

PARCIJALNA KORELACIJA

TAMARA PAVLOVIĆ 196/2011

UVOD

- Korelacija predstavlja međusobnu povezanost obeležja posmatranih pojava.
- Vrste korelacija:
 - jednostruka, višestruka
 - linearna, nelinearna
 - pozitivna, negativna
- Merenje jačine povezanosti:
 - koeficijent korelacije r koji uzima vrednosti iz intervala $[-1,1]$
 - koeficijent determinacije r^2

TRI PROSTE LINEARNE KORELACIJE

Razlikujemo tri proste linearne korelacije:

1. Korelacija nultog reda (Zero-Order Correlation) je najjednostavnija od svih korelacionih analiza. Predstavlja odnos između dve promenljive.
 2. Parcijalna korelacija (Partial Correlation) predstavlja korelaciju između dve promenljive nakon uklanjanja uticaja (preklapanja) treće promenljive ili više njih.
 3. Semi-parcijalna korelacija (Semi-Partial Correlation) je veza između dve promenljive nakon uklanjanja uticaja treće promenljive sa samo jedne od dve posmatrane promenljive.
-

PARCIJALNA KORELACIJA

- Bavićemo se analizom parcijalne korelacije.
 - Parcijalna korelacija je korelacija između dve promenljive ukoliko isključimo uticaj jednog ili više faktora koji nam smetaju.
 - Najčešće se primenjuje na male modele od tri do pet promenljivih, a ukoliko se ispituje model sa više od pet promenljivih u tom slučaju je bolje koristiti višestruku regresiju ili korelaciju.
 - Omogućava nam da otkrijemo pravi odnos između posmatranih pojava.
-

PARCIJALNA KORELACIJA

- Za parcijalnu korelaciju su nam potrebne:
- dve neprekidne promenljive ili,
- jedna neprekidna promenljiva i jedna kategorijska promenljiva i
- 1-3 promenljive čiji uticaj želimo da kontrolišemo

PARCIJALNI KOEFICIJENT KORELACIJE

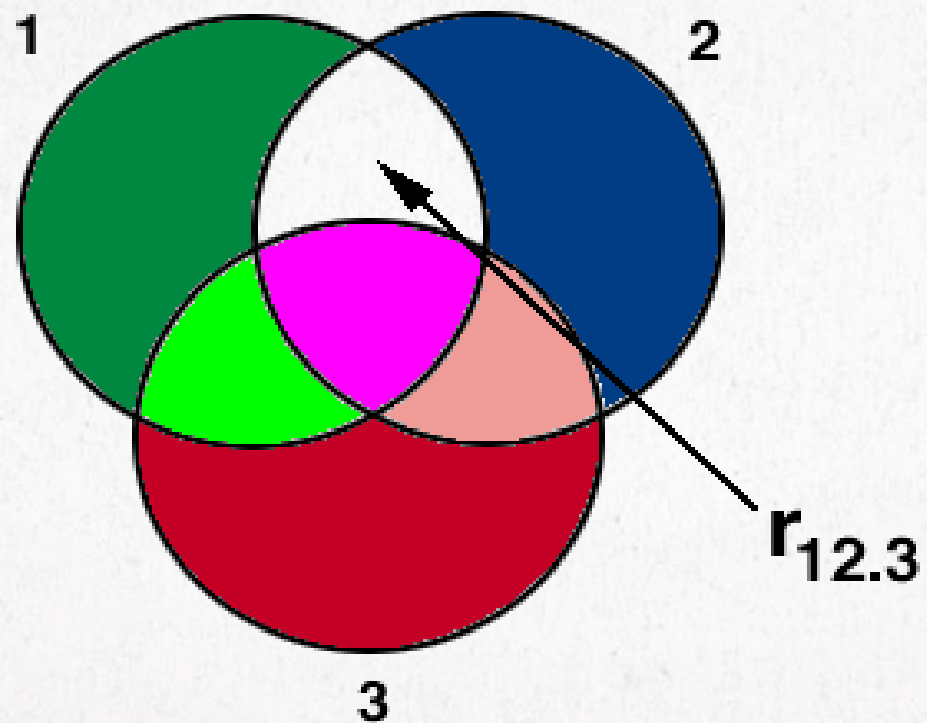
Ako je koeficijent korelacije blizak 1, ne mora značiti da su dve promenljive X i Y međusobno zavisne već da postoji treća promenljiva Z od koje zavise X i Y .

U tom slučaju definiše se parcijalni koeficijent korelacije pomoću kojeg se nalazi zavisnost X od Y bez uticaja Z .

Neka su ρ_{12} , ρ_{13} , ρ_{23} koeficijenti korelacija između promenljivih X i Y , X i Z i između Y i Z . Parcijalni koeficijent korelacije između X i Y bez uticaja Z računa se na sledeći način:

$$\frac{\rho_{12} - \rho_{13}\rho_{23}}{\sqrt{(1 - (\rho_{13})^2)(1 - (\rho_{23})^2)}}$$

PARCIJALNI KOEFICIJENT KORELACIJE

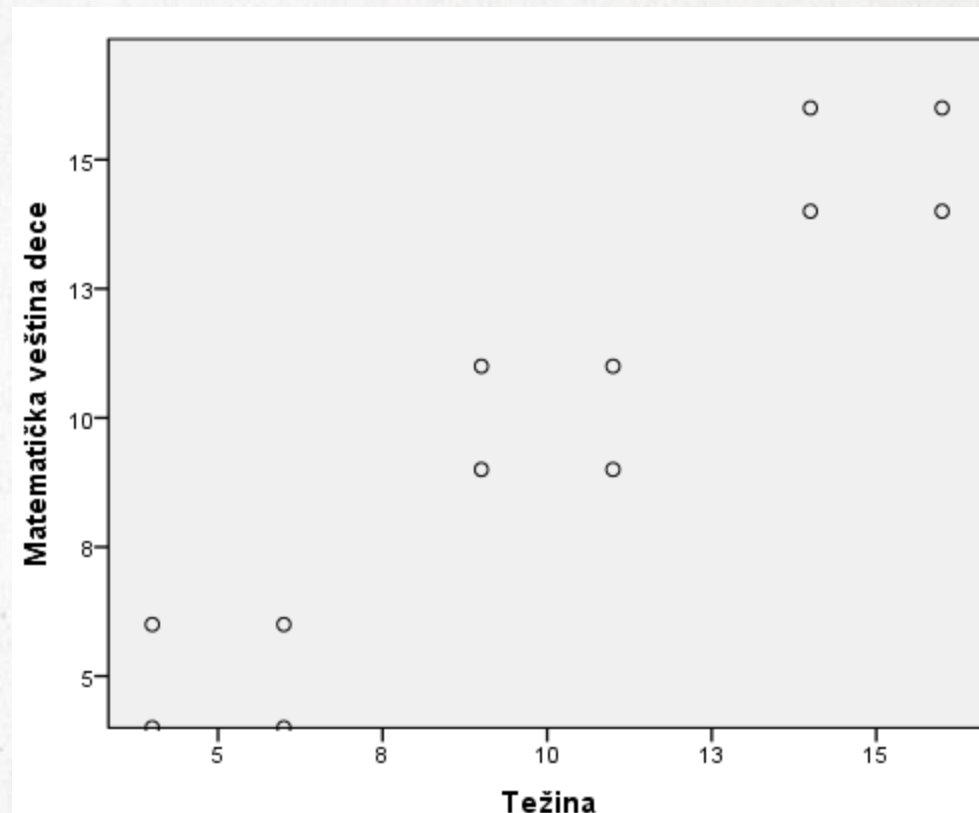


PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

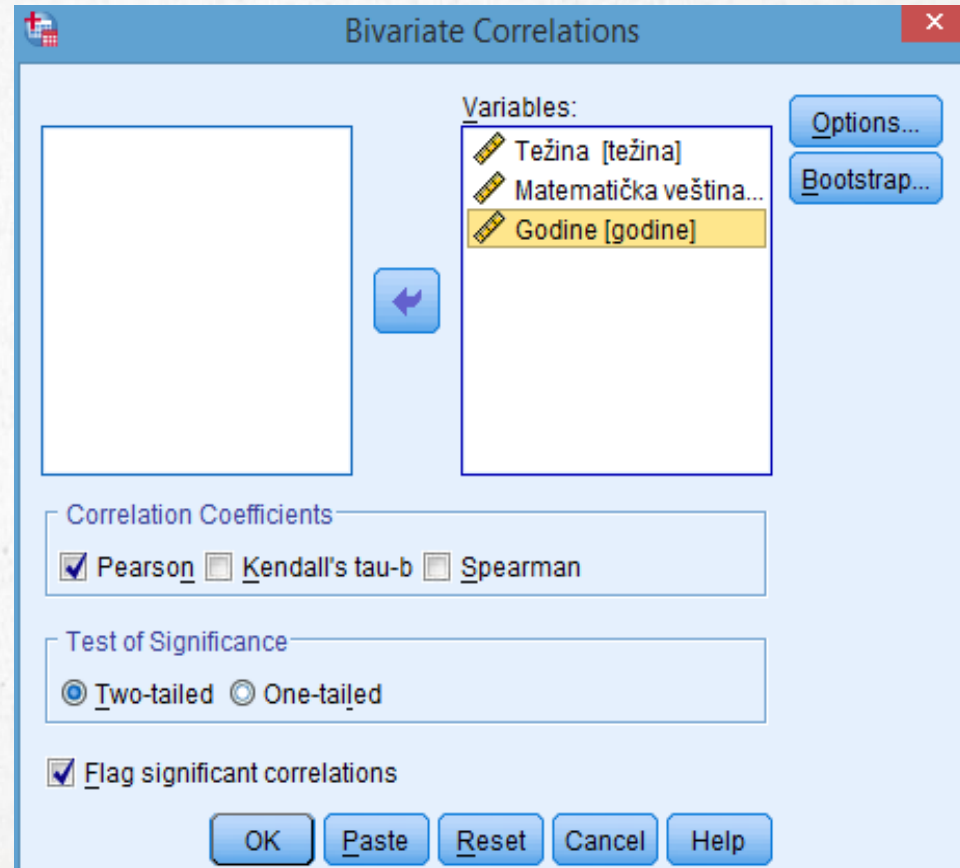
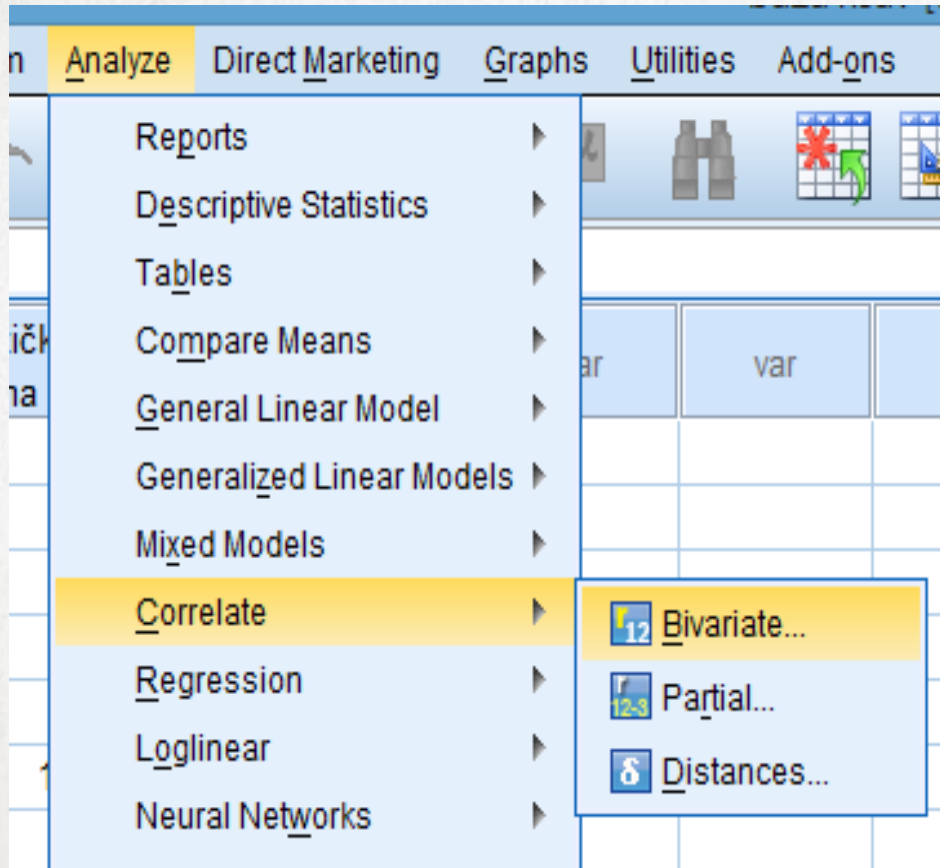
- Na uzorku dece pronađena je pozitivna korelacija između težine i matematičkih veština učenika osnovnih škola.
- Očigledno je da ne postoji povezanost između težine (X) i matematičkih veština (Y). Korelacija postoji, ali u ovom slučaju nema smisla.
- Možemo lako uočiti da su i X i Y povezani sa godinama (Z).
- Starija deca imaju veću težinu (X i Z).
- Starija deca su provela više godina u školi pa su samim tim stekla više matematičkih veština (Y i Z).
- Uočavamo da je ova veza zapravo određena godinama.
- Parcijalna korelacija nam omogućava da utvrdimo pravi odnos između matematičke veštine i težine tako što eliminišemo uticaj treće promenljive, odnosno godina.
- U SPSS-u ova procedura se nalazi u kartici *Analyze* → *Correlate* → *Partial*.

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Posmatramo bazu sa tri promenljive: težina, matematička veština dece, godine.
- Formirajmo grafik težine i matematičke veštine.
- *Graphs* → *Legacy Dialogs* → *Scatter* (Simple Scatter Plot).
- Uočimo pozitivan trend. Kako težina raste tako rastu matematičke veštine.
- Formirajmo i korelacionu tablicu u SPSS-u



PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE



PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Na ovaj način formiramo tablicu korelacija dve promenljive (težine i matematičke veštine dece, težine i godina, matematičke veštine dece i godina, a korelacija promenljive sa samom sobom je uvek 1), kako bi videli kolika je jačina veze pre kontrolisanja uticaja treće promenljive.
- Korelacija je izražena Pirsonovim koeficijentom korelacije koji meri stepen linearne veze između dve numeričke promenljive sa normalnom raspodelom.

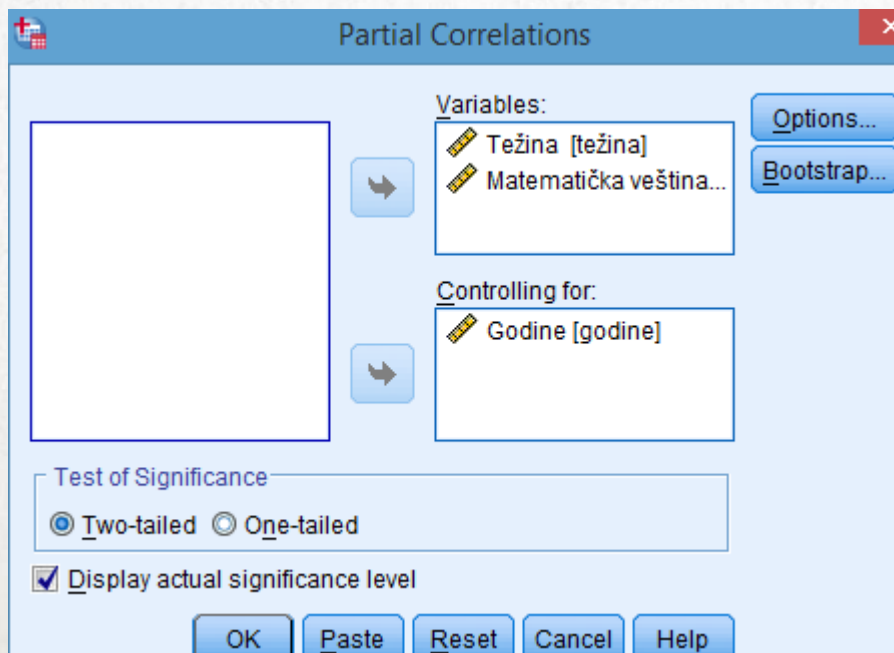
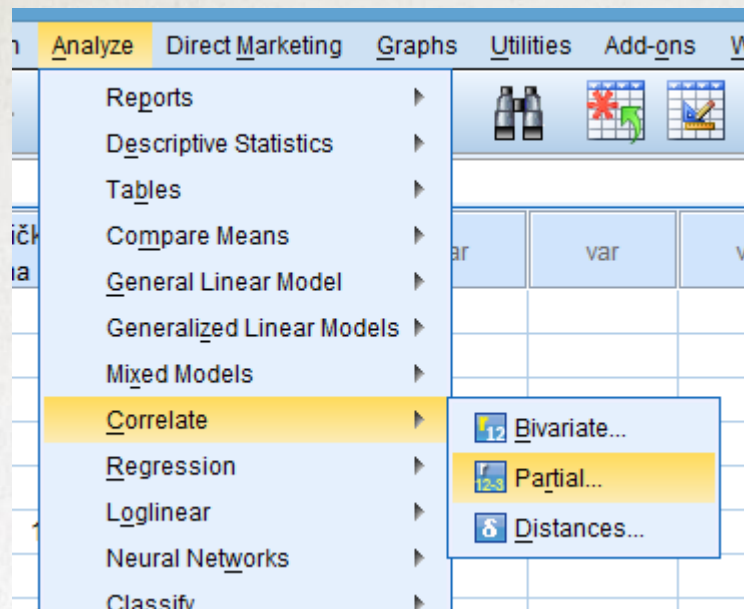
PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Na osnovu tablice vidimo da postoji jaka veza između težine i matematičke veštine, korelacija od .943.
- Takođe uočavamo i jaku povezanost između težine i godina, korelacija od .971.
- Kako bi dobili pravu sliku odnosa, primenićemo parcijalnu korelaciju tako što ćemo kontrolisati treću promenljivu, godine.
- Na taj način možemo videti da li veza i dalje postoji nakon eliminisanja uticaja godina.

Correlations

		Težina	Matematička veština dece	Godine
Težina	Pearson Correlation	1	,943**	,971**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	12	12	12
Matematička veština dece	Pearson Correlation	,943**	1	,971**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	12	12	12
Godine	Pearson Correlation	,971**	,971**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	12	12	12

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

Ilustracija upotrebe kartice
Analyze → *Correlate* → *Partial*

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Na prikazan način smo formirali tablicu parcijalne korelacije.
- Nakon kontrolisanja treće promenljive vidimo da veza između matematičke veštine i težine gotovo ne postoji, korelacija je 0, kao što smo mogli i da pretpostavimo.

Correlations

Control Variables		Težina	Matematička veština dece	
Godine	Težina	Correlation	1,000	,000
		Significance (2-tailed)	.	1,000
		df	0	9
Matematička veština dece		Correlation	,000	1,000
		Significance (2-tailed)	1,000	.
		df	9	0

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Istraživačko pitanje:
- Da li postoji značajna veza između osećaja izolovanosti studenata koji studiraju na daljinu i osećaja za učenje, nakon kontrolisanja percepcije nastavnog prisustva studenata?
- Nulta hipoteza:
- Ne postoji značajna veza između osećaja izolovanosti studenata koji studiraju na daljinu i osećaja za učenje, nakon kontrolisanja percepcije nastavnog prisustva studenata.
- Promenljive:
- Osećaj izolovanosti (Sense of Insolation).
- Osećaj za učenje (Perceived Learning).
- Promenljiva koju kontrolišemo:
- Prisustvo profesora (Teaching Presence).

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Analiza parcijalnom korelacijom:

Posmatramo dve neprekidne promenljive čiji odnos želimo da ispitamo i treću neprekidnu promenljivu koju želimo da kontrolišemo.

I u ovom slučaju parcijalna korelacija nam može pomoći da odredimo pravi odnos između dve promenljive bez uticaja treće za koju smatramo da određuje taj odnos.

U analizi koristimo bazu sa pet promenljivih od kojih su tri one koje posmatramo kao i promenljive koje određuju godine i pol.

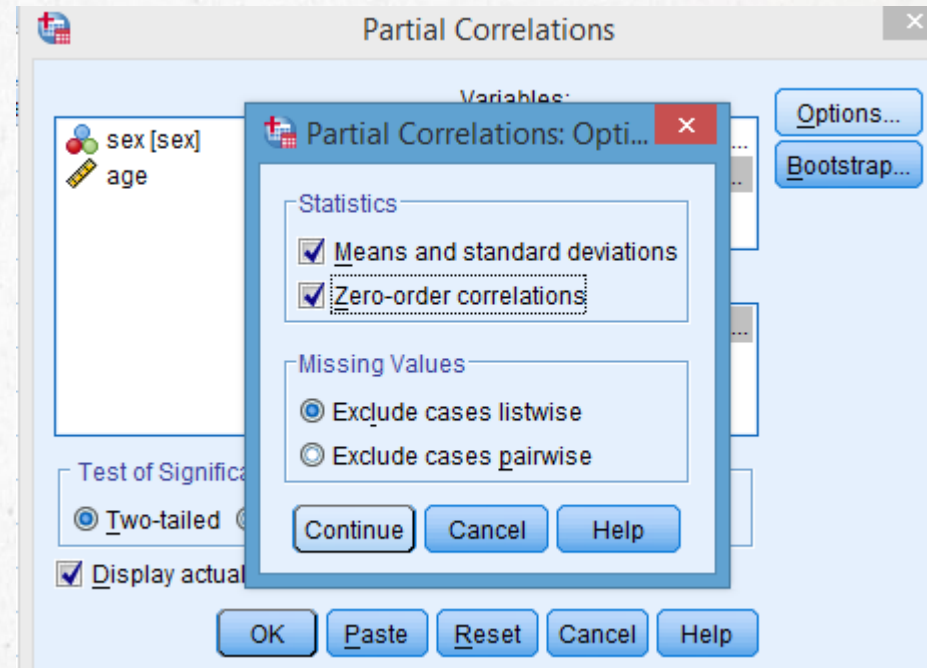
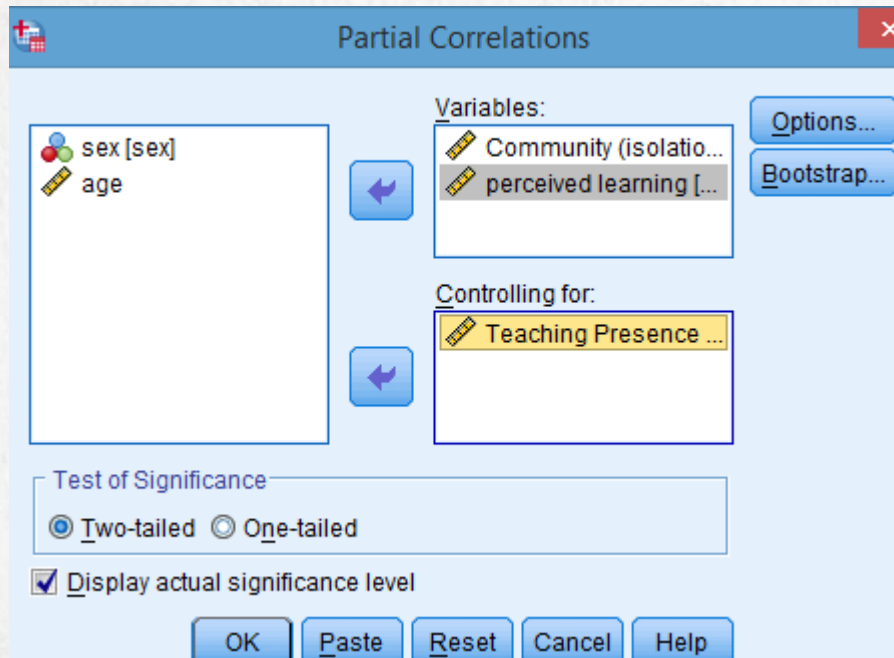
Promenljive:

Community- osećaj izolovanosti

Learning- osećaj za učenje

TP- prisustvo profesora

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

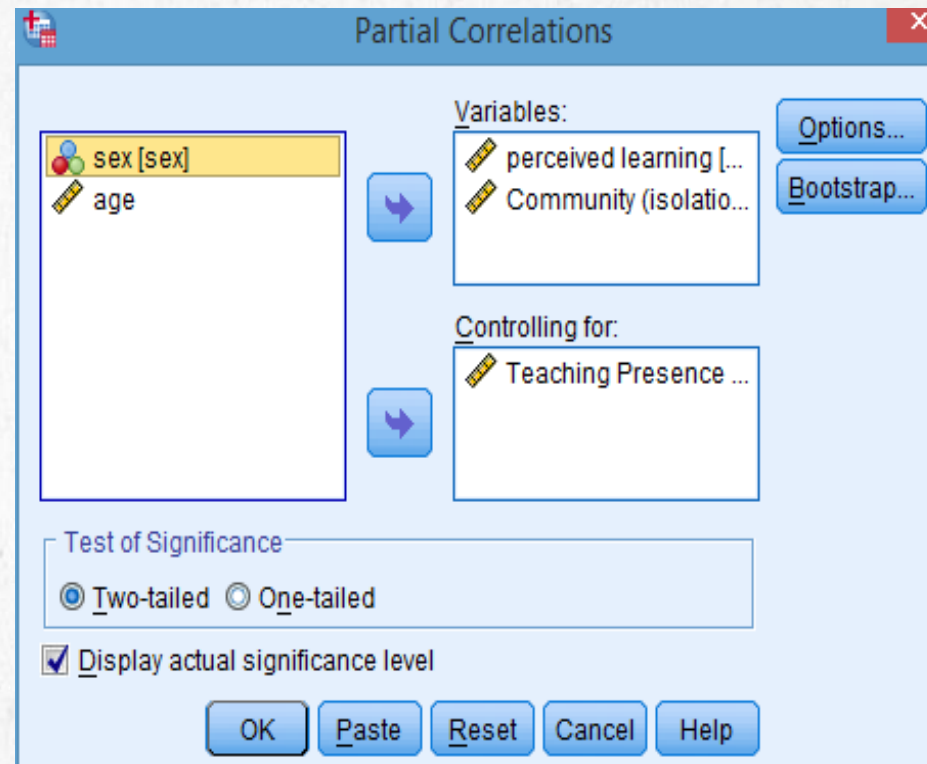


PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Kao i u prethodnom primeru koristili smo *Analyze* → *Correlate* → *Partial*.
- Kartica Options nam omogućava da izaberemo šta želimo da bude prikazano na izlazu.
- Štiklirali smo Means and standard deviations i time obezbedili da deskriptivne statistike budu prikazane na izlazu.
- Štikliramo i opciju Zero-order correlations (korelacija nultog reda), koja Pirsonovim koeficijentom korelacije ispituje stepen linearne veze dve numeričke promenljive sa normalnom raspodelom.
- Takođe postoje dve opcije za rad sa nedostajućim vrednostima.
- Exclude cases listwise i Exclude cases pairwise.
- Ako štikliramo Exclude cases listwise, to znači da ukoliko bilo koja od promenljivih sa liste ima neku nedostajuću vrednost, taj slučaj će biti isključen iz korelacija čak iako su to validne vrednosti za dve promenljive u tekućoj korelaciji.
- U slučaju Exclude cases pairwise koristimo sve podatke koji postoje.
- U našem primeru nije od velikog značaja koju ćemo od ove dve opcije koristiti.

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Zbog formulacije hipoteza u našem primeru, $H_0: r = 0$ i $H_1: r \neq 0$, štikliramo dvostranu kritičnu oblast (Two-tailed), u slučaju da je alternativna hipoteza bila $H_1: r < 0$ ili $H_1: r > 0$ izabrali bismo jednostranu kritičnu oblast (One-tailed).
- Ne zaboravimo da štikliramo i Display actual significance level (prikaži pravi nivo značajnosti).
- Nakon pritiska na dugme ok, dobijamo željene tablice.



PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- U tablici deskriptivnih statistika nalaze se rezultati srednje vrednosti i standardne devijacije za svaku od tri promenljive.
- Korelaciona tablica sastoji se iz dva dela. U gornjem delu tablice nalazi se matrica rezultata normalne Pirsonove korelacije promenljivih bez kontrolisanja uticaja bilo koje od njih.
- U donjem delu tablice nalazi se takođe matrica rezultata korelacije, ali u ovom slučaju je kontrolisan uticaj treće promenljive (prisustvo profesora).

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
perceived learning	26,74	5,852	423
Community (isolation)	60,56	12,002	423
Teaching Presence	5,30	2,015	423

Correlations

Control Variables			perceived learning	Community (isolation)	Teaching Presence
-none- ^a	perceived learning	Correlation	1,000	-,582	-,232
		Significance (2-tailed)	.	,000	,000
		df	0	421	421
	Community (isolation)	Correlation	-,582	1,000	,296
		Significance (2-tailed)	,000	.	,000
		df	421	0	421
	Teaching Presence	Correlation	-,232	,296	1,000
		Significance (2-tailed)	,000	,000	.
		df	421	421	0
Teaching Presence	perceived learning	Correlation	1,000	-,552	
		Significance (2-tailed)	.	,000	
		df	0	420	
	Community (isolation)	Correlation	-,552	1,000	
		Significance (2-tailed)	,000	.	
		df	420	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Najpre posmatrajmo drugi red obe vrste u donjem delu tablice koji se odnosi na realizovani nivo značajnosti (Significance (2-tailed)).
- Vidimo da je realizovani nivo značajnosti .000, a recimo da smo pretpostavili da je nivo $\alpha = .05$. Kako je .000 manje od .05, znači da je dostignuta statistička značajnost.
- Korelacija između osećaja izolovanosti (sense of insolation) i osećaja za učenje (perceived learning) pod kontrolom uticaja treće promenljive je $r = -.55$. Što je jaka negativna veza.
- Rezultat korelacije nultog reda između osećaja izolovanosti i osećaja za učenje je $r = -.58$.

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
perceived learning	26,74	5,852	423
Community (isolation)	60,56	12,002	423
Teaching Presence	5,30	2,015	423

Correlations

Control Variables			perceived learning	Community (isolation)	Teaching Presence
-none- ^a	perceived learning	Correlation	1,000	-,582	-,232
		Significance (2-tailed)	.	,000	,000
		df	0	421	421
	Community (isolation)	Correlation	-,582	1,000	,296
		Significance (2-tailed)	,000	.	,000
		df	421	0	421
	Teaching Presence	Correlation	-,232	,296	1,000
		Significance (2-tailed)	,000	,000	.
		df	421	421	0
Teaching Presence	perceived learning	Correlation	1,000	-,552	
		Significance (2-tailed)	.	,000	
		df	0	420	
	Community (isolation)	Correlation	-,552	1,000	
		Significance (2-tailed)	,000	.	
		df	420	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

PRIMER PARCIJALNE KORELACIJE

- Sada ćemo uporediti rezultate kako bi uvideli da li je kontrola treće promenljive uticala na odnos između dve promenljive čiji odnos želimo da utvrdimo.
- Kako je razlika između $r = -.55$ i $r = -.58$, mala, zaključujemo da kontrola promenljive koja se odnosi na prisustvo profesora ima mali uticaj na jačinu veze između osećaja izolovanosti i osećaja za učenje.

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
perceived learning	26,74	5,852	423
Community (isolation)	60,56	12,002	423
Teaching Presence	5,30	2,015	423

Correlations

Control Variables			perceived learning	Community (isolation)	Teaching Presence
-none ^a	perceived learning	Correlation	1,000	-,582	-,232
		Significance (2-tailed)	.	,000	,000
		df	0	421	421
	Community (isolation)	Correlation	-,582	1,000	,296
		Significance (2-tailed)	,000	.	,000
		df	421	0	421
	Teaching Presence	Correlation	-,232	,296	1,000
		Significance (2-tailed)	,000	,000	.
		df	421	421	0
Teaching Presence	perceived learning	Correlation	1,000	-,552	
		Significance (2-tailed)	.	,000	
		df	0	420	
	Community (isolation)	Correlation	-,552	1,000	
		Significance (2-tailed)	,000	.	
		df	420	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

HVALA NA PAŽNJI!