

Institutt for psykologi

## **Eksamensoppgave i PSY3100 – forskningsmetoder – kvantitativ**

**Faglig kontakt under eksamen: Odin Hjemdal**

**Tlf.: 73 59 19 60**

**Eksamensdato: 15. mai 2017**

**Eksamenstid: 09:00-13:00**

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: ingen**

**Målform/språk: bokmål**

**Antall sider (uten forside): 4**

**Antall sider vedlegg: 0**

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

**Originalen er:**

**1-sidig**       **2-sidig**

**sort/hvit**       **farger**

**skal ha flervalgskjema**

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

## OPPGAVE 1

- Hvilke forskningsspørsmål kan besvares med en regresjonsanalyse og hva er hovedformålet med denne analysen?
- Forklar hvilke forutsetninger som bør være tilstede for at man kan kjøre regresjonsanalyser og hvilke konsekvenser det vil være ved å bryte med forutsetningene?
- En forsker undersøkte om grad av depressive symptomer kunne predikeres av kjønn, antall livshendelser (livhtot) og grad av beskyttende faktorer - resilience (READ totalskår). Forskeren bruker lineær hierarkisk regresjonsanalyse, med kjønn som den eneste prediktoren i første modell, antall livshendelser i andre modell, og nivået av beskyttende faktorer – resilience - i den tredje modellen. Depressive symptomer ble målt med en kontinuerlig skala, på intervallnivå, der høyere skårer betyr høyere grad av depressive symptomer. Høyere skår på antall livshendelser betyr at flere negative livshendelser hadde forekommet, og høyere skår på beskyttende faktorer (READ) betyr høyere grad av beskyttelse. Forklar resultatene presentert i Tabell 1 og 2 under, og rapporter og forklar resultatene slik du ville gjort i en forskningsrapport.

Tabell 1

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Sig. F Change	Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2		
1	,139 <sup>a</sup>	,019	,017	4,85453	,019	7,449	1	379	,007	
2	,225 <sup>b</sup>	,050	,045	4,78319	,031	12,391	1	378	,000	
3	,649 <sup>c</sup>	,421	,417	3,73946	,371	241,457	1	377	,000	1,867

- Predictors: (Constant), kjønn
- Predictors: (Constant), kjønn, livhtot
- Predictors: (Constant), kjønn, livhtot, READ totalskår
- Dependent Variable: Humøret ditt depresjon

**Tabell 2**

		<b>Coefficients<sup>a</sup></b>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	17,040	,379		44,951	,000		
	kjønn	1,371	,502	,139	2,729	,007	1,000	1,000
2	(Constant)	16,173	,447		36,149	,000		
	kjønn	1,205	,497	,122	2,425	,016	,991	1,009
	livhtot	1,077	,306	,177	3,520	,000	,991	1,009
3	(Constant)	34,757	1,246		27,893	,000		
	kjønn	,948	,389	,096	2,436	,015	,989	1,011
	livhtot	,535	,242	,088	2,213	,028	,970	1,030
	READ totalskår	-4,592	,296	-,616	-15,539	,000	,976	1,024

a. Dependent Variable: Humøret ditt depresjon barn

## **OPPGAVE 2**

- Hvilke forskningsspørsmål kan man besvare med en eksplorerende faktoranalyse og hva er hensikten med en slik analyse?
- Sentralt i eksplorerende faktoranalyse er hvordan man trekker ut faktorer. Forklar ulike kriterier/metoder for valg av antall faktorer, og egenskapene ved disse metodene.
- Forklar rotasjon, gi eksempler på typer rotasjon og forklar forskjellen mellom dem.
- Under i Tabell 3 er faktorladningene fra en eksplorerende faktoranalyse. På bakgrunn av denne faktorløsningen hvor mange faktorer ville du trukket? Begrunn svaret ditt.

**Tabell 3**

	Rotated Factor Matrix		
	Factor		
	1	2	3
G1	,80	,20	,20
G3	,72	,35	,22
G2	,63	,22	,10
G4	,42	,10	,03
G5	,22	,12	,01
G6	,21	,85	,04
G7	,19	,76	,17
G8	,17	,54	-,39
G9	,16	,53	,77
G10	,10	,11	,73
G11	,07	,52	,64

Extraction Method: Maximum Likelihood. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

- e) Hva betyr begrepene faktorladning, kommunalitet og eigenvalue

### **OPPGAVE 3**

- a) Når bruker man analysen ANOVA og hvilke forskningsspørsmål kan besvares med en slik analyse?
- b) For å kunne kjøre en ANOVA bør visse forutsetninger være tilfredsstillt. Angi hvilke, og hva vil brudd med forutsetningen innebære?
- c) En forsker har undersøkt om graden av angstsymptomer ble redusert med bruk av dose medisiner. Medisinbruk ble delt inn i gruppene placebo (1), lav dose (2 – low dose) og høy dose (3 – high dose). Angst ble målt med en kontinuerlig variabel på intervall nivå (Alle data er konstruerte.) Rapporter resultatene fra tabell 4, 5 og 6 og forklar resultatene slik du ville gjort en forskningsrapport.

**Tabell 4**

Avhengig variabel angst

#### **Descriptives**

Angst

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Placebo	5	2,20	1,304	,583	,58	3,82	1	4
Low Dose	5	3,20	1,304	,583	1,58	4,82	2	5
High Dose	5	5,00	1,581	,707	3,04	6,96	3	7
Total	15	3,47	1,767	,456	2,49	4,45	1	7

F-testen viste disse resultatene:

**Tabell 5**

#### **ANOVA**

Angst

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20,133	2	10,067	5,119	,025
Within Groups	23,600	12	1,967		
Total	43,733	14			

**Tabell 6**

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: angst

Bonferroni

(I) Dose of Viagra	(J) Dose of Viagra	Mean Difference			95% Confidence Interval	
		(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Placebo	Low Dose	-1,000	,887	,845	-3,47	1,47
	High Dose	-2,800*	,887	,025	-5,27	-,33
Low Dose	Placebo	1,000	,887	,845	-1,47	3,47
	High Dose	-1,800	,887	,196	-4,27	,67
High Dose	Placebo	2,800*	,887	,025	,33	5,27
	Low Dose	1,800	,887	,196	-,67	4,27

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## SENSORVEILEDNING

---

Kandidatene kan godt svare utfyllende på oppgavene. De viktigste momentene er gjengitt under.

### OPPGAVE 1

- d) Hvilke forskningsspørsmål kan besvares med en regresjonsanalyse og hva er hovedformålet med denne analysen?
- Besvarelsen må inneholde eksempler på forskningsspørsmål som kan besvares med regresjonsanalyser
  - Beskriver kausalitet
  - Variablene er asymmetriske
  - Predikere et resultat (outcome/avhengig variabel) fra en eller flere prediktorer (uavhengig variabel)
- e) Forklar hvilke forutsetninger bør være tilstede for at man kan kjøre regresjonsanalyser og hvilke konsekvenser det vil være ved å bryte med forutsetningene?
- For linear regresjon – skal den avhengige variabelen være målt på intervall eller ratio nivå
  - Uteliggere
  - Variance – sjekk om prediktorene har varians
  - Unngå høy multicollinearity – det skal ikke være høy korrelasjon mellom to eller flere prediktorer
  - Unngå singularity – perfekt korrelasjon mellom variabler
  - Prediktorer bør ikke være korrelert med tredje variabel fordi da vil modellen være lite pålitelig
  - Homoscedasticity – at for hver nivå av prediktor variabelen bør variansen være konstant

- h. *Independent error terms* – for to observasjoner bør error leddet være ukorrelert. Kan sjekkes med *Durbin-Watson's* test (0-4, 2 skårer indikerer at residualene er ukorrelerte)
  - i. *Normal distribuerte errorer* – antar at residualene i modellen er tilfeldige og at de har en normal distribusjon med gjennomsnitt på 0
  - j. *Konsekvensen ved å bryte disse vil være at man kan feste mindre lit til resultatene*
- f) En forsker undersøkte grad av depressive symptomer kunne predikeres av kjønn, antall livshendelser (livhtot) og grad beskyttende faktorer - resilience (READ totalskår). Forskeren bruker linjer hierarkisk regresjons analyse, med kjønn som den eneste prediktoren i første modell, antall livshendelser i andre modell, og nivået beskyttende faktorer – resilience - i den tredje modellen. Depressive symptomer ble målt langs en kontinuerlig skala, på intervallnivå, der høyere skårer betyr høyere grad av depressive symptomer. Høyere skår på antall livshendelser betyr at flere negative livshendelser hadde forekommet, og høyere skår beskyttende faktorer (READ) betyr høyere grad av beskyttelse. Forklar resultatene presentert i Tabell 1 og 2 under, og rapporter og forklar resultatene slik du ville gjort i en forskningsrapport.
- a. Svar
  - b. Kjønn er en signifikant prediktor ( $F_{cha(1, 379)} = 7.45, p < .01$ ) mens livhtot - livshendelser ( $F_{cha(1,378)} = 12.39, p < .0001$ ) og READ totalskår – resilience ( $F_{cha(1, 377)} = 241.56, p < .0001$ ) er.
  - c. Studentene bør forholde seg til forklart varians og rapportere  $R^2$ .
  - d. Studentene har lært hva Durbin-Watson står for, og kan rapportere dette
  - e. Fra tabell 2 bør studenten rapportere enten ustandardiserte B eller standardiserte beta, sammen med t verdier og tilhørende signifikansnivå
  - f. Studentene har lært hva VIF og Toleranse står for og kan rapportere dette

**Tabell 1**

<b>Model Summary<sup>d</sup></b>										
Model	R		Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	Change Statistics			Sig. F Change	Durbin-Watson
	R	Square				F Change	df1	df2		
1	,139 <sup>a</sup>	,019	,017	4,85453	,019	7,449	1	379	,007	
2	,225 <sup>b</sup>	,050	,045	4,78319	,031	12,391	1	378	,000	
3	,649 <sup>c</sup>	,421	,417	3,73946	,371	241,457	1	377	,000	1,867

- a. Predictors: (Constant), kjønn
- b. Predictors: (Constant), kjønn, livhtot
- c. Predictors: (Constant), kjønn, livhtot, READ totalskår
- d. Dependent Variable: Humøret ditt depresjon

**Tabell 2**

		Coefficients <sup>a</sup>						Collinearity Statistics	
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF	
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	17,040	,379		44,951	,000			
	kjønn	1,371	,502	,139	2,729	,007	1,000	1,000	
2	(Constant)	16,173	,447		36,149	,000			
	kjønn	1,205	,497	,122	2,425	,016	,991	1,009	
	livhtot	1,077	,306	,177	3,520	,000	,991	1,009	
3	(Constant)	34,757	1,246		27,893	,000			
	kjønn	,948	,389	,096	2,436	,015	,989	1,011	
	livhtot	,535	,242	,088	2,213	,028	,970	1,030	
	READ totalskår	-4,592	,296	-,616	-15,539	,000	,976	1,024	

a. Dependent Variable: Humøret ditt depresjon barn

## **OPPGAVE 2**

- f) Hvilke forskningsspørsmål kan man besvare med en eksplorerende faktor analyse og hva er hensikten med en slik analyse?
- Forstå strukturen i et sett av variabler
  - Lage spørreskjema som måler latente variabler
  - Redusere data til et sett med mer håndterlig størrelse, og samtidig bevare så mye av den relevante original informasjonen som mulig
  - Kløstere med høyere korrelasjoner kan måle aspekter av samme underliggende dimensjoner, altså identifisere latente variabler
- g) Sentralt i eksplorerende faktor analyse er hvordan man trekker ut faktorer. Forklar ulike kriterier/metoder for valg av antall faktorer, og egenskapene ved disse metodene.
- Kriteriene de kjenner til er Kaisers kriterie og scree plot. Kaisers gir ofte litt mange faktorer, Scree er mer konservativ men baserer seg på subjektiv vurdering
  - Antall ledd/items/spørsmål bør være 3 eller 4
  - Sideladningene bør være relativt små. Ingen faste regler her, men studenten har fått anbefalt f.eks. .30
- h) Forklar rotasjon, gi eksempler på typer rotasjon og forklar forskjellen mellom dem.
- Rotasjon øker tolkbarheten av faktoren ved å forenkle strukturen
  - Faktorladningen endres, og forklart varians endres, men kommunaliteten endres ikke, det gjøre heller ikke den totalt forklarte variansen
  - Ortogonal (aksene har fortsatt 90° vinkel) og man antar at faktorene ikke er korrelerte. Oblik (aksene trenger ikke være 90° vinkel) og faktorene kan korrelere

- i) Under i Tabell 3 er faktorladningene fra en eksplorerende faktoranalyse. På bakgrunn av denne faktorløsningen hvor mange faktorer ville du trukket? Begrunn svaret ditt.
- Studentene begrunner svarene sine med vekt på faktorladning, sideladninger og antall items i hver faktor,

**Tabell 3**

Rotated Factor Matrix			
	Factor		
	1	2	3
G1	,80	,20	,20
G3	,72	,35	,22
G2	,63	,22	,10
G4	,42	,10	,03
G5	,22	,12	,01
G6	,21	,85	,04
G7	,19	,76	,17
G8	,17	,54	-,39
G9	,16	,53	,77
G10	,10	,11	,73
G11	,07	,52	,64

Extraction Method: Maximum Likelihood. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

- j) Hva betyr begrepene faktor ladning, kommunalitet og eigenvalue
- Faktor ladning er korrelasjonen mellom en observert variabel og den latente variabelen. Kommunalitet representerer den variansen en observert variable forklarer over alle faktorene i analysen. Eigenvalue forklarer hvor mye av variansen en enkelt faktor forklarer

### **OPPGAVE 3**

- d) Når bruker man analysen ANOVA og hvilke forskningsspørsmål kan besvares med en slik analyse?
- T-tester er nyttige men er begrenset til situasjoner der det bare er to nivåer av uavhengig variabler (f.eks. to eksperiment grupper)
  - Normale eksperimenter kan inneholde tre eller flere nivåer av uavhengig variabler. Da må Varians analyse benyttes; Analyses of Variance (or ANOVA)
  - ANOVA forteller hvilke uavhengige variabler som har effekt på den avhengige variabelen og om det er en interaksjon
  - Oppblåste feil (error) rater ved mange t-tester er relevant at studentene nevner
  - Studentene bør oppgi at resultatene baserer seg på f-statistikk
- e) For å kunne kjøre en ANOVA bør visse forutsetninger være tilfredsstillt. Angi hvillke, og hva vil brudd med forutsetningen innebære?
- Baseres på normal distribusjon
  - Variansen i hver betingelse må være relativ lik
  - Observasjonene må være uavhengige
  - Den avhengige variabelen må måles på intervall eller ratio nivå



- e. Det er en robust analyse dersom antall deltakere er lik i hver gruppe. Dersom antallet er ulikt kan ANOVA få problemer
  - f. Store grupper med stor varians sammenliknet med små grupper med lite varians – gjør ANOVA *for konservativ* – den identifiserer ikke forskjeller som faktisk finnes
  - g. Store grupper med liten varians som sammenliknes med små grupper med stor varians – gjør ANOVA *for liberal* – og den finner forskjeller som ikke eksisterer (Glass, Peckham & Saunders, 1972)
- f) En forsker har undersøkt om graden av angstsymptomer ble redusert med bruk av dose medisiner. Medisinbruk ble delt inn i gruppene placebo (1), lav dose (2 – low dose) og høy dose (3 – high dose). Angst ble målt på en kontinuerlig variabel på intervall nivå (Alle data er konstruerte.) Rapportert resultatene fra tabell 4, 5 og 6 og forklar resultatene slik du ville gjort en forskningsrapport.
- a. Svar
  - b. Det er ikke oppgitt i oppgaven at høyere angstskår betyr lavere grad av angst, men alle kandidatene fikk denne beskjeden på eksamen. Dersom kandidaten forstår oppgaven motsatt er det helt i orden.
  - c. Det er effekter av økt medisiner  $F(1, 12) = 10.07, p < .05$
  - d. Post-hoc analyser viser at forskjellen er mellom placebo og høy dose medisiner  $t = -2.80, p < .05$

**Tabell 4**

Avhengig variabel angst

**Descriptives**

Angst

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Placebo	5	2,20	1,304	,583	,58	3,82	1	4
Low Dose	5	3,20	1,304	,583	1,58	4,82	2	5
High Dose	5	5,00	1,581	,707	3,04	6,96	3	7
Total	15	3,47	1,767	,456	2,49	4,45	1	7

F-testen viste disse resultatene:

**Tabell 5****ANOVA**

Angst

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20,133	2	10,067	5,119	,025
Within Groups	23,600	12	1,967		
Total	43,733	14			

**Tabell 6****Multiple Comparisons**

Dependent Variable: angst

Bonferroni

(I) Dose of Viagra	(J) Dose of Viagra	Mean Difference		Sig.	95% Confidence Interval	
		(I-J)	Std. Error		Lower Bound	Upper Bound
Placebo	Low Dose	-1,000	,887	,845	-3,47	1,47
	High Dose	-2,800*	,887	,025	-5,27	-,33
Low Dose	Placebo	1,000	,887	,845	-1,47	3,47
	High Dose	-1,800	,887	,196	-4,27	,67
High Dose	Placebo	2,800*	,887	,025	,33	5,27
	Low Dose	1,800	,887	,196	-,67	4,27

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.