



TEMELJNI POJMOVI STATISTIKE

- Uvodna promišljanja
- Podjela statističkih metoda
- Vrste varijabla
- Mjerne ljestvice

*Statistike imaju samo jednu
odliku. Ne slažu se.*

Imre Forbath

*Postoje tri vrste laži:
laž, prokleta laž i statistika.*

Mark Twain

1. TEMELJNI POJMOVI

Prvim poglavljem čitatelji se upućuju u osnovnu terminologiju kojom se koristi statistika kao znanost. Poznavanjem, razlikovanjem i razumijevanjem osnovnih pojmova (potpoglavlje 1.1.) započinju uvodna promišljanja o statistici. Poglavljem *Temeljni pojmovi* opisane su statističke metode i osnovna podjela statistike (potpoglavlje 1.2.), kreiran je pregled varijabli prema kojima se razlikuju podaci (potpoglavlje 1.3.) i mjerne ljestvice na temelju kojih se mjere podaci (potpoglavlje 1.4.). Na kraju poglavlja nalazi se kratak sažetak, indeks pojmova te dodatni zadaci kojima se ponavlja i utvrđuje materija prethodnih potpoglavlja.

1.1. Uvodna promišljanja

U uvodnim promišljanjima kolokvijalno se definira statistika, dana je znanstvena definicija statistike te primjeri različitih statistika.

1.1.1. O statistici

Razumijevanje i pravilno korištenje statistike sastavni je dio svakodnevnoga poslovnog okruženja te predstavlja važan instrument menadžerima, psiholozima, sociolozima, istraživačima, analitičarima i konzultantima. Bez nje nezamisliv je i svakodnevni život pojedinca jer ona čini neizostavni dio tiskanih i elektronskih medija, javnih glasila, poslovnih i znanstvenih izvještaja.

■ Primjeri 1.1.: Statistika u tisku/u medijima (internetski izvori)

► stopa nezaposlenosti:

Po podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje, potkraj lipnja ove godine bilo je registrirano 287 511 nezaposlenih. U usporedbi s krajem svibnja broj nezaposlenih bio je manji za 3,8 posto ili 11 208 osoba, dok je u odnosu na lipanj prošle godine nezaposlenih potkraj ovogodišnjeg lipnja bilo 0,6 posto više ili za 1 671 osobu.¹

► postotak uvećanja zarade:

Unatoč snažnom padu interesa za kreditima i uslugama banaka domaće su banke u prvih osam mjeseci zaradile 3,16 milijardi kuna. Usporedi li se ta brojka s rezultatima prošle godine, vidljivo je da ni banke nisu umakle krizi: dobit je manja gotovo 16 posto, pokazuju najnoviji podaci Hrvatske narodne banke za kolovoz.²

► prosječna starost zaposlenika:

Neka istraživanja pokazuju da prosječan hrvatski menadžer ima samo 39 godina, a rijetko koja kompanija među vlastitim prednostima ne ističe mladu menadžersku strukturu.³

¹ www.poslovni.hr/vijesti/ (preuzeto: 22. srpnja 2011.)

² www.limun.hr/main.aspx?id=513816 (preuzeto: 22. srpnja 2011.)

³ www.poslovni.hr/vijesti/koji-je-radni-vijek-menadzera-48387.aspx (preuzeto: 22. srpnja 2011.)



► usporedba prosječnih vrijednosti:

Zaposleni u građevinarstvu, pak, zarađuju prosječno 630 kuna manje od državnog prosjeka, dok je prosjek prerađivačke industrije od nacionalnog niži za 444 kune. No unutar prerađivačke industrije statistika bilježi i najveće razlike. Prosječna plaća u tom sektoru iznosi 4.295 kuna, a kožari mjesečno zarade tek 2.518 kuna ili 2,7 puta manje od zaposlenih u naftnom biznisu, gdje je prosječna isplaćena plaća 6.787 kuna⁴

► prosječna plaća zaposlenika:

Prosječna mjesečna isplaćena neto plaća po zaposlenome u pravnim osobama Republike Hrvatske za siječanj 2011. iznosila je 5.342 kune.⁵

Jedna od osnovnih definicija statistike jest kako slijedi:

Statistika je znanstvena disciplina koja se bavi prikupljanjem, analizom i tumačenjem podataka masovnih pojava.

Osim toga, za statistiku se može reći kako je *ona znanost o prikupljanju, uređivanju, analizi i tumačenju brojčanih podataka*. Statistiku, također, predstavlja skup podataka o pojavama, odnosno svaki uređen, analiziran i objavljen skup, a pojam statistika najčešće se vezuje uz brojčani pokazatelj.

Statistika omogućuje primjenu izračunatih parametara (pokazatelja) u opisivanju stvarnih i očekivanih problema te procjenu vjerojatnosti valjanosti ishoda u njihovim rješavanjima.

1.1.2. Statistički skup

Statistički skup čine neuređeni podaci čiji će elementi (jedinice, ispitanici) biti predmet statističke analize.

Veličina (opseg) statističkog skupa (N) određena je brojem elemenata u statističkom skupu. Prema opsegu statistički skupovi dijele se na konačne i beskonačne. U konačnom skupu elementi se mogu prebrojiti, dok beskonačni skup ima beskonačno mnogo elemenata.

Statistički skup potrebno je definirati *pojmovno, prostorno i vremenski*. Pri tome će elementi ove definicije zahtijevati određenje:

- *pojma*, odnosno određivanje onih obilježja koje nužno mora imati svaka jedinica kako bi postala članom određenoga statističkog skupa (npr. starost stanovništva, kulturni događaji, vrste prometnih nezgoda, uspješnost studenata ...).

⁴ <http://limun.hr/main.aspx?id=150226&NadID=150174> (preuzeto: 22. srpnja 2011.)

⁵ Državni zavod za statistiku, www.dzs.hr, preuzeto: 20. rujna 2011.

Smrt jednog čovjeka je tragedija, smrt milijuna je statistika.

Joseph Stalin

Kada netko stoji jednom nogom na vrućoj peći, a drugom u hladnjaku – statističar bi rekao da se taj čovjek prosječno nalazi u ugodnoj temperaturi.

Walter Heller

Statistika je bajka razuma.
Martin Kessel

Dezinformiranje ljudi uz pomoć statističkog materijala moglo bi se nazvati statistička manipulacija, jednom riječi **statistikulacija**.



Izvor: Huff, D. *Kako lagati statistikom*, 2001.

- *prostora* uz koji je vezan statistički skup, odnosno određivanje prostora na kojem se promatraju jedinice skupa (npr. Republika Hrvatska, grad Osijek, HNK, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku ...).
- *vremena*, kritičnog trenutka ili razdoblja u kojem je promatran statistički skup (2. veljače 2005., godina publiciranja, proljeće 2009. i sl.). Za statističke skupove čiji elementi imaju svojstvo istovremenog nastajanja i nestajanja te time gube svojstvo kumulativnosti definira se *kritični trenutak*. Npr. za stanovnike jedne zemlje može se reći kako se istovremeno rađaju i umiru. Zato se popis stanovništva veže uz određivanje trenutka koji se u statistici naziva *kritični trenutak*. *Kritičan trenutak* predstavlja točno vrijeme i datum koji definira istraživač ili institucija koja provodi istraživanje. Prilikom Popisa stanovništva RH 2011. godine definiran je kritičan trenutak Popisa koji se poštivao cijelo vrijeme popisivanja. Kritičan trenutak Popisa stanovništva 2011. bilo je stanje jedinica obuhvaćenih Popisom na dan 31. ožujka 2011. u 24.00.⁶ Kritičan trenutak bilo je nužno odrediti zbog promjena koje se događaju jedinicama Popisa. Osim vremenskog opisivanja skupova kritičnim trenutkom, postoje statistički skupovi koji se definiraju određivanjem *vremenskih razdoblja* promatranja. Npr. vrijednost uvoza neke zemlje primjer je takvog statističkog skupa i može se definirati u određenom razdoblju (od – do).

■ *Primjer 1.2.: Definiranje statističkog skupa*

- ▶ studenti Ekonomskog fakulteta u Osijeku akademske godine 2009./10.
- ▶ zaposlenici poduzeća *XM* zaposleni u razdoblju od 2002. do 2010.
- ▶ domaćinstva u RH prema popisu stanovništva 2011.
- ▶ itd.

1.1.3. Statističko obilježje

Statističko obilježje jest svojstvo po kojemu jedinice statističkog skupa međusobno nalikuju i međusobno se razlikuju.

Rodom se označavaju kulturalne i društvene determinacije, zastupanja, prikazivanja i identifikacije seksualnog identiteta. **Spol** (engl. *sex*) je biološki, a **rod** (engl. *gender*) društveno strukturirani identitet.

Izvor: Šuvaković, M. *Pojmovnik suvremene umjetnosti*, 2005.

Statističko obilježje naziva se i *varijabla*, a variranje svojstava *modaliteti obilježja*. Na temelju modaliteta obilježja formiraju se *statističke skupine*⁷. Statistička obilježja mjere se s pomoću *mjernih ljestvica* (detaljnije o mjernim ljestvicama vidjeti u potpoglavlju 1.4.). Vrijednost varijable (mjerenje ili opažanje) naziva se *podatak*.

■ *Primjer 1.3.: Definiranje statističkog obilježja*

Spol, godine starosti, visina, prodaja u komadima, ocjene itd. npr. obilježje spol: obilježjem spol osobe se međusobno razlikuju (žene se razlikuju od muškaraca prema različitim fizičkim karakteristikama), ali i nalikuju (žene si međusobno nalikuju u različitim fizičkim karakteristikama).

⁶ Državni zavod za statistiku, www.dzs.hr, preuzeto: 20. rujna 2011.

⁷ U redovima tablice.



1.2. Podjela statističkih metoda

Statistika se kao znanstvena disciplina može podijeliti na deskriptivnu (1.2.1.) i inferencijalnu statistiku (1.2.2.).

1.2.1. Metode deskriptivne (opisne) statistike

Deskriptivnom statistikom opisuju se statistički podaci. Ona koristi brojčane (numeričke) i grafičke metode kako bi prikupljene podatke prikazala na razumljiv i jasan način.

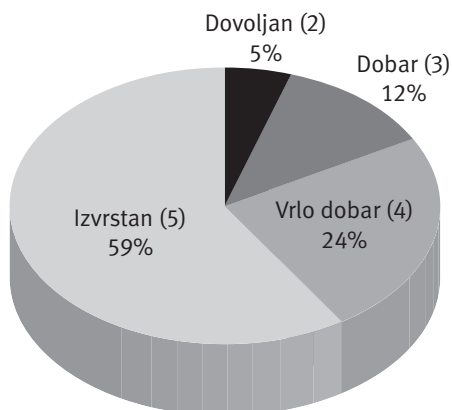
■ Primjer 1.4.: Deskriptivna statistika

Akadske godine 2008./09. na Ekonomski fakultet u Osijeku upisano je 695 redovitih studenata sveučilišnog studija. Analizom uspješnosti studenata na kolegiju Statistika zabilježeno je kako je 487 studenata (od ukupno 695) položilo kolegij putem propisanih kolokvija. Studenti su u prosjeku posjećivali 85,5% nastave (Tablica 1.1.), a prosječna ocjena studenata na kolegiju iznosila je 4,37 (Grafikon 1.1.).

Tablica 1.1. Posjećenost predavanja iz kolegija Statistika
(akademska godina 2008./09.)

Predavanje	Posjećenost predavanja u postotku
Prvo	93,77
Drugo	93,62
Treće	93,33
Četvrto	89,86
Peto	83,62
Šesto	82,90
Sedmo	81,74
Osmo	83,04
Deveto	78,84
Deseto	80,00
Jedanaesto	81,30
Dvanaesto	83,33

Grafikon 1.1. Grafički prikaz konačnih ocjena iz kolegija Statistika



Modaliteti obilježja

Radite li posao koji volite?

Da, trenutno radim posao koji volim

Ne trenutno, ali sam radio/la posao koji volim

Ne, nikada nisam radio/la posao koji volim

Izvor: www.moj-posao.net/Press-centar/Poll/520/ (preuzeto: 15. studenog 2011.)

Tablica 1.1. i Grafikon 1.1. dio su deskriptivne statistike kojom su opisana dva obilježja (učestalost pohađanja predavanja i uspješnost na kolegiju Statistika) populacije upisanih redovitih sveučilišnih studenata Ekonomskog fakulteta u Osijeku. Deskriptivnom statistikom podaci se opisuju brojevima, grafički ili tekstom. Populacija u primjeru 1.4. opisana je numeričkim podacima u ulomku teksta, tablicom distribucije frekvencija (Tablica 1.1.) te grafičkim prikazom (Grafikon 1.1.).

Pod deskriptivnom statistikom najčešće se podrazumijeva: konstruiranje grafikona i tablica te računanje i tumačenje mjera središnje tendencije, mjera disperzije, mjera asimetrije te mjera zaobljenosti.

1.2.2. Metode inferencijalne statistike

Inferencijalnom statistikom donose se zaključci o populaciji na temelju analize jednog ili više uzoraka te podrazumijeva uporabu statističkih metoda kojima se na temelju izabranih uzoraka donose predviđanja o populaciji. *Inferencijalna statistika donosi zaključke o populaciji na temelju izabranog uzorka koristeći procjene, testiranja hipoteza, određivanja veza između varijabla te predviđanja o populaciji.*

■ Primjer 1.5.: Inferencijalna statistika

Politička istraživanja i predviđanja izbornih rezultata jedan su od primjera inferencijalne statistike. Ispitivanje javnog mnijenja o pojedinom kandidatu ili političkoj stranci svih registriranih birača u jednoj zemlji često zna biti skupo i nereprezentativno. Iz tog razloga, statističari provode ispitivanje javnog mnijenja o pojedinoj stranci ili kandidatu na izabranom statističkom uzorku. Statističkom analizom podataka uzorka nastoje se donijeti zaključci o budućem ponašanju svih registriranih birača na predstojećim izborima.

Inferencijalna statistika koristi se za predviđanja temeljena na teoriji vjerojatnosti. Statistički zaključci inferencijalne statistike u sebi sadrže određenu pogrešku, točnije rečeno rizik, koja može dovesti do krivog zaključka o promatranoj pojavi (detaljna rasprava nastavlja se u poglavlju 6.).

1.2.2.1. Populacija i uzorak

Populacija predstavlja skup svih elemenata (jedinica) koji su predmet istraživanja. Veličina populacije naziva se još i osnovni skup elemenata, a označava se s N . Populacija se često poistovjećuje s *brojem stanovnika* neke zemlje, ali ima šire značenje. Ona može predstavljati *pojedince*, npr. studenti druge godine preddiplomskog studija Filozofskog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Populacija može biti i *objekt*, npr. proizvedena prijenosna računala Toshiba Satellite, ili *mjerenje*, npr. visina svih rukometašica koje studiraju na Zadarskom sveučilištu. Slijedom navedenog vidljivo je kako se *populacija* u statistici ne mora isključivo odnositi na ljude.

■ Primjer 1.6.: Populacija

Stanovništvo RH, studenti Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, serija automobila Q7, broj dioničkih društava koja kotiraju na Zagrebačkoj burzi itd.

Inferencijalna statistika

GfK – Centar za istraživanje tržišta proveo je za jednu televiziju veliko istraživanje javnog mnijenja uoči izbora za Hrvatski sabor. Istraživanje je provedeno od 15. do 25. studenog 2011. na ukupnom uzorku od 4 tisuće punoljetnih ispitanika. U svakoj od 10 izbornih jedinica telefonski je ispitano 400 ispitanika.

Parametar: vrijednost kojom se opisuje određeno svojstvo (obilježje) populacije

Pokazatelj uzorka: vrijednost koja opisuje uzorak



Parametar (karakteristika) je brojčana karakteristika populacije N , odnosno konstanta određena s pomoću svih članova N . Vrijednosti parametara su gotovo uvijek nepoznate.

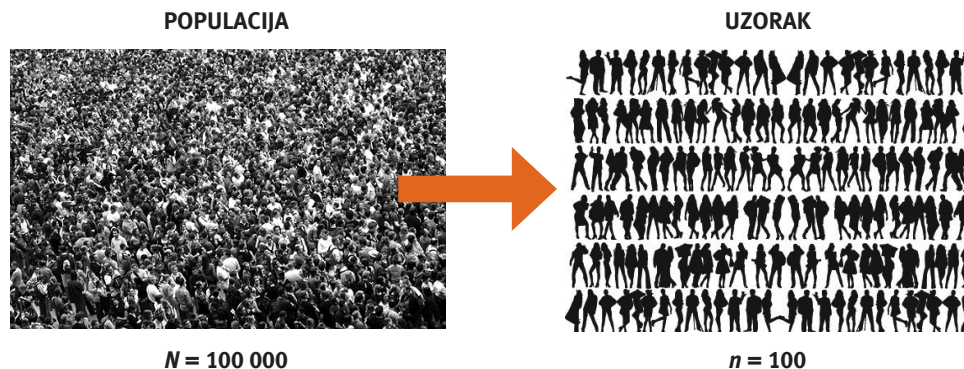
Uzorak predstavlja podskup koji se sastoji od dijela jedinica populacije. Veličina uzorka označava se n , a opisuje se *pokazateljima uzorka*⁸ numeričkim opisima obilježja mjerenih na podacima uzorka. Za svaki uzorak moguće je reći kako čini statistički skup, ali svaki statistički skup nije uzorak.

Zaključci o populaciji često se donose na temelju rezultata iz uzorka. Razlog korištenja uzorka umjesto cijele populacije objašnjen je Primjerom 1.5. (politička istraživanja), odnosno uzorak se koristi uvijek kada njegova primjena ima financijsku, vremensku i tehničku opravdanost.

■ **Primjer 1.7.: Uzorak**

Uzorak studenta na EFOS-u: 23 studenta prve godine, 34 druge i 42 treće godine.

Slika 1.1. Povezanost populacije i uzorka



Varijabla – Obilježje

Deskriptivna statistička analiza može se provoditi i na podacima iz uzorka i na podacima prikupljenim iz populacije. Inferencijalna statistička analiza isključivo se provodi na podacima prikupljenim iz odabranog uzorka te se na temelju rezultata iz uzorka donose zaključci i predviđanja o samoj populaciji.

1.3. Vrste varijabla

Prikupljeni podaci zapisuju se riječima ili brojevima. Podaci koji se zapisuju korištenjem brojeva pripadaju skupini *kvantitativnih* varijabla, dok se podaci zapisani riječima odnose na skupinu *kvalitativnih* varijabla.

*Ako ste statističar, najbolje
je što se možete igrati u
svačijem dvorištu.*
John W. Tukey

1.3.1. Kvalitativna varijabla

Kvalitativnim varijablama vrijednosti se iskazuju pojmovno (riječima, tj. slovnim oznakama) i nastaju prikupljanjem podataka na temelju nominalne i ordinalne mjerne ljestvice (Shema 1.1.). Navedene varijable ne mogu se mjeriti na numeričkoj ljestvici

⁸ engl. *sample statistics*

Cijeli i decimalni brojevi

odvajaju se decimalnom točkom. Decimalne brojeve u matematiku je uveo arapski matematičar Al-Kashi u 15. stoljeću. Pojmovi vezani uz broj 10 često se povezuju s pojavljivanjem prefiksa *deci* i *deka*, npr. decimalan broj, dekadski razlomak. Oba pojma označuju broj 10; *deci* je latinski naziv za 10; a *deka* grčki.

Izvor: Glasnović Graci, D. *Kako bolje razumjeti matematičke pojmove*, Miš, 2004.

nego se razvrstavaju unutar kategorija prema nekoj karakteristici ili atributu. Primjerice, kada se subjekti klasificiraju prema obilježju *rod*, tada je klasifikacija načinjena nad kvalitativnom varijablom koja posjeduje dva modaliteta obilježja (muško/žensko). U potpoglavlju 2.4. (relativni brojevi) i 3.1.5. (mod) objašnjava se analiza kvalitativnih varijabla.

■ **Primjer 1.8.: Kvalitativna varijabla**

Rod, religijsko opredjeljenje, mjesto boravka, političko opredjeljenje, boja očiju, bračni status, ocjena nekog proizvoda (vrlo dobar, dobar, loš ...), završena izobrazba itd.

1.3.2. Kvantitativna varijabla

Kvantitativna varijabla predstavlja podatke izmjerene intervalnom ili odnosnom ljestvicom mjerenja (Shema 1.1.) i zapisuje se brojevima. Primjerice, visina osobe bilježi se i izražava brojem (na uređenom brojevnom pravcu u dogovorenom sustavu mjerenja) čiji se entiteti (jedinice, ispitanici) uređuju unutar skupine prema vrijednostima koje označavaju njihovu visinu. Kvantitativna varijabla dijeli se na diskontinuiranu i kontinuiranu numeričku varijablu.

■ **Primjeri 1.9.: Kvantitativna varijabla**

Godine starosti, težina, iznos potrošenih eura (dolara ili drugih novčanih jedinica), visina novčanih sredstava na bankovnom računu itd.

1.3.2.1. Diskontinuirana numerička varijabla

Numerička diskontinuirana varijabla podrazumijeva podatke uređene prema numeričkom diskontinuiranom (diskretnom) obilježju. Numeričko diskontinuirano obilježje svako je numeričko obilježje koje se može izraziti samo *cijelim brojem* i koje može poprimiti konačan broj svojstava.

■ **Primjer 1.10.: Diskontinuirana varijabla**

- ▶ broj članova obitelji (2, 3, 4, ..., 10, ... n članova)
- ▶ broj traktora poljoprivrednog gospodarstva (1, 2, 3, ... n traktora)
- ▶ broj zaposlenika jednoga poduzeća (10, 25, 55, 85, ... n zaposlenika)
- ▶ broj učenika u razredu (20, 21, 25, 32, ... n učenika)

1.3.2.2. Kontinuirana numerička varijabla

Kontinuirana numerička varijabla obuhvaća numerička obilježja koja se mogu izraziti i *cijelim i decimalnim brojem*. Kontinuirana varijabla pretpostavlja sve vrijednosti koje se mogu pronaći unutar intervala (minimalne i maksimalne vrijednosti numeričkog obilježja) utvrđenog prebrojavanjem.

**■ Primjer 1.11.: Kontinuirana varijabla**

- ▶ kilogrami
- ▶ centimetri
- ▶ litre
- ▶ godine starosti
- ▶ volumen helija u balonima itd.

Slika 1.2. Primjer diskontinuirane numeričke varijable – stolci iz projekta 100lica⁹**Slika 1.3.** Primjer kontinuirane numeričke varijable – novčani sustav RH¹⁰

Nomenklatura je uređeni skup ili popis izraza koji se upotrebljavaju u nekoj znanosti. Nomenklature proistječu iz potreba da se pojedinosti sustava koji se opisuje označe posebnim imenima, jasno, razumljivo, što kraće i jednostavnije, i da pritom u sustavu naziva ne mogu nastati zabune, pogrešna tumačenja ili zamjenjivanja pojmova. Nomenklatura ujedno označuje i postupak dodjeljivanja naziva nekoj podjeli ili sustavu.

Izvor: www.medri.uniri.hr/informatika/medicinski_jezik.htm, preuzeto: 28. rujna 2011.

1.4. Mjerne ljestvice

Mjerenje je pridruživanje numeričkih i nenumeričkih (slovnih) oznaka elementima skupa prema određenom pravilu. Česta je podjela varijabla (obilježja) s obzirom na uporablenu ljestvicu mjerenja. Varijable se nazivaju prema ljestvici na temelju koje su prikupljeni podaci, a razine mjerenja su sljedeće:

- nominalna
- ordinalna (redoslijedna)
- intervalna
- omjerna (odnosna)

Raspodjela podataka prema modalitetima obilježja jedne varijable valjana je ako se svaki pojedini podatak raspoređuje u samo jednu od mogućih kategorija, a kategorije se ne *preklapaju*. Shemom koja slijedi prikazana je podjela varijabla s obzirom na ljestvice mjerenja.

⁹ Više o projektu 100lica: www.100lica.net

¹⁰ Hrvatska narodna banka, www.hnb.hr

Moglo bi se reći da je mjerenje usporedba nekog svojstva s nekim dijelom ili veličinom tog svojstva koje je precizno definirano.
Acta Kinesiologica 1, 2007.

Mjerenje je pridavanje brojeva pojavama ili svojstvima objekata na osnovi određenih pravila.
Campbell

Shema 1.1. Vrste varijabla



1.4.1. Nominalna razina mjerenja

Nominalnom razinom mjerenja ($a = b$) opisuju se atributivna i geografska obilježja navođenjem naziva, oznaka i kategorija. Modaliteti obilježja zapisuju se abecedom, veličinom frekvencija i nomenklaturom. Podaci ne mogu biti uređeni redoslijednom shemom te ne postoji kriterij prema kojemu bi se vrijednosti mogle odrediti kao veće ili manje od drugih vrijednosti. Jedini primjereni računski postupak jest prebrojavanje jedinica u svakoj pojedinoj kategoriji. Primjerice, ako su jedinice grupirane prema religijskoj pripadnosti, riječ je o nominalnoj (atributivnoj) varijabli s brojem kategorija zabilježenih popisom.

■ *Primjer 1.12.: Nominalna razina mjerenja*

Tablica 1.2. Broj studenata jednog fakulteta prema rodu

Rod	Broj studenata
M	40
Ž	60
Ukupno	100

Može li se reći kako su studenti “prosječno ženskoga roda”?
Odgovor mora biti negativan jer unutar ove ljestvice nije dopušteno računanje parametara i korištenje računskih operacija. Nije dopušteno računati prosjek za 40 muškaraca i 60 žena. Katkad je potrebno, zbog unošenja podataka u računalne programe, kodirati pojedine kategorije gdje se kodom 1 označavaju muškarci, a kodom 2 kategorija žene (Tablica 1.3.). Računske operacije na zapisanim kodovima također nisu dopuštene.

**Tablica 1.3.** Broj studenata jednog fakulteta prema rod

Rod	Broj studenata
1	40
2	60
Ukupno	100

Iako Tablica 1.3. sadrži samo numeričke oznake, velika pogreška bila bi računati prosjek. Kada bi se izračunao prosjek za danu tablicu, on bi iznosio 1,6 što nije statistički korektan i koristan podatak.

■ **Primjer 1.13.: Nominalna razina mjerenja**

Kodirani odgovori u upitniku: da, ne, ne znam; boja očiju: plava, zelena, smeđa, siva, crna.

U nominalnoj razini mjerenja modaliteti obilježja ne mogu se uređivati redoslijedom i neka kategorija ne može biti *bolja od* druge. Jednostavnije rečeno, nije dopušteno pridavanje prednosti niti jednom od mogućih modaliteta obilježja (npr. nacionalna pripadnost – nije dopušteno iznijeti kako je neka nacija superiornija od druge). S obzirom na navedeno, zaključuje se kako je nominalna razina mjerenja najmanje razvijena razina mjerenja koja uključuje društveno osjetljiva obilježja.

Kada se govori o razvijenosti mjerenja, misli se na mogućnosti primjene računskih postupaka. Što se više računskih postupaka može primjenjivati, to je promatrana razina mjerenja razvijenija.

■ **Primjer 1.14.: Nominalna razina mjerenja**

Religijsko opredjeljenje: katolik, pravoslavac, musliman, židov, neka druga religija, niti jedno.

1.4.2. Ordinalna (redoslijedna) razina mjerenja

Ordinalna razina mjerenja ($a > b$, $a < b$, $a = b$) pridružuje brojeve, slovne oznake ili simbole elementima statističkog skupa *prema stupnju* nekog svojstva (npr. ocjena poznavanja gradiva, stupanj razvijenosti zemlje). Ordinalnu razinu mjerenja čine podaci koji se mogu urediti prema nekom redoslijedu, ali se razlike između podataka ne mogu urediti. Drugim riječima, podatke ordinalnih varijabla moguće je poredati prema određenom intenzitetu svojstva uz mogućnost određivanja je li promatrana jedinica veća ili manja od druge promatrane jedinice. Na ovoj razini mjerenja nisu dopušteni izračuni statističkih parametara.

■ **Primjer 1.15.: Ordinalna razina mjerenja**

Osobna primanja zaposlenika: ispodprosječna, prosječna, iznadprosječna; 5 *dobrih studenata* i 2 *najbolja studenta*; ocjena razvijenosti zemalja: razvijena, srednje razvijena, nerazvijena.

Ordinalnom razinom mjerenja bilježe se relativne razlike mjerenja, bez točnog *stupnja tih razlika*.