

Statistika 2 z računalniško analizo podatkov

Risanje grafov

1



V Statistične analize v SPSS-ju

V.5 Risanje grafov

V.5.1 Oblikovanje grafov

V.5.2 Grafična predstavitev frekvenčne porazdelitve: histogram, strukturni stolpci, strukturni krogi znotraj procedure za frekvenčno porazdelitev

Analyze – Descriptives – Frequencies

V.5.3 Grafična predstavitev kontingenčne tabele (frekvenčne porazdelitve dveh spremenljivk) s strukturnimi stolpci

Analyze – Descriptives - Crosstabs

V.5.4 Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

2

V.5.1 Oblikovanje grafov

- Dvakrat kliknemo na graf v oknu *SPSS Viewer*, tako da se graf odpre v svojem oknu (*Chart Editor*).
- Posamezen del grafa, ki bi ga želeli oblikovati, označimo z enim klikom oz. ga izberemo s pomočjo ukazov v meniju (obkroži se z modro barvo).
- Označen del grafa lahko oblikujemo s pomočjo ukazov v pogovornem oknu (*Properties*), ki se ob tem odpre.
- Uporabna je tudi orodna vrstica (ikone), ki omogoča bližnjico do nekaterih najpogostejših možnosti pri oblikovanju grafa.
- Oblikujemo lahko npr. naslednje:
 - spreminjamo oz. brišemo tekst v grafu,
 - dodamo oz. brišemo izpis vrednosti,
 - spreminjamo barve,
 - dodamo elemente (tekst, črte, itd.)
 - spreminjamo lestvico vrednosti na X in/ali Y,
 - obrnemo graf ležeče itd.
- V nadaljevanju predstavljamo oblikovanje grafov na primerih. Opisan postopek je le eden od možnih postopkov.

3

V.5.2 Grafi znotraj procedure *Frequencies*

Omogoča izris grafov, s katerimi prikažemo porazdelitev vrednosti ene spremenljivke (grafična porazdelitev frekvenčne porazdelitev). Izbira tipa grafa je odvisna od merske lestvice spremenljivke. Običajno:

1. Intervalna ali razmernostna lestvica: **histogram** z možnostjo vrisa krivulje normalne porazdelitve. Že narisani graf lahko preurejamo in pri tem med drugim lahko spreminjamo naslednje:
 - mersko lestvico na ordinati: najmanjša in največja frekvenca ter koraki;
 - mersko lestvico na abscisi: najmanjša in največja vrednost, širina razredov (stolpcev) ali število razredov (stolpcev), itd.
2. Ordinalna lestvica: **strukturni stolpci**. Že narisani graf lahko preurejamo in pri tem med drugim lahko spreminjamo naslednje:
 - lestvica – spodnja in zgornja frekvenca ter koraki;
 - vpis frekvence v stolpce itd.
3. Nominalna: **strukturni krog** ali **strukturni stolpci**. Že narisani graf lahko preurejamo in pri tem med drugim lahko spreminjamo naslednje:
 - pri strukturnih stolpcih: glej zgoraj;
 - vpis frekvence v izseke kroga itd.

4

V.5.2 Grafi znotraj procedure *Frequencies*

- V meniju: *Analyze – Descriptive Statistics – Frequencies* in izberemo spremenljivko oz. spremenljivke (glej Predavanja 2).
- V pogovornem oknu *Charts* izberemo *Pie Charts* (strukturni krog), *Bar Charts* (strukturni stolpci) ali *Histograms* (histogram).
- Za histogram v pogovornem oknu *Charts* določimo, ali naj se izriše krivulja normalne porazdelitve (*With normal curve*).
- Za strukturne stolpce in strukturne kroge v pogovornem oknu *Charts* določimo, ali naj se na ordinato (*Chart Values*) izpisujejo frekvence (*Frequencies*) ali relativne frekvence (*Percentages*).

Za primere glej Predavanja 2.

5

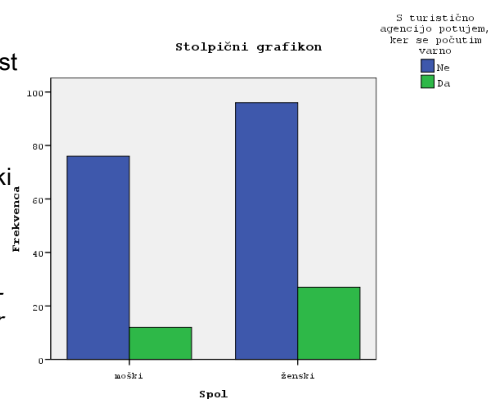
V.5.3 Grafi znotraj procedure *Crosstabs*

Omogoča izris grafa, s katerimi prikažemo frekvenčno porazdelitev vrednosti dveh spremenljivk (grafična porazdelitev kontingenčne tabele).

V meniju: *Analyze – Descriptive Statistics – Crosstabs* (glej Predavanja 3a) označimo možnost *Display clustered bar charts*.

Izriše grafikon, ki prikazuje absolutne frekvence. Na ordinati so vrednosti tiste spremenljivke, ki jo prenesemo v polje *Rows*.

(Za prikaz strukturnih odstotkov moramo uporabiti *Graphs – Bar – Stacked*, možnost *Summaries for groups of cases*.)



6

V.5.4 Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

- Nov način risanja grafov v SPSS-u 15 (in naprej) je preko “graditelja grafov” oz “*Chart Builder*” -> meni *Graphs-Chart Builder*
- “Stari” načini risanja grafov so še dostopni preko *Graphs-Legacy Dialogs*, a je preoblikovanje tako dobljenih grafov omejeno (v primerjavi z novim načinom).

7

V.5.4. Grafi znotraj skupine procedur *Graphs* – postopek

Postopek risanja grafov s *Chart Builder*:

- Z menija izberemo *Graphs-Chart Builder*
- Če nismo zahtevali drugače, se nam najprej prikaže opozorilo, da mojo biti merska lestvica spremenljivk (*measurement level*) pravilno nastavljena ter pri nominalnih spremenljivkah vpisane labela za vrednosti (in da možnost, da to uredimo).
- Odpre se glavno okno.
- V spodnjem delu izberemo zavihek (kar je tudi privzeta možnost) *Gallery*, tako da se nam prikažejo primeri grafov.
- V tem okviru (kjer so primeri) na levi strani pod “*Choose from*” izberemo skupino grafov (Bar, Line, ...).
- Nato se nam med primeri pokažejo grafi iz te skupine.
- Najprimernejšega (najbolj podobnega tistemu, ki ga želimo oblikovati) z miško prenesemo v zgornji (desni) del.

8

Spremenljivke (od tu jih prenesemo na ustrezno mesto v grafu)

Primer izbranega grafa oz. polje, kamor prenašamo izbrane elemente

Primeri možnih grafov

9

Primer izbranega grafa (polje, kamor prenašamo izbrane elemente)

Dodatne možnosti nastavitvev in urejanja.

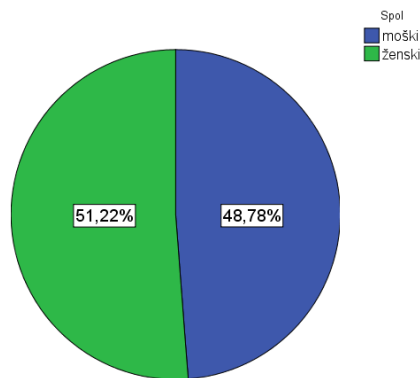
Tu nastavlamo lastnosti grafa ali njegovih delov.

10

Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

Primer: Strukturni krog

- Primeren je za predstavitev porazdelitve nominalnih spremenljivk.
- Vsak del kroga oz. izsek predstavlja eno kategorijo spremenljivke.
- Velikost izseka je sorazmerna s frekvenco.
- Določimo lahko, ali naj se v izseke vpišejo frekvence ali strukturni odstotki,



11

Izvedba:

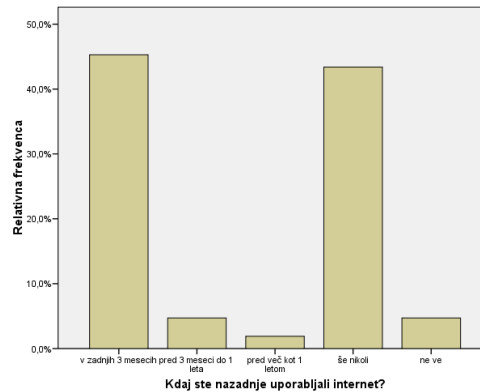
1. *Graphs – Chart Builder*
2. V spodnjem delu, v *Gallery* pod *Choose from* izberemo *Pie/Polar*
3. Graf, podoben tistemu, ki ga želimo, prenesemo v zgornji del pogovornega okna.
4. Spremenljivko, katere porazdelitev želimo prikazati, prenesemo v prostor pod krogom (možno je prenašati le spremenljivke, ki so definirane kot *nominal* ali *ordinal*).
5. V oknu *Element Properties* izberemo *Polar-Intervall* in v okviru *Statistics* nastavimo, kaj naj izseki prikazujejo (frekvence ali %).
6. Nastavitev potrdimo z *Apply* in nato izvedbo grafa zahtevamo s *OK*.
7. Graf naknadno oblikujemo z dvojnimi klikom na dobljeni graf v oknu *Viewer*, s čimer ga odpremo v *Chart Editor*.
8. Z desnim klikom in izbiro *Show Data Labels* zahtevamo prikaz vrednosti (%).
9. Možne so še dodatne možnosti urejanja.

12

Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

Primer: Strukturni stolpci za predstavitev frekvenčne porazdelitve ene spremenljivke.

- Primerni so za predstavitev ene nominalne ali ordinalne spremenljivke.
- Pozor: merska lestvica spremenljivke mora biti pravilno nastavljena, torej *ordinal* ali *nominal* (če je nastavljeno *scale*, torej intervalna oz. razmernostna) dobimo namesto strukturnih stolpcev histogram.
- Vsak stolpec predstavlja skupino enot, ki imajo eno vrednost spremenljivke.
- Višina stolpca je sorazmerna frekvenci posamezne vrednosti, t.j. številu ali odstotku enot, ki imajo posamezno vrednost.



13

Izvedba:

1. *Graphs – Chart Builder*.
2. V spodnjem delu, v *Gallery* pod *Choose from* izberemo *Bar*.
3. Graf, podoben tistemu na sliki, prenesemo v zgornji desni del.
4. Izbrano spremenljivko iz seznama spremenljivk prenesemo na x os (na graf zgoraj desno).
5. Privzeta vrednost je, da se na y osi izpiše frekvenca. Če želimo relativno frekvenco, izberemo y os in kliknemo na gumb *Element properties* (spodaj levo). V tem oknu v polju *Statistics* namesto *Count* izberemo *Percentage* (kjer moramo še nastaviti, kaj predstavlja celoto).
6. Nastavitev potrdimo z *Apply* in nato izvedbo grafa zahtevamo s *OK*.

14

Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*


Primer: Prikaz povprečij (ali drugih statistik) s stolpci za več spremenljivk hkrati

- Primerni so za predstavitev povprečij ali drugih statistik (predvsem mer srednjih vrednosti) ene ali več spremenljivk.
- Vsak stolpec predstavlja eno spremenljivko. Zaradi preglednosti (predvsem imen spremenljivk) jih lahko obrnemo vodoravno.
- Dolžina stolpca je sorazmerna vrednosti izbrane statistike (npr. povprečja) posamezne spremenljivke.



15

Izvedba:

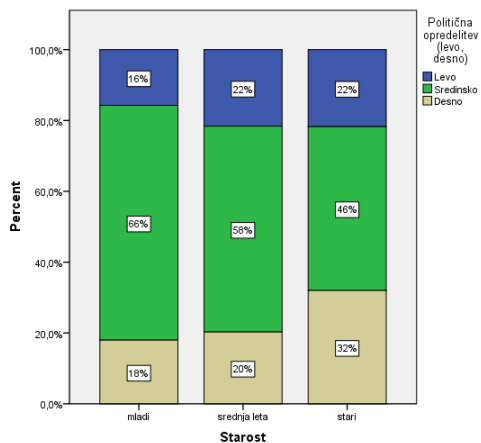
1. Ponovimo točke od 1-3 iz prejšnjega primera.
2. Izbrane spremenljivke (ki so definirane kot *scale*, torej intervalne ali razmernostne) iz seznama spremenljivk prenesemo na y os (na graf zgoraj desno) – graf bomo obrnili naknadno.
3. V oknu *Element properties* (ki se odpre avtomatično) v polju *Statistics* določimo, od česa naj bo odvisna dolžina stolpcev (v tem primeru od povprečja, torej *Mean*).
4. V oknu *Element properties* tudi določimo skalo na grafu, ki naj se ujema z razponom možnih vrednosti spremenljivk. Izberemo *Y-Axis1 (Bar1)* in v okviru *Scale Range* nastavimo ustrezen *Minimum* in *Maximum*.
5. Nastavitve potrdimo z *Apply* in nato izvedbo grafa zahtevamo s *OK*.
6. Graf naknadno oblikujemo z dvojnimi klikom na dobljeni graf v oknu *Viewer*, s čimer ga odpremo v *Chart Editor*.
7. S klikom na ikono  ali z *Options – Transpose Chart* zamenjamo osi.
8. Z desnim klikom na y os odpremo podokno *Properties*, v katerem lahko v zavihku *Categories* določimo izpis spremenljivk v vrstnem redu glede na velikost povprečja.
9. Z *Elements – Show Data Labels* zahtevamo prikaz vrednosti (v zavihku *Data Value Labels* določimo *Mean*, v zavihku *Number Format* pa npr. izpis na dve decimalni natančno).
10. S klikom na že predhodno izbrano besedilo lahko urejamo/spreminjamo besedilo.

16

Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

Primer: Grafična predstavitev podatkov iz kontingenčne tabele

- Grafičen prikaz, primeren za prikaz podatkov iz kontingenčne tabele oz. za prikaz povezanosti (lahko tudi odvisnosti) za nominalni tip para spremenljivk.
- Na y osi je spremenljivka, katere porazdelitev primerjamo med različnimi vrednostmi spremenljivke na x osi (x neodvisna, y odvisna).
- V stolpcih prikazujemo %, vsota mora biti 100% v obeh stolpcih, ki sta zato tudi enako visoka.



17

Izvedba:

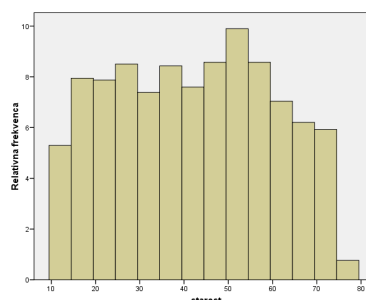
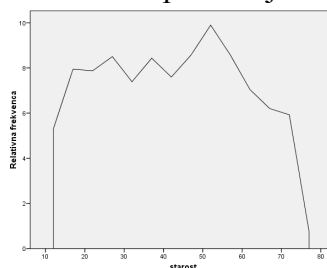
1. *Graphs – Chart Builder*:
2. V spodnjem delu, v *Gallery* pod *Choose from* izberemo *Bar*.
3. Graf, podoben tistemu, ki ga želimo (tretji v seznamu) prenesemo v zgornji del okna.
4. Eno (neodvisno) spremenljivko prenesemo na x os, drugo (odvisno) pa v polje *Stack: set color*.
5. V oknu *Element Properties* izberemo *Bar1* in v okvirju *Statistics* nastavimo na *Percentage*.
6. S klikom na *Set parameters* odpremo okno, kjer nastavimo, da se odstotki računajo glede na spremenljivko na x osi (nastavimo *Denominator for Computing Percentage* na *Total for Each X-Axis Category*).
7. S *OK* zahtevamo izris grafa.
8. Graf naknadno oblikujemo z dvojnim klikom na dobljeni graf v oknu *Viewer*, s čimer ga odpremo v *Chart Editor*.
9. Z *Elements – Show Data Labels* zahtevamo prikaz vrednosti (v zavihku *Data Value Labels* določimo *Percentage*, v zavihku *Number Format* pa izpis brez decimalk).

18

Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

Primer: Prikaz porazdelitve intervalne/razmernostne spremenljivke

- Primerni so za predstavitev porazdelitve intervalnih ali razmernostnih spremenljivk, ki so zvezne ali pa imajo veliko različnih vrednosti.
- Za prikaz uporabljamo histogram ali poligon.
- Pri histogramu predstavlja vsak stolpec en razred, višina stolpca pa njegovo (relativno) frekvenco.
- Poligon je "črta", ki povezuje točke, ki so definirane s središči razredov in (relativnimi) frekvencami. (Ponavadi sicer začnemo in končamo poligon s točko, ki bi ustrezala enemu razredu pred prvim oz. enim razredom za prvim. SPSS žal le potegne navpične črte od prve in zadnje točke navzdol.)



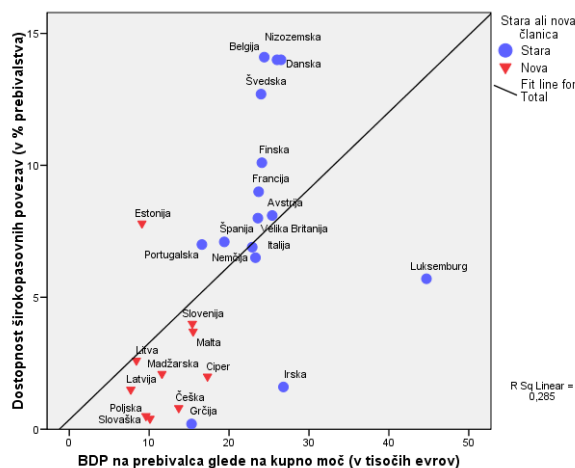
Izvedba:

1. *Graphs – Chart Builder*.
2. V spodnjem delu, v *Gallery* pod *Choose from* izberemo *Histogram*.
3. Graf, podoben tistemu, ki ga želimo (prvi v seznamu za histogram in tretji v seznamu za poligon) prenesemo v zgornji del pogovornega okna.
4. Spremenljivko, katere porazdelitev želimo prikazati, prenesemo na *x* os.
5. V oknu *Element Properties* izberemo *Bar1* in v okviru *Statistics* nastavimo, kaj naj bo na osi *y*. Za frekvence nastavimo *Histogram*, za relativne frekvence pa *Histogram Percent*.
6. V istem pogovornem oknu za *Bar1* določimo način oblikovanja razredov s klikom na *Set Parameters*. Nastavimo lahko mejo spodnjega razreda (*Anchor First Bin*) in širino razredov (*Bin Sizes*) tako, da ali podamo število razredov (*Number of intervals*) ali direktno širino razreda (*Interval width*). Lahko pa z *Automatic* izbiro prepustimo SPSS-ju.
7. V primeru, da smo izbrali relativne frekvence, lahko tu (spodaj) nastavimo tudi, kaj predstavlja celoto pri računanju odstotkov.
8. Nastavitev potrdimo z *Apply* in nato izvedbo grafa zahtevamo s *OK*.

Grafi znotraj skupine procedur *Graphs*

Primer: Razsevni grafikon

- Primeren za predstavitev enot glede na vrednosti dveh intervalnih ali razmernostnih spremenljivk.
- Barvo ali/in obliko točk je mogoče nastaviti glede na vrednost neke tretje spremenljivke (ki ima manjše število vrednosti).
- Možno je vpisati "imena" enot (oz. vrednosti katerekoli spremenljivke).
- Možno je vrisati regresijsko premico ali kako drugo krivuljo.



21

Izvedba:

1. *Graphs – Chart Builder*.
2. V spodnjem delu, v *Gallery* pod *Choose from* izberemo *Scatter/Dot*.
3. Graf, podoben tistemu, ki ga želimo (npr. drugi v seznamu) prenesemo v zgornji del pogovornega okna.
4. Eno (odvisno) spremenljivko prenesemo na *y* os, drugo (neodvisno) pa na *x* os.
5. Spremenljivko, ki nam določa skupine (barvo/obliko točk), prenesemo v *Set color*.
6. Spremenljivko, katere vrednosti naj se izpišejo od točkah, določimo tako, da levo spodaj izberemo *Groups/Point ID* in desno odključamo *Point ID Label*. Na grafu se pojavi polje *Point ID*. V to polje vnesemo ustrezno spremenljivko.
7. S *OK* zahtevamo izris grafa.
8. Graf naknadno oblikujemo z dvojnim klikom na dobljeni graf v oknu *Viewer*, s čimer ga odpremo v *Chart Editor*.
9. Z *Edit-Properties* lahko določimo, da naj bodo enote glede na vrednosti tretje spremenljivke določene z barvo ali z obliko. V ta namen v oknu *Properties* izberemo zavihek *Variables*. Poiščemo spremenljivko, ki nam določa skupine (v zgornjem od levih treh polj ob njej piše *Group*). Izberemo *Style: Border Color* ali *Style: Shape*.
10. Možno je tudi, da se enote glede na vrednosti tretje spremenljivke razlikujejo tako po barvi, kot po obliki. V legendi izberemo oznako za le eno skupino. V oknu *Properties* izberemo zavihek *Marker* in nastavimo barvo (obrobe in polnila), obliko in velikost točk za to skupino. Postopek ponovimo še na drugi skupini.
11. Z *Elements - Fit Line at Total* vrišemo regresijsko premico.

22