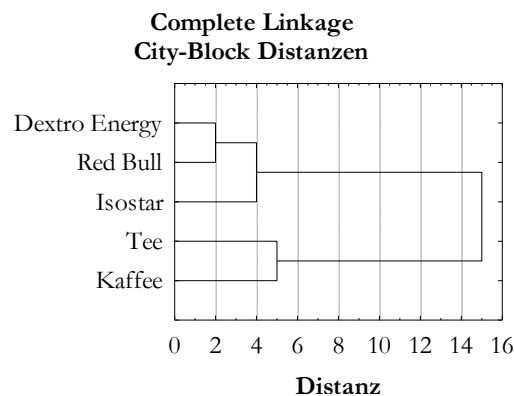


Diplomprüfung Evaluation und Forschungsmethodik SS 2010

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

1 CLUSTERANALYSE

Ein Untersucher hat N=40 Versuchspersonen zu den Eigenschaften von 5 verschiedenen anregenden Getränken (Dextro Energy, Red Bull, Isostar, Tee, Kaffee) befragt. Die abgefragten Eigenschaften waren: (1) Erfrischung, (2) Aktivierung, (3) Möglichkeit der praktischen Anwendung während des Fahrens und (4) benötigte Menge. Anschließend führte der Untersucher eine Clusteranalyse über die Eigenschaften durch, wobei er als Distanzmaß die City-Block Metrik verwendete und als Fusionierungsalgorithmus die Complete Linkage Methode. Die Abbildung zeigt das Ergebnis der Analyse als Dendrogramm:



- (1) Beschreiben Sie kurz das Vorgehen der (a) City-Block Metrik und der (b) Complete Linkage Methode. (2P)
- (2) Erläutern Sie anhand der Grafik, wie die einzelnen Fusionierungsschritte abliefen, also welche Objekte wann mit welcher Distanz fusioniert wurden. (2P)
- (3) Wie viele und welche Gruppen würden Sie aufgrund des Dendrogramms interpretieren? (1P)

2 LOGISTISCHE REGRESSION

- (1) Nennen Sie kurz 2 Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, damit sich Daten für eine Auswertung mit Hilfe der logistischen Regression eignen. (2P)

In einer Untersuchung wurde das Land [1=Deutschland, 2=Schweiz, 3=Österreich; Referenzkategorie: Deutschland], die Schwierigkeit einer Skipiste [Intervallskala von 1 bis 10] und die Jahreszeit [1=Herbst, 2=Winter, 3=Frühjahr; Referenzkategorie: Herbst] als Risikofaktoren für einen Sturz [0=kein Sturz, 1= Sturz] während der Fahrt untersucht.

Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis der Auswertung mit Hilfe der logistischen Regression:

	Regressions- koeffizient B	Standard- fehler	p- Wert	Differenz für OR	OR
Konstante	-0.849	2.179	0.442		0.428
Land	0.206	0.149	0.167	Schweiz vs. Deutschland	1.229
	0.219	0.155	0.157	Österreich vs. Deutschland	1.245
Schwierigkeit	0.226	0.139	0.042	1 Stufe	1.248
Jahreszeit	-1.346	0.204	0.036	Winter vs. Herbst	0.260
	-0.928	0.234	0.039	Frühjahr vs. Herbst	0.396

- (2) Interpretieren Sie das Ergebnis. (3P)
- (3) Wie viel höher ist die Chance eines Sturzes auf einer Piste mit dem Schwierigkeitsgrad 8 im Vergleich zu einer Piste mit dem Schwierigkeitsgrad 3. (3P)



3 PROBABILISTISCHE SKALIERUNG

- (1) Beschreiben Sie die Annahmen, die Thurstone bezüglich des menschlichen Urteilsprozesses beim Zuordnen von Kategorien zu Reizen (Law of Categorial Judgement) macht? (3P)
- (2) Wie errechnet sich beim (a) BTL-Modell und (b) Law of Comparative Judgement die Bevorzugungswahrscheinlichkeit $p(\text{ObjektA} > \text{ObjektB})$ aus den ermittelten Skalenwerten? Geben Sie jeweils die allgemeine Formel an und berechnen Sie die Bevorzugungswahrscheinlichkeit für folgende Skalenwerte: $s(\text{Objekt A})=3$; $s(\text{Objekt B})=5$. (4P)

4 QUALITATIVES VORGEHEN

- (1) Wie bewerten Sie quantitative und qualitative Forschungsansätze hinsichtlich Forschungszweck und Forschungslogik? (2P)
- (2) Führen Sie 3 Argumente an, inwiefern sich das „theoretische Sampling“ und „statistische Sampling“ unterscheiden. (3P)

5 METAANALYSE

Mathesen, Green, Loo und Carr (2010) führen eine Metaanalyse über Reviews zum Einfluss verschiedener Behandlungsmethoden bei akustischen Halluzinationen durch. 53 von ursprünglich 58 gefundenen Reviews erfüllten jedoch nicht die Inklusionskriterien, um in die Metaanalyse aufgenommen zu werden. Für die verbleibenden 5 Reviews ergibt sich ein $d = 0.88$ für die Wirkung wiederholter transkranieller Magnetstimulationen (tMS) bzw. ein $d = 0.76$ für die Wirkung von Elektrokrampftherapien (EKT) auf akustische Halluzinationen.

- (1) Für die hohe Abweisungsquote der Reviews können unter anderen methodische und statistische Schwächen verantwortlich sein. Nennen Sie jeweils 2 diesbezüglich einschlägige Argumente, die für die vorliegende Arbeit gelten können. (2P)
- (2) Welche inhaltlichen Aussagen sind zu oben genannten d-Werten anhand vorliegender Informationen möglich? (2P)
- (3) Zur Veranschaulichung des gefundenen Effekts könnte alternativ der BESD berechnet werden. Wie würden Sie im vorliegenden Beispiel vorgehen, um diesen zu berechnen? Welche inhaltliche Aussage wäre möglich? (2P)

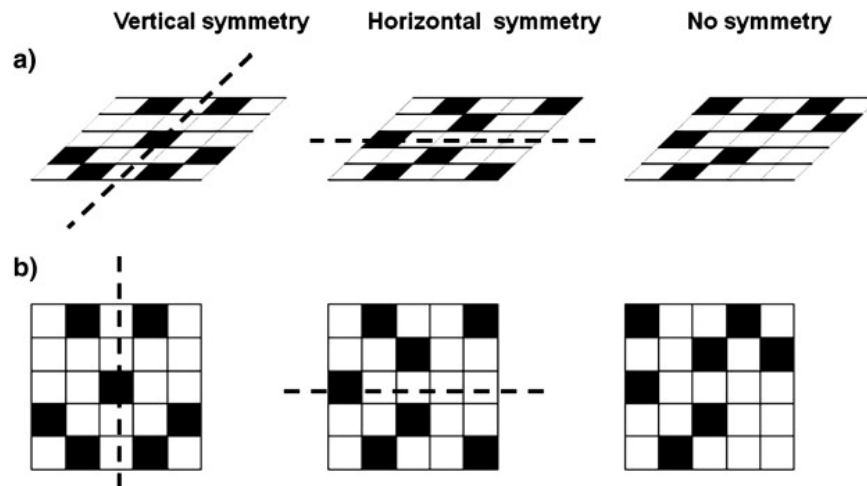
6 SIGNALENTDECKUNGSTHEORIE

In einem Signalentdeckungsexperiment zur visuellen Wahrnehmung wurde in 50% von insgesamt 400 Versuchsdurchgängen ein sehr schwacher Lichtpunkt auf dem Monitor dargeboten, in den anderen 50% der Durchgänge wurde nichts dargeboten. Es wurden $N=4$ Versuchspersonen getestet: Herr A, Herr B, Herr C und Frau D.

- (1) Geben Sie für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig sein könnte oder ob sie in jedem Fall falsch ist und begründen Sie Ihre Antwort kurz. (4P)
 - a) „Herr A hat dasselbe Antwortkriterium β wie Herr B, aber seine Diskriminationsleistung ist wesentlich besser als die von Herrn B.“
 - b) „Herr C hat die geringste Trefferquote von allen 4 Personen, aber nicht die geringste Sensitivität.“
 - c) „Frau D hat dieselbe Trefferquote und dieselbe Quote an falschen Alarmen wie Herr B, aber ihr Antwortkriterium β ist liberaler als das von Herrn B.“
 - d) „Frau D hat folgende Werte: 70% Treffer, 30% falsche Alarme, 35% Verpasser und 65% korrekte Zurückweisungen.“
- (2) In einem Signalentdeckungsexperiment wurden 100mal Signal und 200mal Noise dargeboten. Die Versuchsperson erzielte 53 Treffer und gab 64mal falschen Alarm. Normalverteilung und gleiche Varianzen der Verteilungen vorausgesetzt, wie groß sind d' und β ? (2P)

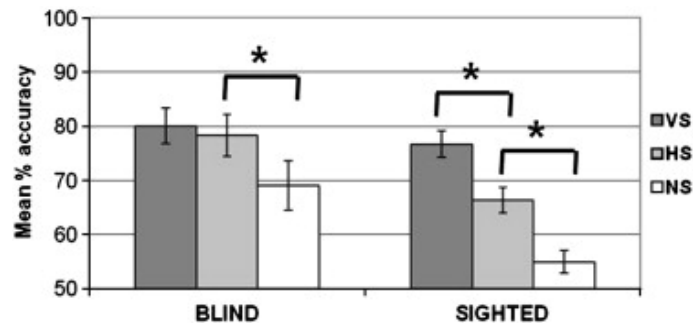
7 VARIANZANALYSE

Cattaneo et al. (2010) berichten ein Experiment zur Rolle von Symmetrie bei der taktilen Wahrnehmung. Sie untersuchten Personen, die von Geburt an blind waren (Blinde) und sehende Personen, denen während des Versuchs die Augen verbunden waren (Sehende). Beide Personengruppen sollten Muster aus Holzklötzen auf einem 5x5-Quadrat mit den Händen explorieren und anschließend das Muster reproduzieren. Die Symmetrie der Klötzchen-Muster wurde systematisch variiert: (1) Symmetrie entlang einer Vertikalen (VS), (2) Symmetrie entlang einer Horizontalen (HS) oder (3) keine Symmetrie (NS). Alle VPn explorierten Muster jedes Symmetrietyps, wobei die Muster in verschiedenen Durchgängen entweder (a) flach auf dem Tisch oder (b) senkrecht vor ihnen aufgestellt wurden. Gemessen wurde die Reproduktionsleistung in % korrekt. Eine schematische Darstellung der Mustertypen finden Sie in der Abbildung:



- (1) Im Ergebnisteil lesen Sie:
 „Wir berechneten eine [1] ANOVA für die Reproduktionsleistung mit Symmetrie-Konfiguration mit den Stufen [2] und Darbietungsebene mit den Stufen [3] als [4] Faktoren und Gruppe mit den Stufen [5] als [6] Faktor.“
 Bitte übertragen Sie den Satz auf Ihr Antwortblatt und ersetzen Sie die eckigen Klammern 1-6 durch die korrekten Begriffe. (3P)
- (2) Weiterhin im Ergebnisteil:
 „Die Analyse ergab einen signifikanten Effekt für die Konfiguration, $F(2,80) = 55.69$, $p < .001$: VS-Konfigurationen wurden besser erinnert als sowohl HS als auch NS-Konfigurationen, und HS-Konfigurationen wurden besser erinnert als NS-Konfigurationen ([7] für multiple Vergleiche angewandt).“
 Was steht bei [7]? (1P)
- (3) Und weiter:
 „Außerdem zeigte sich ein signifikanter Effekt der Gruppe, $F(1,40) = 6.57$, $p = .014$, da die blinden Versuchsteilnehmer signifikant besser abschnitten als die sehenden Versuchsteilnehmer. Schließlich ergab sich ein signifikanter Interaktionseffekt Konfiguration x Gruppe, $F(2,80) = 6.0$, $p = .002$. Keine weiteren Faktoren oder Interaktionen wurden signifikant.“
 Wie viele weitere Faktoren und Interaktionen hätten denn neben den unter (2) und (3) genannten noch signifikant werden können (mit kurzer Auflistung)? (2P)

Die folgende Abbildung zeigt die mittlere Reproduktionsleistung (in % korrekt) von blinden und sehenden Personen mit Augenbinde bei Konfigurationen, die symmetrisch entlang einer vertikalen Achse (VS), einer horizontalen Achse (HS) oder unsymmetrisch (NS) waren (Fehlerbalken zeigen den Standardfehler der Mittelwerte).



A priori lassen sich folgende Hypothesen formulieren:

- „Symmetrische Muster (gleich welcher Art) werden aufgrund der Gestalt-Gesetze der Wahrnehmungsorganisation besser erinnert als unsymmetrische Muster.“
- „Da sehende Personen mehr Erfahrung mit vertikalsymmetrischen Mustern haben (und die visuelle Wahrnehmung dafür besonders empfindlich ist), gibt es bei den sehenden Personen einen Vorteil der Vertikalsymmetrie vor der Horizontalsymmetrie, jedoch nicht bei blinden Personen.“

- Wie lautet der Kontrastvektor für a)? (1P)
- Ist die signifikante Interaktion von Konfiguration x Gruppe aus Frage (3) bereits ein Nachweis für Behauptung b)? (1P)

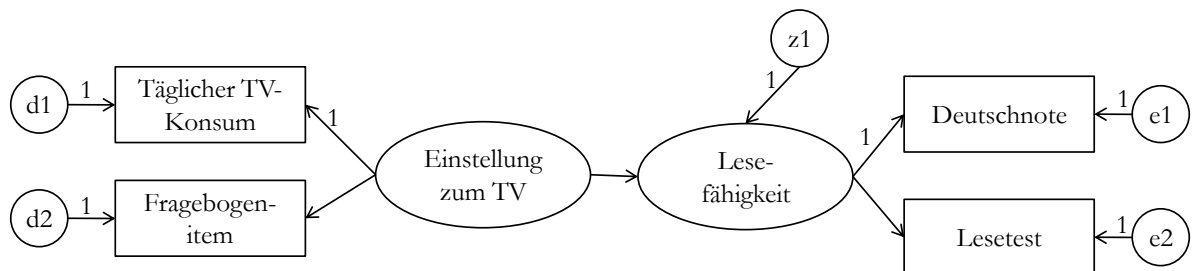
8 CONJOINT-ANALYSE

- Ein wesentlicher Parameter in der Conjoint-Analyse ist die „relative Wichtigkeit“. Was ist darunter zu verstehen? (1P)
- Wie wird die relative Wichtigkeit ermittelt? (2P)

9 LINEARE STRUKTURANALYSE

- Erläutern Sie kurz den schrittweisen Ablauf einer LISREL-Analyse? (3P)

In einer Untersuchung soll mit Hilfe der linearen Strukturanalyse die „Lesefähigkeit der Schüler“ als ein Konstrukt untersucht werden, das von der Einstellung zum Fernsehen beeinflusst wird. Die folgende Abbildung zeigt das (sehr einfache) hypothetische Pfaddiagramm mit den üblichen Parameterfixierungen:



- Damit eine LISREL-Analyse lösbar ist, muss die Modellstruktur identifizierbar sein. D.h. die Zahl der zur Verfügung stehenden Gleichungen muss mindestens der Zahl der zu schätzenden Parameter entsprechen.
 - Wie hoch ist die Zahl der Gleichungen im obigen Beispiel zur Lesefähigkeit von Schülern?
 - Wie hoch ist die Zahl der zu schätzenden Parameter? Listen Sie die zu schätzenden Parameter auf.
 - Wie hoch ist somit die Zahl der Freiheitsgrade? Ist die Modellstruktur grundsätzlich identifizierbar? (4P)

10 ALLGEMEIN

Sie haben die Aufgabe, ein Diagnostikum für Schulabbrecher zu entwickeln. Dabei sollen verschiedene Variablen herangezogen werden, um gefährdete Schüler frühzeitig zu identifizieren und ggf. zu fördern. Aus einer großen Schülerstichprobe (Hauptschüler des Geburtsjahrgangs 1990 in Bayern) stehen Ihnen folgende Variablen zur Verfügung:

Geschlecht (Ges: m/w), Migrationshintergrund (Mig: ja/nein), Abschluss nach 9.Klasse (Abs: kein/Quali/ höhere Abschlüsse)

- (1) Es sei bekannt, dass männliche Jugendliche mit Migrationshintergrund besonders häufig die Hauptschule ohne Abschluss verlassen. Wie lautet dann das sparsamste hierarchische loglineare Modell für diese Daten? Verwenden Sie als Indizes bitte die ersten 3 Buchstaben der Variablen (d.h. Ges, Mig, Abs). (2P)
- (2) Ist der statistische Test des unter (1) beschriebenen Modells signifikant? (1P)
- (3) Wenn wir zusätzlich zu den Variablen Geschlecht, Migrationshintergrund und Abschluss noch die Variablen Mathematiknote in der 6. Klasse (Mat: 1-6) und Deutschnote in der 6. Klasse (Deu: 1-6) erheben: Erwarten Sie, dass die Haupteffekte für Mat und Deu im finalen Modell bei einer Modellsuche enthalten sind (incl. kurzer Begründung)? (1P)
- (4) Bei der Analyse der Daten mit einem loglinearen Modell betrachten wir die Noten als kategoriale Größen. Wenn wir nun annehmen, dass die Schulnoten Intervallskaleneigenschaft haben, also eigentlich metrische Größen darstellen, und bei dichotomen Variablen ebenfalls Intervallskaleneigenschaft unterstellen sowie die Art des Schulabschlusses als abhängige Variable betrachten: Welches Auswertungsverfahren wäre dann angebracht und welchen Nachteil hat es gegenüber den loglinearen Modellen? (2P)
- (5) Wenn Sie jetzt die Art des Abschlusses in nur 2 Kategorien erfassen (Abbrecher/kein Abbrecher), bietet sich eine weitere Auswertungsmöglichkeit. Welche? (1P)
- (6) In einer letzten Variante könnten Sie stattdessen die Qualität des Abschlusses quantitativ erfassen (z.B. über die Abschlussnote). Sie haben also Geschlecht, Migrationshintergrund, Mathematiknote 6. Klasse, Deutschnote 6. Klasse und Abschlussnote 9. Klasse zur Verfügung. Wir nehmen an, dass alle Noten mindestens Intervallskalenniveau haben. Welches Verfahren bietet sich dann für diese Prognosefragestellung an? (1P)

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