	-0.77	0.30
0.23	-0.74	0.30
0.24	-0.71	0.31
0.25	-0.67	0.32

p	z	y
0.26	-0.64	0.32
0.27	-0.61	0.33
0.28	-0.58	0.34
0.29	-0.55	0.34
0.30	-0.52	0.35
0.31	-0.50	0.35
0.32	-0.47	0.36
0.33	-0.44	0.36
0.34	-0.41	0.37
0.35	-0.39	0.37
0.36	-0.36	0.37
0.37	-0.33	0.38
0.38	-0.31	0.38
0.39	-0.28	0.38
0.40	-0.25	0.39
0.41	-0.23	0.39
0.42	-0.20	0.39
0.43	-0.18	0.39
0.44	-0.15	0.39
0.45	-0.13	0.40
0.46	-0.10	0.40
0.47	-0.08	0.40
0.48	-0.05	0.40
0.49	-0.03	0.40
0.50	0.00	0.40

p	z	y
0.51	0.03	0.40
0.52	0.05	0.40
0.53	0.08	0.40
0.54	0.10	0.40
0.55	0.13	0.40
0.56	0.15	0.39
0.57	0.18	0.39
0.58	0.20	0.39
0.59	0.23	0.39
0.60	0.25	0.39
0.61	0.28	0.38
0.62	0.31	0.38
0.63	0.33	0.38
0.64	0.36	0.37
0.65	0.39	0.37
0.66	0.41	0.37
0.67	0.44	0.36
0.68	0.47	0.36
0.69	0.50	0.35
0.70	0.52	0.35
0.71	0.55	0.34
0.72	0.58	0.34
0.73	0.61	0.33
0.74	0.64	0.32
0.75	0.67	0.32

p	z	y
0.76	0.71	0.31
0.77	0.74	0.30
0.78	0.77	0.30
0.79	0.81	0.29
0.80	0.84	0.28
0.81	0.88	0.27
0.82	0.92	0.26
0.83	0.95	0.25
0.84	0.99	0.24
0.85	1.04	0.23
0.86	1.08	0.22
0.87	1.13	0.21
0.88	1.17	0.20
0.89	1.23	0.19
0.90	1.28	0.18
0.91	1.34	0.16
0.92	1.41	0.15
0.93	1.48	0.13
0.94	1.55	0.12
0.95	1.64	0.10
0.96	1.75	0.09
0.97	1.88	0.07
0.98	2.05	0.05
0.99	2.33	0.03