

Brezposelnost v Sloveniji

Tilen Kopač

September 27, 2017

1 Uvod

Brezposelnost je problem, ki je predvsem prebivalcem razvitih držav zelo blizu, saj se z njim srečujemo dnevno. V poročilih in časopisih nemalokrat zasledimo reportaže, ki navajajo delež populacije brez zaposlitve. Slednji je poleg bruto domačega proizvoda postal en najpomembnejših pokazateljev uspešnosti gospodarstva, še posebej zato, ker se ljudem zdi bolj razumljiv. A pojavi se vprašanje, kaj nam sama številka sploh pove o trenutnem stanju, če ne poznamo njenega ozadja in nimamo več podatkov, s katerimi bi jo podprli, in zakaj nas bi ta podatek sploh zanimal.

Ker je tema tako pogosta, jo redno pokriva mnogo različnih medijskih hiš in samostojnih novinarjev. Za primer, en najbolj znanih časnikov, ne le znotraj Nemčije, temveč tudi drugod po svetu, Der Spiegel, je leta 2013 objavil članek [1] o rasti brezposelnosti v Nemčiji, kljub povečanju števila delovnih mest. Ker je bil ta pojav nenavaden in ni sledil trendu se je njihov novinar usmeril v razloge, zakaj je prišlo do take spremembe. Na podoben način je brezposelnost obravnaval nedaven članek [2] o brezposelnosti v časniku New Yorker. Omenjenima člankoma je skupno dejstvo, da sta se oba novinarja, ki sta slednja napisala, osredotočila na trend spreminjanja deleža brezposelnih ljudi v svojih državah in vzroke, ki so privedli do sprememb.

Obstaja še mnogo podobnih člankov za tuje države, a nas bo zanimalo stanje v Sloveniji. Za uradne podatke o brezposelnosti v naši državi se bomo obrnili na Statistični urad Republike Slovenije. A ti objavljajo le osnovne tabele s podatki, ki nam ne povejo veliko, če jih ne znamo interpretirati. Cilj naloge bo torej analizirati podatke z različnimi statističnimi orodji, s katerimi bomo podatke bolje razumeli in uporabiti to razumevanje za zaznavanje trenda brezposelnosti na podoben način kot novinarji v drugih državah ter na podlagi slednjega poskusiti napovedovati brezposelnost v bližnji prihodnosti.

Da bo naloga dobro prilagojena našim ciljem, bomo v nadaljevanju naše delo razdelili na dve poglavji, čemer bo sledil še zaključek. V prvem poglavju bomo podatke analizirali, pri čemer bomo uporabili različna statistična orodja kot so različne grafične predstavitve in enačbe, z rezultati katerih lahko dane podatke opišemo. V drugem poglavju pa se bomo osredotočili na verjetnost, pri čemer bomo uporabljali centralni limitni izrek in njegov potencial pri delu s podatki.

2 Analiza podatkov

SURS podatke o aktivnem in delovno aktivnem prebivalstvu navadno objavlja v obliki tabel. V teh vsak stolpec predstavlja eno leto, vsaka vrstica pa nosi svoj pomen. V njih najdemo

podatke o aktivnem prebivalstvu, torej o številu zaposlenih in samozaposlenih posameznikov ter o delovno aktivnem prebivalstvu, torej seštevek prej omenjenega števila in števila brezposelnih posameznikov. Ker nas za namen te naloge zanima predvsem število brezposelnih posameznikov, ustvarimo tabele z le eno vrstico, ki nam povejo število slednjih. To izračunamo kot razliko med delovno aktivnim prebivalstvom in aktivnim prebivalstvom.

Tabela 1: Brezposelnost v Sloveniji 1981–1990

leto	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
št. brezposelnih	12315	13700	15781	15300	11657	14102	15184	21311	28218	44227

Tabela 2: Brezposelnost v Sloveniji 1991–2003

leto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
št. brezposelnih	75079	102593	129087	127056	121483	119799	125188	126080	118951	106601	101857	102635	97674

Tabela 3: Brezposelnost v Sloveniji 2004–2016

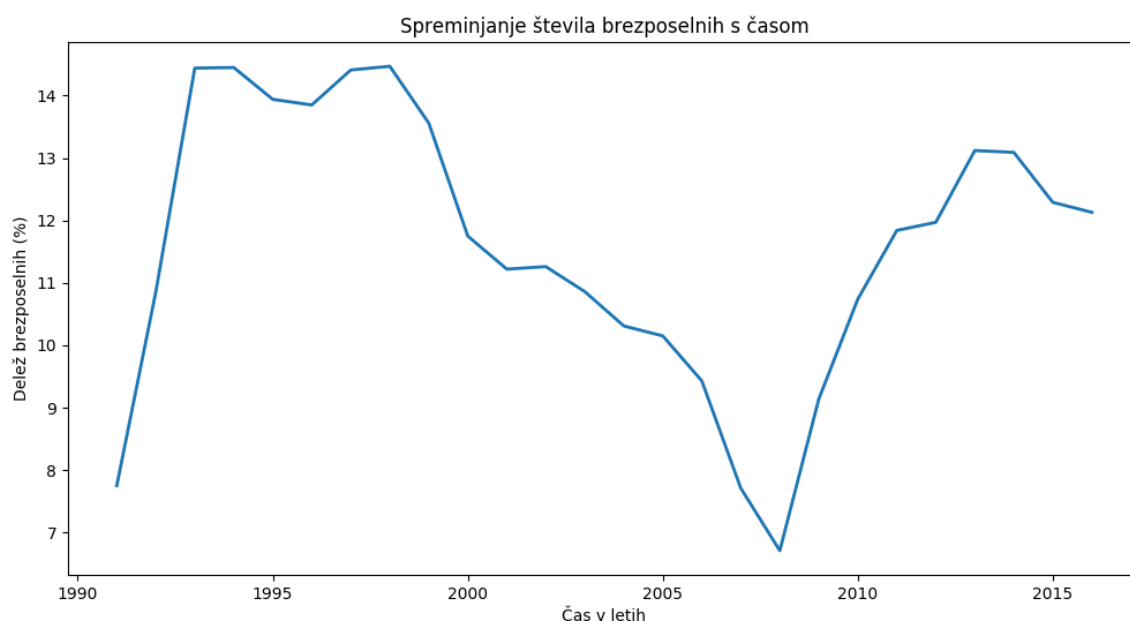
leto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
št. brezposelnih	92826	91889	85836	71336	63216	86354	100504	110691	110183	119827	120109	112726	114222

Tabelarična predstavitev podatkov je seveda zelo uporabna, saj nam za vsako polje nudi točen podatek, si pa z njo težko ustvarimo predstavo o tem, kaj podatki v tabeli sploh pomenijo. Zato te pogosto upodabljam z različnimi grafi.

Ker se podatki spreminjajo kronološko, iz leta v leto, je te spremembe smiselno prikazati na grafu z lomljeno črto. Ker za leta 1981 do vključno 1990 nimamo podatkov o aktivnem prebivalstvu, temveč le o številu brezposelnih, ne vemo točno, kakšen delež aktivnega prebivalstva to število predstavlja, zato jih ne moremo primerjati s poznejšimi podatki. S tem razlogom na abscisno os nanese čas v letih od 1991 do 2016, na ordinatno os pa delež, ki ga od celotnega aktivnega prebivalstva predstavljajo brezposelni posamezniki.

Višje vrednosti na grafu pomenijo slabše razmere, saj je brezposelnih več ljudi, nižje pa boljše razmere. Vidimo, da je v Sloveniji večji del časa brezposelnost višja od 10 %, kar je precej neugodno. A ko so bile razmere dobre, je ta krepko padla, celo v bližino 5 %.

Za razliko od tabele, iz takega grafa ne vidimo za vsako leto popolnoma točnega podatka, nam pa omogoča razbiranje trenda brezposelnosti skozi leta. Tega lahko nato povežemo z dogodki, ki so vplivali nanj. Iz grafa lahko recimo vidimo dve večji prelomnici. Prvo leta 1991, ko se je Republika Slovenija odcepila od Jugoslavije in s tem socialistično ureditev zamenjala za kapitalistično, kar je posledično seveda privedlo do večjega števila brezposelnih. Drugo prelomnico pa vidimo leta 2008, ko se je po Evropi razširila recesija, ki je na število brezposelnih vplivala na podoben način kot osamosvojitev Slovenije. Take spremembe, sploh na daljši časovni rok, oziroma v večjem obsegu podatkov, so iz tabele precej težje razvidne.



Slika 1: Spreminjanje deleža brezposelnih iz leta v leto 1991–2016

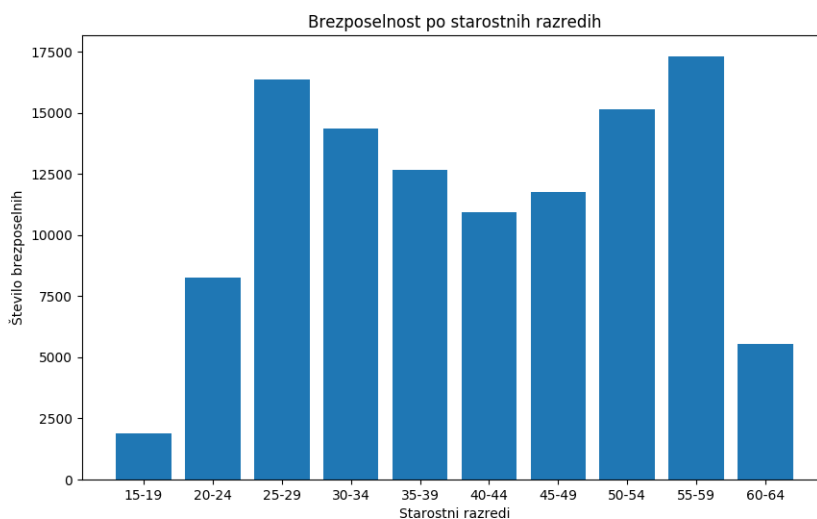
V nadaljevanju projektne naloge nas ne bo zanimalo toliko spreminjanje števila brezposelnosti skozi čas, kot kako je to število porazdeljeno po starosti posameznikov. Osredotočimo se na podatke iz leta 2016, saj so ti najbolj nedavni. Za lažjo predstavitev podatkov te razdelimo v enako velike razrede.

Priporočilo za število razredov, na katere razdelimo histogram, je od 5 do 20. Ker se starosti brezposelnih posameznikov razprostirajo preko 50 let, najprej poskusimo narediti 5 razredov, torej vsak obsega velikosti 10 let. Ugotovimo, da nastali histogram ni preveč natančen oziroma iz njega ne vidimo dobro porazdelitve podatkov. To tudi ustreza priporočilu, ki pravi, da naj bi za 25–50 vzorcev podatke razdelili v 7–14 razredov. Sledeč slednjemu navodilu si izberemo 10 razredov, saj bomo 50 let lahko tako razdelili na razrede velike 5 let. Pazimo, da so vsi posamezniki upoštevani le enkrat, torej ustvarimo razrede 15–19 let, 20–24 let itd.

Tabela 4: Število brezposelnih po starostnih skupinah

starostni razred	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
št. brezposelnih	1892	8266	16377	14355	12677	10920	11750	15141	17305	5539

Ko podatke umestimo znotraj ustreznih razredov, še enkrat ustvarimo histogram, ki bo služil lažji predstavi porazdelitve. Ker smo podatke razvrstili v več razredov, je sedaj iz njega porazdelitev vidna bolje. Ta ima dva vrhova pri starostnih razredih 25–29 in 55–59 let, kar pomeni, da znotraj teh dveh razredov najdemo največ brezposelnih posameznikov. Ugotovimo tudi, da je graf precej simetričen.



Slika 2: Število brezposelnih razdeljeno v starostne razrede velikosti 5 let

Nadaljujemo z opisom sredine. Za tega navadno uporabljamo povprečje ali mediano[6]. Najprej izračunamo povprečje. Ker ima vsaka starost različno število pripadnikov ni smiselno, da vsako obravnavamo enako, zato računamo uteženo povprečje[7], kjer kot utež uporabimo števila brezposelnih. Vsako leto starosti zmnožimo s številom brezposelnih ljudi ustrezne starosti, te zmnožke seštejemo in jih delimo s številom vseh ljudi:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * x_i}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{4713671}{114222} = 41.2676 \doteq 41$$

Ugotovimo torej, da je povprečen brezposeln Slovenec star malce več kot 41 let.

Druga sredinska mera, ki je prav tako precej pogosta, je mediana[6]. Kot pri povprečju bo tudi tu bolj smiselno izračunati uteženo mediano. Ker je vseh posameznikov 114222, bo mediano predstavljala vrednost, v katerem sta, v po velikosti urejenem seznamu, posameznika na mestu 57111 in 57112. To, da je brezposelnih starih do 41 let 55804 in tistih, starih 41 let 2239, pomeni, da sta ta dva posameznika stara 41 let. Torej našo mediano predstavlja vrednost 41 let.

Tako kot smo opisali sredino danih podatkov pa je logično opisati tudi njihov razpon, saj nam zgolj sredina ne poda celotne predstave o podatkih. Pri opisu tega govorimo o razporeditvi v kvartile, standardnem odklonu in varianci[6].

Najprej izračunamo kvartile. Drugi kvartil smo že izračunali, s tem ko smo izračunali mediano – $Q2 = 41$. Ta razdeli podatke na dva dela, vsakega od katerih pa moramo zdaj na dva dela razdeliti še enkrat. To naredimo za vsako polovico enako kot prej – poiščemo uteženo mediano. V prvem delu ostanejo 55804 posamezniki, zato nas zanima starost, v kateri sta 27902 in 27903 posameznik, kar je starost 30 let. V drugem delu pa je ostalih 58418 ljudi, od katerih sredinska posameznika sta na mestih 85013 in 85014, torej spadata v starost 53 let. Torej smo dobili kvartile $Q1 = 30$, $Q2 = 41$ in $Q3 = 53$ let. Ti razdelijo celotno populacijo na kvantile. Ker smo uporabili uteženo mediano, vsak izmed njih zajema približno enako količino brezposelnih.

Poleg kvantilov pa se pogosto uporabljata tudi standardni odklon in varianca, ki nam povesta, koliko daleč od povprečja so podatki.

Ker smo prej na podlagi podatkov izračunali uteženo povprečje, moramo izračunati tudi uteženo varianco. Formula za to je nekoliko drugačna kot za neuteženo.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n w_i - 1} = \frac{17966464}{144221} = 157.2956$$

Standardni odklon pa izračunamo kot kvadratni koren variance.

$$\sigma = \sqrt{157.2956} = 12.5418$$

Še dve vrednosti, ki nam poglobita predstavo o danih podatkih, pa sta koeficient simetrije[9] in koeficient sploščenosti[10].

Prvi nam pove, kako simetrično je porazdeljena spremenljivka. Če je negativen, je porazdelitev skoncentrirana na desni strani, če je enak 0 ali je blizu 0, je simetrična, če pa je pozitiven, je skoncentrirana na levi strani. Formul za izračun je več, v nadaljevanju pa je predstavljena tista za izračun koeficienta simetričnosti kot tretjega standardiziranega momenta.

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right)^3}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{-3758.522}{114222} = -0.0329$$

Formula nam kot rezultat poda številko zelo blizu ničli, kar pomeni, da je porazdelitev precej simetrična, ker pa je negativna, rahlo visi v desno stran. To ustreza grafu porazdelitve, saj je lepo razvidno, da je kljub temu, da ta ni normalna, graf vseeno precej simetričen.

Druga vrednost, ki nam pomaga pri predstavi podatkov, pa je koeficient sploščenosti. V nadaljevanju je zapisana formula, po kateri tega izračunamo kot četrti standardizirani moment. Kot osnova za primerjavo nam služi normalna porazdelitev, zato odštejemo 3, saj je to vrednost koeficienta sploščenosti slednje. Višje številke torej pomenijo manjšo sploščenost oziroma višje vrhove, nižje številke pa večjo sploščenost oziroma nižje vrhove.

$$\kappa = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right)^4}{\sum_{i=1}^n w_i} - 3 = \frac{190514.3}{114222} - 3 = -1.3321$$

Za našo porazdelitev izračunamo precej nizko vrednost, kar pomeni, da je graf precej sploščen in nima zelo visokih vrhov.

Do zdaj smo obravnavali le eno spremenljivko, tj. število brezposelnih posameznikov. Sedaj pa se osredotočimo na povezanost dveh spremenljivk. Zanimalo nas bo, na kakšen način in kako močno je število brezposelnih povezano z bruto domačim proizvodom države. Gledali bomo spreminjanje števila brezposelnih in BDP iz leta v leto, od 1995 do 2016.

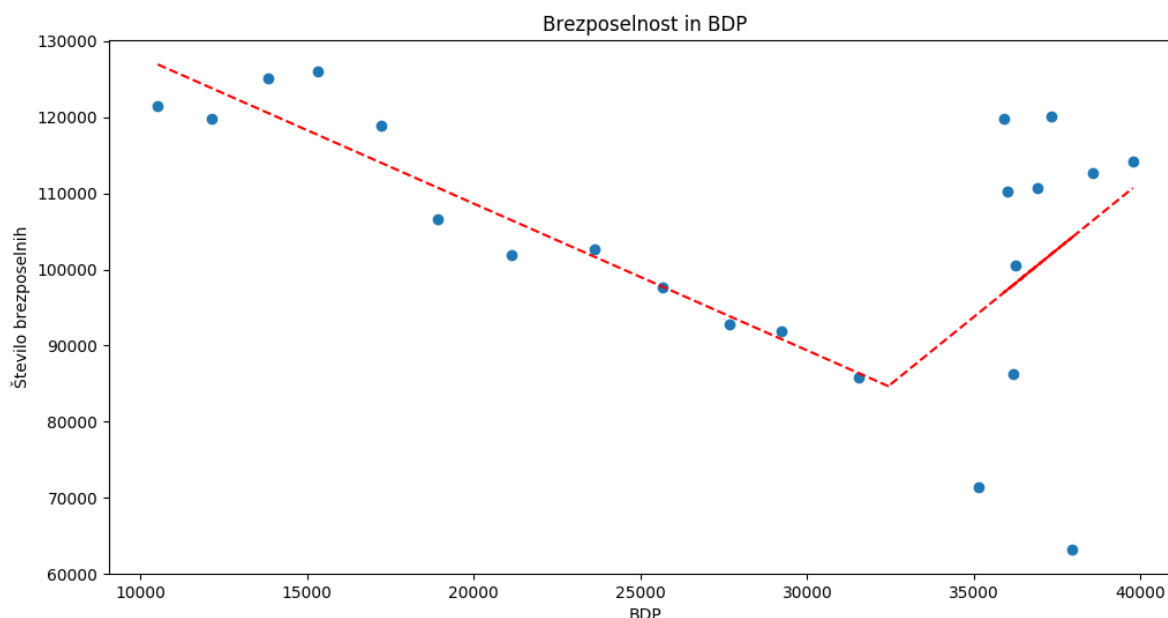
V tem primeru bo odzivna spremenljivka število brezposelnih, obrazložitevna spremenljivka pa BDP, saj ta vpliva na spreminjanje števila brezposelnih. Najprej obe spremenljivki zapišemo v tabelo, nato pa jih skupno vnesemo na razsevni diagram.

Tabela 5: Brezposelnost in BDP 1995–2005

leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BDP	10522	12132	13827	15337	17210	18902	21147	23622	25668	27673	29227
št. brezposelnih	121483	119799	125188	126080	118951	106601	101857	102635	97674	92826	91889

Tabela 6: Brezposelnost in BDP 2006–2016

leto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BDP	31555	35153	37951	36166	36252	36896	36002	35917	37332	38570	39769
št. brezposelnih	85836	71336	63216	86354	100504	110691	110183	119827	120109	112726	114222



Slika 3: Razsevni diagram BDP-ja in števila brezposelnih z regresijskima premicama

Vidimo, da sta spremenljivki do neke mere odvisni, vendar pri visokem BDP-ju prihaja do anomalij. Zaradi teh si ne moremo pomagati samo z eno regresijsko premico, saj bi nam ta podajala precej nenatančne podatke. Ker pa vseeno hočemo uporabiti linearno regresijo, bomo namesto ene izračunali enačbi za dve premici - eno do BDP-ja 32.500 mio EUR, drugo pa od tam naprej, saj je iz slike razvidno, da se tam začnejo pojavljati omenjena odstopanja. Spremenljivka x bo predstavljala predstavlja BDP, spremenljivka y pa število brezposelnih. Najprej za vsako premico posebej izračunamo koeficient korelacije, ki nam bo povedal, kako močno in v katero smer sta povezani spremenljivki. Za prvo premico bomo vzeli prvih 12 podatkov, za drugo pa ostalih 10:

$$r_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = -0.9528$$

$$r_2 = 0.2402$$

Ti številki nam povesta dve stvari. Zavzemata lahko vrednosti na intervalu od -1 do 1 , pri čemer sta spremenljivki pri vrednostih -1 in 1 popolnoma povezani, pri vrednosti 0 pa nepovezani. V prvem primeru naš koeficient korelacije zasede vrednost približno -0.95 , kar pomeni, da sta v tej polovici grafa spremenljivki močno povezani. V drugem primeru pa je slednja vrednost 0.24 , kar pa pomeni prav nasprotno. Poleg tega nam koeficient pove še smer povezave spremenljivk. V prvem primeru je ta negativna, torej se z večanjem BDP-ja število brezposelnih niža, v drugem pa je pozitivna, torej skladno z BDP-jem brezposelnost narašča ali pada. Sedaj lahko z dobljenim koeficientom izračunamo enačbi regresijskih premic:

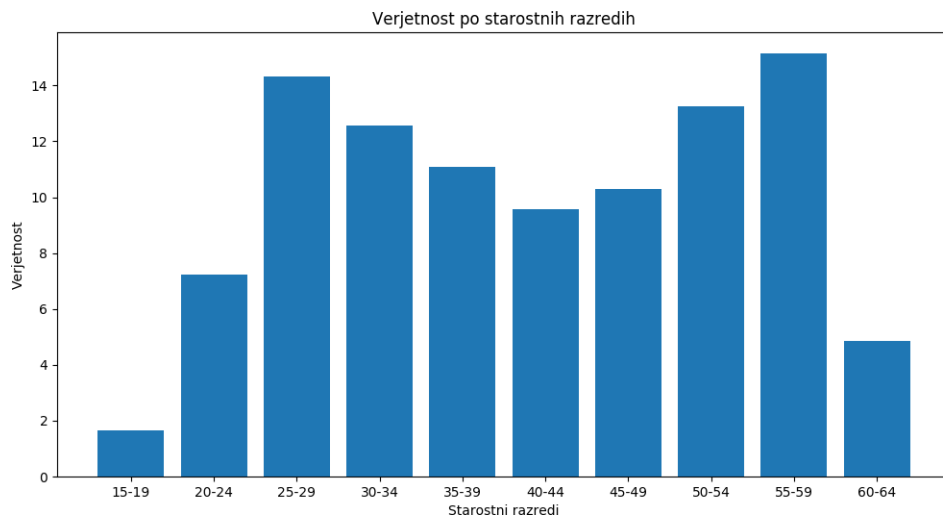
$$y_1 = a_{1_1} + b_{1_1} * x = 147249 + (-1.93) * x$$

$$y_2 = a_{1_2} + b_{1_2} * x = -27087 + 3.46 * x$$

S uporabo te je mogoče predvidevati, kakšno bo število brezposelnih pri poljubnem BDP-ju. Ker smo območje razdelili med dve premici, moramo le paziti, da podatke vstavljamo v pravo. Za primer, pri BDP-ju 17000 mio EUR bo brezposelnih približno 114453 ljudi, pri BDP-ju 36000 pa 97455 ljudi.

3 Verjetnost

Sedaj se posvetimo še verjetnosti. Zanima nas, kakšna je verjetnost za vsak starostni razred, da se brezposelni posameznik nahaja v njem. V ta namen narišemo histogram verjetnosti.



Slika 4: Histogram verjetnosti, da brezposelni posameznik spada v določen starostni razred

Verjetnost smo izračunali kot delež celotne populacije, ki jo predstavljajo posamezniki znotraj vsakega starostnega razreda. Kot primer pogledamo starostni razred 25–29 let. Število brezposelnih znotraj tega je 16377, kar od vseh 144222 brezposelnih posameznikov predstavlja 14.34 %. Na ta način dobimo histogram verjetnosti, ki zavzame enako obliko kot že prej narisani histogram števila brezposelnih. O taki porazdelitvi lahko povemo to, da je bimodalna[11], saj vidimo, da ima dva vrhova. Ta dva vrhova sta lokalna modusa porazdelitve. Večji je modus na desni, ki zavzema vrednost 57 let in je zaradi tega tudi globalni modus celotne porazdelitve, manjši pa je na levi. Slednji zavzema vrednost 27 let. Taka porazdelitev ima tudi antimodus, ki je najmanjša vrednost med tema dvema modulusoma, kar grafično predstavlja najnižjo točko med njima. Na naši porazdelitvi zavzema vrednost 45 let.

Povemo lahko tudi, kakšna je amplituda. Ta je enaka razliki med manjšim modulusom in antimodusom, deljeno z vrednostjo manjšega modusa, kar je v našem primeru enako 0.4457. Lahko zavzema vrednosti od 0 do 1, večje vrednosti pa pomenijo bolj izrazite vrhove. Nam ta številka pove, da niso vrhovi niti ekstremno izraziti niti ekstremno neizraziti.

Čeprav je porazdelitev spremenljivke bimodalna dobimo z uporabo centralnega limitnega izreka porazdelitev povprečij, ki je porazdeljena približno normalno. To lahko namreč naredimo s skoraj katerokoli porazdelitvijo, tudi če je njena oblika popolnoma drugačna od oblike normalne porazdelitve.

V ta namen v Pythonu simuliramo anketo. To npr. zastavimo tisočim različnim skupinam brezposelnih ljudi, ki jih povprašamo po njihovi starosti. Iz rezultatov vsake skupine nato izračunamo povprečje in ga vnesemo na histogram. Za simulacijo delovanja centralnega limitnega izreka bomo spreminjali velikosti teh skupin in si pogledali, kako ta vpliva na porazdelitev.

```

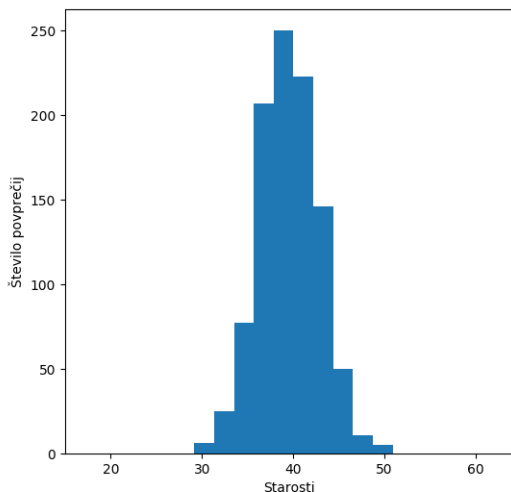
1  import random
2  import matplotlib.pyplot as plt
3
4  povprecja = []
5  st_ponovitev = 1000
6  vel_vzorca = 20
7  for i in range(st_ponovitev):
8      vsota = 0
9      for j in range(vel_vzorca):
10         vsota += random.randint(15,64)
11     povprecja.append(vsota/vel_vzorca)
12     plt.figure(figsize=(12, 6))
13     plt.hist(povprecja)
14     plt.xlabel("Starosti")
15     plt.ylabel("Število povprečij")
16     plt.xlim(15, 64)
17     plt.show()

```

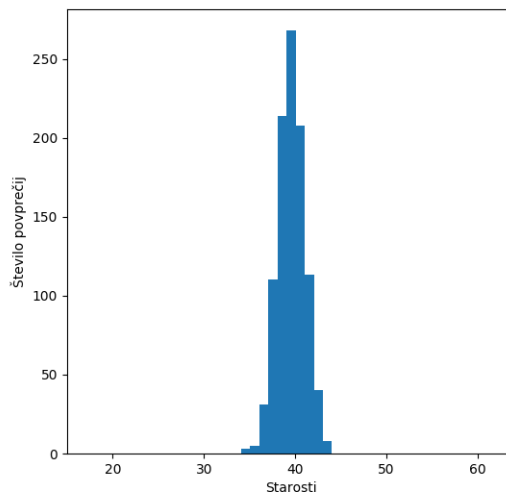
Slika 5: Koda programa, ki bo simuliral anketo

Povprečja tisočih skupin ljudi, v začetku velikosti 20, se shranijo v seznam, ki se nato izriše kot histogram. Iz slednjega je razvidno, da že pri manjši velikosti vzorca porazdelitev povprečij začenja spominjati na normalno, a je standardni odklon še vedno precej visok. Precejšno razliko pa vidimo pri grafu, ki ga program izriše pri skupinah ljudi velikosti 100. Ta je že zelo blizu normalni porazdelitvi in ima precej majhen standardni odklon. Tega izračunamo po naslednji formuli, kjer n predstavlja velikost vzorca:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{12.4166}{10} = 1.2417$$



Slika 6: Povprečja skupin velikosti 20



Slika 7: Povprečja skupin velikosti 100

Razlika, ki jo manjši standardni odklon ustvari pa je še najbolj očitna pri intervalih zaupanja[8]. Predpostavimo, da je naša stopnja zaupanja β enaka 95 %, torej je stopnja tveganja α enaka 5 % oziroma 0.05. Velikost vzorca n je v prvem primeru enaka 20, v drugem pa 100. Povprečje populacije je že prej omenjenih 41.2676, standardni odklon σ pa 12.5418 let. Nadaljujemo z izračunom krajišč intervala zaupanja po naslednji formuli:

$$\bar{x} \pm z\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$41.27 \pm z(0.975) * \frac{12.54}{\sqrt{20}} = 41.27 \pm 1.96 * 2.80 = 41.27 \pm 5.49$$

Enak postopek ponovimo še za drugi primer z večjo populacijo. Na koncu dobimo naslednja intervala:

$$(41.27 - 5.49, 41.27 + 5.49) \Rightarrow (35.78, 46.76)$$

$$(41.27 - 2.45, 41.27 + 2.45) \Rightarrow (38.82, 43.72)$$

Ker je edini podatek, ki se med enačbama razlikuje, velikost vzorca, s katerim v enačbah delimo, in je v drugem primeru vzorec večji, je drugi interval ožji od prvega. To pomeni, da lahko pri isti stopnji zaupanja zaradi večjega vzorca v drugem primeru podatke bolj omejimo. V prvem primeru se bo 95 % povprečij nahajalo znotraj intervala, širokega 10.98 let, torej bo povprečna starost naključne skupine 20 brezposelnih ljudi s 95 % verjetnostjo znotraj tega intervala, v drugem pa bo ravno tak delež povprečij znotraj precej ožjega intervala, ki je širok 4.9 let, kar pomeni precej manjšo razpršenost.

4 Zaključek

Na podlagi podatkov o brezposelnosti v Sloveniji smo obravnavali kar nekaj pomembnih osnov verjetnosti in statistike. Najprej smo podatke analizirali. Kot je najbolj praktično, smo jih najprej razvrstili v tabele in nanesli na grafe, da smo dobili celostno predstavo o tem, kako so razporejeni in ali obstajajo kakšna morebitna odstopanja. Nato smo jih analizirali še numerično. Izračunali smo različne sredine podatkov, na različne načine opisali razpon, bodisi bolj splošno s kvartili bodisi s standardnim odklonom, ki za izhodišče uporablja povprečno vrednost. Kot opis grafa smo zatem izračunali še koeficienta simetričnosti in sploščenosti, nato pa smo se preusmerili na regresijo, kjer smo ugotavljali, kako močna je in v katero smer deluje povezanost med BDP-jem države in številom brezposelnih.

Nato smo se usmerili še v verjetnost znotraj dane populacije ljudi. Zanimalo nas je, kakšna je verjetnost za posamezen starostni razred, da nek brezposelni posameznik pade vanj. Ugotovili smo, da je oblika histograma te verjetnosti enaka grafu samega števila brezposelnih po razredih. Ta oblika je bila bimodalna, kar smo kasneje podrobneje obravnavali – izračunali smo oba lokalna modusa, ter povedali, kateri od njiju je tudi globalen, antimodus in amplitudo.

Za konec nam je ostal še centralni limitni izrek, ki smo ga obravnavali na namišljenih vzorcih brezposelnih ljudi, odgovore katerih smo simulirali v Pythonu. Ugotovili smo, da če večamo velikost vzorca ljudi in računamo povprečja odgovorov posameznih vzorcev ter te nanašamo na graf, ta hitro postane močno podoben normalni porazdelitvi, njegov standardni odklon pa je vedno manjši.

References

- [1] Dettmer, M., Luwig, K. Unemployment Rising Despite More Jobs. V: Der Spiegel [online]. 2013. [ogled 20. 8. 2017]. Dostopno na: <http://www.spiegel.de/international/germany/untrained-workers-unemployment-in-germany-rising-despite-more-jobs-a-931948.html>
- [2] Parlapiano, A., D. Schwartz, N., Yourish, K. The Markets Are Up, Unemployment Is Down. How Much Credit Should Trump Get?. V: The New York Times [online]. 2017. [ogled 20. 8. 2017]. Dostopno na: https://www.nytimes.com/interactive/2017/08/04/business/economy/the-economy-under-president-trump.html?rref=collection%2Ftimestopic%2FUnemployment&action=click&contentCollection=timestopics®ion=stream&module=stream_unit&version=latest&contentPlacement=1&pgtype=collection
- [3] SURS. Prebivalstvo, staro 15 ali več let, po statusu aktivnosti, spolu in starosti, Slovenija, letno. 2016. (citirano 19. 06. 2016). Dostopno na naslovu: http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05G3002S&ti=&path=../Database/Dem_soc/05_prebivalstvo/20_soc_ekon_preb/03_05G30_aktivnost/&lang=2
- [4] SURS. Bruto domači proizvod, Slovenija, letno. 2016. (citirano 19. 06. 2016). Dostopno na naslovu: http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0301910S&ti=&path=../Database/Ekonomsko/03_nacionalni_racuni/05_03019_BDP_letni/&lang=2

- [5] For all practical purposes, Mathematical Literacy in Today's World, Project director: Solomon Garfunkel, Consortium for Mathematics and its Applications, 5. izdaja, Freeman, NewYork, 2000.
- [6] W. Mendenhall, T. Sincich, Statistics for engineering and the sciences, 4. izdaja, Prentice Hall, 1995.
- [7] Weighted arithmetic mean [online]. 2017. Wikipedia, the free encyclopedia. [ogled 20.8.2017]. Dostopno na spletnem naslovu: https://en.wikipedia.org/wiki/Weighted_arithmetic_mean.
- [8] A. Jurišić, V. Batagelj, Verjetnostni račun in statistika. 2015.
- [9] Skewness [online]. 2017. Wikipedia, the free encyclopedia. [ogled 20.8.2017]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://en.wikipedia.org/wiki/Skewness>.
- [10] Kurtosis [online]. 2017. Wikipedia, the free encyclopedia. [ogled 20.8.2017]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kurtosis>.
- [11] Multimodal distribution [online]. 2017. Wikipedia, the free encyclopedia. [ogled 20.8.2017]. Dostopno na spletnem naslovu: https://en.wikipedia.org/wiki/Multimodal_distribution