

VEŽBE 11: UVOD U STATISTIČKO ZAKLJUČIVANJE (DISTRIBUCIJE) (REŠENJA)

Otvoriti bilo koji fajl sa podacima (konkretni podaci nisu važni, fajl se otvara da bi mogla da se koristi komanda COMPUTE). Da bi funkcije u SPSS-u radile unesite bilo koju cifru u prvu ćeliju (program će detektovati da postoje neki podaci).

Koristeći funkcije Cdf.Binom, Cdf.Poisson, Pdf.Binom, Pdf.Poisson i Cdf.Normal, odgovorite na sledeća pitanja:

Zadatak 1. Koja je verovatnoća da u 100 bacanja potpuno fer novčića dobijemo 50 ili manje pisama?

Koristimo binomnu distribuciju jer imamo fiksni broj nezavisnih pokusaja ($n=100$) i dva moguća ishoda. Pošto tražimo opseg od **50 ili manje** koristimo funkciju CDF (kumulativna verovatnoća). Verovatnoća bacanja pisma u svakom pokušaju je $p=0.5$, a granična vrednost $k=50$.

U SPSS programu u meniju idemo na opciju Transform>Compute Variable. U polje Target Variable unosimo naziv nove varijable, a u polje Numeric Expression unosimo izraz **CDF.BINOM(50,100,0.5)**

Zadatak 2. Koja je verovatnoća da u 100 bacanja potpuno fer novčića dobijemo tačno 50 pisama?

Tražimo verovatnoću za tačno odredjen broj ($k=50$), pa koristimo funkciju PDF. Broj nezavisnih bacanja je $n=100$, a verovatnoća da u svakom bacanju da padne pismo je $p=0.5$.

U SPSS programu u meniju idemo na opciju Transform>Compute Variable. U polje Target Variable unosimo naziv nove varijable, a u polje Numeric Expression unosimo izraz **PDF.BINOM(50,100,0.5)**.

Zadatak 3. Koja je verovatnoća da slučajno položite ispit (ništa niste učili) koji ima 35 pitanja višestrukog izbora (na svakom pitanju ima po 5 ponuđenih odgovora od kojih je uvek samo jedan tačan), ako znamo da vam je za polaganje potrebno bar 18 tačnih odgovora?

Bar 18 podrazumeva **18 ili više** tačnih odgovora na pitanja. Pošto SPSS računa kumulativnu verovatnoću od 0 do X, moramo od **ukupne verovatnoće** (1) oduzeti verovatnoću za **17 ili manje** tačnih odgovora. Ukupan broj pitanja je $n=35$, verovatnoća da nasumično pogodimo tačan odgovor na pojedinčanom pitanju je $p=0.2$ ($1/5$), a vrednost za koju računamo kumulativnu verovatnoću je $k=17$ (sa 17 ili manje tačnih odgovora nećemo položiti ispit).

U SPSS programu u meniju idemo na opciju Transform>Compute Variable. U polje Target Variable unosimo naziv nove varijable, a u polje Numeric Expression unosimo izraz **1-CDF.BINOM(17,35,0.2)**

Zadatak 4. Koja je verovatnoća da se tokom naredne godine desi 100 zemljotresa na Novom Zelandu, ako znamo da se u prethodnoj deceniji godišnje u proseku javljalo 520 zemljotresa u ovom području?

Koristimo Poasonovu distribuciju jer se radi o proceni učestalosti nekog budućeg događaja u određenom vremenskom intervalu na osnovu poznatog proseka, pri čemu je broj mogućih dešavanja veliki ($N \rightarrow \infty$) a verovatnoća da se desi baš određeni ishod u jednom ponavljanju veoma mala ($p \approx 0$). Pomenuti prosečan broj je **520**, a ciljani broj čiju verovatnoću procenjujemo **k=100**. Kako se traži verovatnoća tačno određenog ishoda ($k=100$) koristimo funkciju **PDF**.

U SPSS programu u meniju idemo na opciju Transform>Compute Variable. U polje Target Variable unosimo naziv nove varijable, a u polje Numeric Expression unosimo izraz **PDF.POISSON(100,520)**.

Zadatak 5. Koja je verovatnoća da će u narednoj utakmici Nikola Jokić ubaciti više od 2 trojke, ako znamo da je u prethodnom periodu u proseku bio uspešan po 2 puta za šut za tri poena po utakmici?

Koristimo Poasonovu distribuciju iz istog razloga kao i u prethodnom zadatku, broj mogućih dešavanja je veliki ($N \rightarrow \infty$) a verovatnoća da se desi baš određeni ishod u jednom ponavljanju veoma mala ($p \approx 0$), pa jedino na osnovu poznatog proseka iz ranijeg perioda možemo da računamo predikciju. Dati prosek ubačenih trojki iz prethodnog perioda je **2**, a granična vrednost za koju ćemo računati kumulativnu distribuciju je isto **k=2**. Naime, pošto “više od 2” podrazumeva da će Jokić ubaciti 3 ili više trojki, mi ćemo prvo odrediti verovatnoću da ubaci 2 ili manje (kumulativna vrednost) i dobijenu verovatnoću oduzeti od maksimalne vrednosti, odnosno od 1.

U SPSS programu u meniju idemo na opciju Transform>Compute Variable. U polje Target Variable unosimo naziv nove varijable, a u polje Numeric Expression unosimo izraz **1-CDF.POISSON(2,2)**

Zadatak 6. Koja je verovatnoća da slučajno izvučena osoba iz populacije ima neki od oblika mentalne ometenosti (IQ manji ili jednak 70), ako znamo da je $M(IQ)=100$ a $Sd(IQ)=15$?

IQ je kontinuirana varijabla koja prati normalnu raspodelu. Tražimo verovatnoću za vrednosti **manje od 70**. Date su nam vrednosti, odnosno parametri pomoću kojih funkcije normalne distribucije računaju verovatnoću, **M=100**, **SD=15** i ciljana vrednost za koju tražimo kumulativnu verovatnoću, **IQ=70**.

U SPSS programu u meniju idemo na opciju Transform>Compute Variable. U polje Target Variable unosimo naziv nove varijable, a u polje Numeric Expression unosimo izraz **CDF.NORMAL(70, 100, 15)**.