

Osnove statistike u demografiji

Predavanje 2

Izvori podataka

- Publikacije Eurostata
- Populacija, statistički skup i uzorak

ISSN 2315-0815

eurostat
Manuals and guidelines

Demographic statistics:

**A review of definitions and methods of collection
in 44 European countries**

2015 edition

eurostat 

Izvori podataka

- 5 područja demografske statistike:
 - Stanovništvo
 - Živorodeni
 - Umrli
 - Brakovi i legalne zajednice
 - Razvodi

1. Population

- 1.1. Estimating the size of the population
- 1.2. Registration of arrivals and departures
- 1.3. Population structure indicators
- 1.4. Average population

2. Births

- 2.1. Definition of 'live birth'
- 2.2. Declaring a birth
 - 2.2.1. Persons who can make the declaration
 - 2.2.2. Time limit for birth declaration
- 2.3. The contents of a birth declaration
- 2.4. Live births abroad, live births to 'non-residents' and mother's age
- 2.5. Fertility indicators
 - 2.5.1. Total fertility rate
 - 2.5.2. Availability of total fertility rate
 - 2.5.3. Mean age of women at childbirth
- 2.6. Induced abortions
 - 2.6.1. Circumstances under which abortion is allowed
 - 2.6.2. The contents of an abortion registration
 - 2.6.3. Abortion indicators

3. Deaths

- 3.1. Definition of death
- 3.2. Declaring a death
- 3.3. The contents of a death declaration
- 3.4. Persons dying abroad and deaths of 'non-residents'
- 3.5. Mortality indicators
 - 3.5.1. Death rates
 - 3.5.2. Infant mortality rates
 - 3.5.3. Life expectancy at birth
 - 3.5.4. Availability of mortality indicators

4. Marriages and legal unions

- 4.1. Registration of marriages
- 4.2. Minimum marriageable age
- 4.3. Definition of age
- 4.4. The contents of a marriage declaration
- 4.5. Marriages conducted abroad and marriages between 'non-residents'
- 4.6. Legal unions
 - 4.6.1. The contents of a legal union declaration
 - 4.6.2. Legal unions abroad and between 'non-residents'
 - 4.6.3. Definition of age
- 4.7. Marriage indicators
 - 4.7.1. Mean age at marriage and at first marriage
 - 4.7.2. Total first marriage rate

5. Divorces

- 5.1. Divorce regulations
- 5.2. Conditions for divorce
- 5.3. The contents of a divorce declaration
- 5.4. Divorces of residents abroad and divorces of 'non-residents'
- 5.5. Divorce indicators

1.1. Estimating the size of the population

The aim of this section is to analyse approaches used in the countries surveyed to quantify population. We start with an overview of the sources used for population estimates and then examine national reference dates. Particular attention will be paid to definitions of population and the time criteria used in these definitions.

As shown in Table 1.1, most of the countries that answered the questionnaire (31 out of 44) estimate population on the basis of census. This method was used either in isolation (by 18 countries) or in combination with a register (DE, ES, FR, LV, LT and HU)^(*), a survey (IE, HR, ME, RS and XK) or both (MT and RO). Population registers are the second most commonly used source for estimating population: they are used by 20 countries (BE, DE, DK, ES, FR, IT, LV, LT, HU, MT, NL, AT, RO, SI, FI, SE, LI, NO, CH and TR), of which six combine them with census information, one (IT) with information from surveys and two with both census and survey.

Table 1.1 also shows that the most common reference date for counting population is 1 January, followed by 31 December. The difference between these two dates is actually nil^(*) at national level: the population is usually the same on 1 January of calendar year *t* as on 31 December of calendar year *t-1*. IE and UK use mid-April and 30 June respectively as reference dates. Also BA uses the mid-year reference date. CZ, ME and RS use all three reference dates (1 January, 31 December and mid-year).

Many countries produce additional population figures at other times in the calendar year, e.g. CZ produces quarterly data, SI produces population figures for 1 April and 1 October, and AM for 1 April, 1 July and 1 October. In general, these figures are less detailed than those relating to 1 January or 31 December.

In order to measure the population, one has to define it. Four main definitions are used,^(*) each based on different principles determining whether or not a given individual is included. In general, the principles used reflect national data needs; they are as follows:

1. **de jure population** — this is based on a person's legal right to settle in the country; it therefore covers all

persons who, on a given date, either have citizenship or have been granted a residence permit or visa;

2. **de facto population** — all people present in the country at the time of the counting regardless of whether they have residence;
3. **registered population** — all persons listed in one or more registers kept by the national authorities on the reference date; and
4. **'usually resident' population** — persons who^(*):
 - lived in the country for a continuous period of at least 12 months before the reference time^(*); or
 - arrived in the country during the 12 months before the reference time with the intention of staying there for at least one year.

The definition recommended by the Conference of European Statisticians (CES)^(*) and incorporated in the EU's population and housing census Regulation^(*) is based on place of usual residence. As shown by Table 1.1, 'usually resident population' is the most widespread definition: 34 of the 44 countries surveyed reported using it, of which 23 use it in isolation, four (FR, RO^(*), FI and CH) use it in combination with the concept of legal population, four (DE, ES, IT, XK) refer to it together with registered population and three (BE, PL^(*) and NO) use three concepts. The second most commonly used definition is 'registered population': this was used in isolation by seven countries (CZ, DK, NL, AT, SE, MD and RU), in combination with 'legal population' by two (SK and TR) and together with 'de facto population' by one (MD). The only country that uses 'legal population' only is RS.

As regards the definition of 'usual residence', most countries (33 out of 44) apply a time criterion of 12 months or 'at least 12 months' (see Table 1.1). Nine countries report having no time criteria. Of the 33 countries referring to the 'usually resident' population and applying a 12-month or an 'at least 12 months' criterion, 11 (IE, HR, CY, HU, PT, UK, MT, LI, ME, RS and AL) mention 'intention to stay' in the country for (at least) this amount of time as a key criterion (see Table 1.2).

^(*) As defined in Regulation (EU) No 1260/2013 of the European Parliament and of the Council on European demographic statistics, URL (26.02.2015): <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013R1260&from=EN>

2.1. Definition of 'live birth'

Most countries use the standard international definition of 'live birth'. As defined by the World Health Organisation (WHO), a live birth is the complete expulsion or extraction from the mother, irrespective of the duration of the pregnancy, of a baby which then breathes or shows any other sign of life, such as beating of the heart, pulsation of the umbilical cord or definite movement of the voluntary muscles, whether or not the umbilical cord has been cut or the placenta is attached. Each product of such a birth is considered 'live born'.

Some countries (LT, SK and RU) have added additional criteria regarding the baby's weight and/or the length of gestation⁽¹⁾.

2.2. Declaring a birth

All 44 countries surveyed register births of children born to parents who are resident in their territory (for the statistical treatment of children born abroad and births to 'non-residents', see Table 2.2).

2.2.1. Persons who can make the declaration

There are, however, differences in registration procedures and how the requisite information is collected. Three groups of countries can be identified according to who is responsible for making the declaration; this could be:

- the parents (EE, EL, ES, LT, LU, UK and ME);
- the hospital (BE, BG, DK, SK, FI, LI, NO, ME, RS, MD and GE); or
- another body — generally, the civil registration authorities attached to the justice or home/international affairs ministry (IE, FR, IT, NL, RO, BY, XK, UA, AM and AZ).

In some countries, births can be declared by all three of the above (e.g. DE, AT⁽⁴⁾ and PT) or by two, in various combinations as follows:

- parents and hospital (HR, LV, MT, SE, CH, TR and AL);
- hospital and civil authorities (HU, RS and RU); and
- parents and civil authorities (PL).

In CZ, births must be reported to registry offices by the hospital in question or, if the baby is delivered elsewhere, by a parent or another person with knowledge of the birth. In LV, the legislation requires local authorities to declare the birth of a child where parents have not done so; if the birth takes place in a prison or shelter, the head of the institution has to declare it. In HR, SI, SE, CH and RU, the place of birth determines who is entitled to make the declaration: the general rule is that births in a hospital or healthcare institution must be declared by that institution, while births occurring elsewhere must be declared to the civil authorities by the family.

In PL, the physician fills in some of the information on the birth declaration (medical characteristics and some identification details). Civil registration officers add socio-demographic characteristics taken from registers and the parents' declaration.

In NL, the parents register the child with the municipal authority where the child is born, which draws up the birth declaration. The information in the declaration is then entered in the population registry system, from where additional information can be obtained (e.g. parents' personal identifiers, age, etc.)

2.2.2. Time limit for birth declaration

The time limit for declaring a birth varies widely, from one day in FI, HU, PT and SK to 90 days in CY, IE and LT. Outside the EU, the range varies from the same day (GE) to a year (AM).

Seven countries (BE, HR, MT, RO, SI, RS and BA) require declarations within 15 days.

Time limits can be based on calendar days and working days. Limits of one or two days usually refer to working days.

Populacija, statistički skup uzorak

- **Statistički skup** je skup jedinica koji su predmet statističkog istraživanja te za koje se utvrđuju i izučavaju kvalitativna i kvantitativna svojstva (podaci).
- Sastoji se od jedinica kojima se ispituje (mjeri) jedno svojstvo ili više svojstava (varijabli, obilježja) koja od jedinice do jedinice očituju statističku promjenljivost
- **Varijable:** svojstva jedinica statističkog skupa po kojem se one razlikuju ili jedne drugima nalikuju
- Broj jedinica statističkog skupa naziva se **opseg skupa** i označava se sa N

Definiranje statističkog skupa

- Polazna točka u istraživanju
- Prije analize statistički skup se mora definirati
- 1. **Pojmovno**: određivanje općih svojstava jedinica koje one moraju imati da bi se smatrale članovima tog skupa.
- 2. **Prostorno**: prostor kojemu pripadaju jedinice statističkog skupa.
- 3. **Vremenski**: razdoblje ili trenutak kojem će pripadati sve jedinice skupa.

Populacija, statistički skup uzorak

- **Populacija** (osnovni skup): podaci o danoj varijabli za svaki element statističkog skupa tvore skup podataka koji se naziva statističkom populacijom (osnovni skup). Skup podataka o promatranom svojstvu za svaki element statističkog skupa.
- Jednom statističkom skupu možemo pridružiti više populacija. (za statističke skupove možemo prikupiti različite podatke). Tj. ispitati više svojstava -> spol, visina težina, prebivalište.
- **Uzorak**: podskup statističkog skupa. Podaci o dijelu populacije. Primjer, studenti jedne grupe slova...



Populacija, statistički skup uzorak

- Veličina populacije obično se analizira kao **proces**.
- Drugim riječima, u bilo kojem trenutku t skup pojedinaca zadovoljava kriterije za pripadnost populaciji
- NAPOMENA: članovi statističkog skupa nisu isključivo pojedinci (ljudi), nego mogu biti i kućanstva, poduzeća...
- U slučaju zemljopisnih cjelina (gradova, županija, država...) osnovni kriterij je prostorni



Vitalni procesi

- Broj stanovnika može se:
 - povećati kroz rođenja i useljavanja.
 - smanjiti kroz smrti i iseljavanja.
- Sukladno tome, rođenja, smrti i migracije čine **vitalne procese** stanovništva
- Osim toga, veličina populacije se može promijeniti ako se **promijeni definicija**. Primjerice, u slučaju kada se države/općine dijele ili pripajaju

Vitalni procesi

- Pripadnost vitalnim procesima ovisi o kontekstu analizirane populacije
- Primjerice ukoliko je populacija definirana u kontekstu **bračnog statusa**, razvod i sklapanje braka/stupanje u životnu zajednicu jest vitalni proces.
- Ukoliko je populacija definirana u terminima **zaposlenja**, dobivanje posla i otkaz jest vitalni proces.
- Kod poduzeća također govorimo o vitalnim procesima: osnivanje (rođenje), stečaj/likvidacija (smrt), razdvajanje (razvod), spajanja i pripajanja

Populacija, statistički skup uzorak

- Populacija može biti **otvorena** ili **zatvorena**.
- Pritom, populacija se smatra zatvorenom ukoliko nema vitalnih procesa.
- Navedena distinkcija je važna za dizajniranje načina prikupljanja podataka

Definiranje statističkog skupa

- puno složenije nego što se na prvi pogled čini.
- Primjerice, u SAD-u u 19. stoljeću u popis stanovništva nisu ulazili indijanci i robovi
- Nadalje, pripadnost nekoj etničkoj skupini je u pravilu subjektivno određena (self-identification).
- Dolazi do izražaja u miješanim brakovima
- u SAD od 2000 postoje 63 rasne klasifikacije sa 6 kategorija za jednu rasu i 57 kombinacija rasa.

De facto i de jure populacije

- U bilo kojem trenutku neko geografsko područje ima *de facto* populaciju, koja se sastoji od pojedinaca koji su prisutni na tom području.
- Prema definiciji UN razlikuju se tri skupine pojedinaca:
 - Pojedinci koji na konkretnom području prebivaju i trenutno su prisutni
 - Pojedinci koji na konkretnom području prebivaju, ali su trenutno odsutni
 - Pojedinci koji trenutno prebivaju na konkretnom području, ali inače prebivaju drugdje.
- Pojedinci iz skupina (1) i (3) čine *de facto* populaciju, dok *de jure* populaciju čine pojedinci iz skupina (1) i (2)

Slučajevi koji se uobičajeno susreću u praksi

- Osobe koje imaju više od jednog boravišta.
- Studenti koji ne žive s roditeljima
- Osobe koje ne žive doma tokom radnih dana.
- Vojna lica.
- Vojno osoblje koje živi u bazi van njihovog prebivališta.
- Intitucionalizirane osobe (ludnice, zatvori...)
- Osobe koje su u procesu povratka u prethodno prebivalište

- Kada se razmatra kvaliteta demografskih informacija, bitno je da se definicije populacija ne mijenjaju (ako se promatra vremenski niz podataka), odnosno ako se uspoređuju različita područja da se definicije podudaraju.
- U tom kontekstu, naročito je značajan problem migracija (naročito ilegalnih).
- Naime, nemaju sve zemlje jednaku definiciju migracija, zbog čega ista osoba može biti istovremeno član dviju populacija (zemalja).

Popisi i registri stanovništva

- U statistici se obično razlikuju istraživanja provedena na temelju **popisa** (engl. *census*) i na temelju **uzorka** (engl. *sample*).
- Popis se odnosi na cijelu analiziranu populaciju, dok se uzorak odnosi samo na dio.
- Preciznije, popis stanovništva usmjeren je na potpuno prebrojavanje stanovnika nekog područja.
- Može se kombinirati s uzorkovanjem na različite načine.
- Primjerice, za svakog stanovnika se prikupljaju podaci o dobi, dok se za svakog 100-tog prikupljaju podaci o dohotku.
- Popisom se obično prikupljaju podaci o: dobi, spolu, bračnom stanju, pismenosti, obrazovanju, zanimanju, zaposlenju, mjestu rođenja, itd

- Informacije iz popisa stanovništva se obično dopunjavaju s podacima iz registara stanovništva (podaci o rođenju, smrti, sklopljenim brakovima i razvodima).
- Slične baze podataka imaju i zavodi za socijalnu skrb i osiguravajuća društva.
- Nadalje postoje i specifične baze koje se definiraju za posebnu namjenu. Primjerice kako bi se ocjeni rizik od oboljevanja od određenih bolesti (rak, dijabetes...)



Kohorte

- Podaci iz svih navedenih baza nadopunjuju se s podacima iz anketnih istraživanja. Anketna istraživanja se provode za potrebe istraživanja neke određene istraživačke hipoteze i u pravilu za određene dijelove populacije. Na taj način se definiraju **kohorte**.
- **Cohort study**
- Kohorta je skupina pojedinaca koji su doživjeli određeni događaj u istom trenutku. Primjerice, kohorta se može sastojati od osoba:
 - Rođenih u nekoj godini (ili na neki dan)
 - Upisanih na fakultet u određenoj akademskoj godini
 - Osobe rođene u određeno godišnje doba (zimi, ljeti...)
- S druge strane, analize slučajeva (case-control/case referent) provode se na način da osoba postaje dio promatrane skupine pojedinaca tek kada se dijagnosticira neka bolest, a ne kada je doista i oboljela.

Mjerne skale

- **Cilj statističke analize** je ispitati svojstva podataka koja oblikom ili stupnjem variraju od jedinice do jedinice analiziranog statističkog skupa, odnosno uzorka.
- Ta se **svojstva** nazivaju statističkim **varijablama** ili statističkim **obilježjima**.
- Po njima se jedinice statističkog skupa razlikuju, odnosno međusobno slične.
- Svako **statističko obilježje** pojavljuje se u dva ili više oblika ili **modaliteta**, odnosno kategorije, ili poprima dvije ili više **vrijednosti**, ovisno o tome je li obilježje kvalitativno ili kvantitativno.
- Kako bi se istraživanje provelo, potrebno je prikupiti **podatke**.

Mjerne skale

- **Statistički podatci** su zabilježeni rezultati **mjerenja** svojstva jedinica statističkih skupova.
- **Mjerenje** je pridruživanje numeričkih i slovnih oznaka jedinicama statističkog skupa ili uzorka prema određenoj **mjernoj skali**. Mjerena svojstva variraju, a konkretne varijacije su modaliteti ili vrijednosti statističkog obilježja, odnosno statističke varijable.
- Razlikuju se **četiri mjerne skale**:
 - 1) nominalna;
 - 2) redosljedna (ordinalna ili skala ranga);
 - 3) intervalna i
 - 4) omjerna skala.

Nominalna skala

- Dana u obliku **liste pojmova, naziva**, odnosno **atributa**, koji se još nazivaju **kategorije ili modaliteti (oblici)**.
- Atributi se mogu odnositi na **opisno izražen modalitet** ispitivanog svojstva, kada se govori o **atributivnoj skali**, ili se odnose na **prostorne jedinice**, kada se govori o **geografskoj skali**.
- Modaliteti mjereni na nominalnoj skali mogu se redati proizvoljno, abecednim redom ili po učestalosti, tj. frekventnosti. Modalitetima se često pridružuju brojčane ili slovne oznake, tj. kodovi (šifre).
- Nomenklature

Redosljedna skala

- Pridružuje brojeve ili slovne oznake elementima prema intenzitetu mjenenog svojstva.
- Služi klasificiranju i uređivanju (redanju) elemenata sukladno stupnju promatranog svojstva.
- Poredak modaliteta redosljedne varijable slijedi intenzitet mjenenog svojstva od najjačeg prema najslabijem, ili obrnuto

Intervalna skala

- Pridružuju se jedinicama statističkog skupa brojevi sukladno intenzitetu mjenenog svojstva.
- Za tu je skalu karakteristično da ima **dogovorno utvrđenu nulu i mjernu jedinicu**.
- Jednake razlike brojeva na intervalnoj skali govore o jednakoj razlici odgovarajućeg mjenenog svojstva.
- Temperaturna skala
- Likertova skala

Omjerna skala

- jedinicama statističkog skupa pridružuju vrijednosti (brojevi) sukladno intenzitetu mjenog svojstva.
- Za tu skalu je karakteristično da ima definiranu mjernu jedinicu i nulu koja označava nepostojanje ispitivanog svojstva
- Jednake razlike brojeva na toj skali predočuju jednake razlike mjenog svojstva, a omjeri vrijednosti ovdje imaju smisla

Kvalitativne i kvantitativne statističke varijable

- **Kvalitativne varijable** (nenumeričke, kategorijalne) dobivene su mjerenjem na nominalnoj i redosljednoj mjernoj skali. Mogu biti atributivne, geografske ili varijable ranga.
- **Kvantitativne varijable** dobivene su mjerenjem na intervalnoj i omjernoj skali. **Numeričke varijable** su mjerene na **omjernoj skali i dijele se na diskretne i kontinuirane**. Varijabla koja poprima konačno ili prebrojivo mnogo vrijednosti naziva se diskretnom numeričkom varijablom. Kontinuirana numerička varijabla može poprimiti bilo koju vrijednost iz nekog intervala realnih brojeva

Kvalitativne varijable

- Kada se modaliteti varijable izražavaju riječima, odnosno slovnim oznakama ili brojčanim kodovima, govori se o **kvalitativnim varijablama**, a mjerne skale koje se koriste su **nominalna** i **redosljedna** skala
- Nad modalitetima nominalne varijable, tj. nad njenim kodovima, **nisu dopuštene aritmetičke operacije** jer kodovi služe tek kao identifikatori, a modaliteti čine neuređen skup, odnosno mogu stajati u bilo kojem poretku, zbog čega nominalna skala ima **najslabija metrička svojstva**.
- S modalitetima **redosljedne varijable** ne mogu se provoditi aritmetičke operacije, već se mogu samo **uspoređivati**.

Kvantitativne varijable

- Statističke varijable koje poprimaju brojčane vrijednosti nazivaju se **kvantitativnim varijablama**, i mjere se na **intervalnoj** i **omjernoj** skali.
- **Intervalna skala** ima bolja metrička svojstva od **nominalne** i **redoslijedne** jer omogućuje rangiranje i brojčano utvrđivanje razlika u mjerenom svojstvu, a dopušteno je koristiti i aritmetičke operacije zbrajanja i oduzimanja.

Numeričke varijable

- Varijabla mjerena na **omjernoj skali** naziva se **numeričkom varijablom**.
- Podatci dobiveni mjerenjem na omjernoj skali imaju sve karakteristike podataka dobivenih mjerenjem na intervalnoj skali i uz to daju smislene omjere jer se odnose na apsolutnu nulu koja označava potpunu odsutnost mjerene karakteristike. S vrijednostima **numeričke varijable** mjerene na omjernoj skali, moguće je provoditi sve aritmetičke operacije te stoga omjerna skala ima najbolja metrička svojstva.

Numeričke varijable

- **Diskretne numeričke varijable** poprimaju konačno ili prebrojivo mnogo vrijednosti. Primjeri diskretne varijable su: broj članova kućanstva, broj zaposlenika u poduzećima, broj postelja u hotelima, broj proizvoda u kutiji, broj nenaplaćenih računa, broj obuće, broj zemalja sudionica međunarodnog kongresa, i slično.
- **Kontinuirana numerička varijabla** može poprimiti bilo koju vrijednost iz nekog intervala realnih brojeva. Primjeri ovakve varijable su visina osobe u cm, masa proizvoda u kg, viskoznost tekućine, ali i ekonomske varijable kao visina bruto plaće u kunama, izvoz RH u eurima, cijena proizvoda u kunama, vrijednost prodaje po prodajnim područjima i sl.

Statistički nizovi

- Svrha provođenja analize jest donošenje zaključaka o nekoj pojavi.
- Budući da su prikupljeni podaci u pravilu mnogobrojni, zaključivanje na temelju same matrice podataka u pravilu nije moguće.
- Stoga je podatke potrebno prethodno urediti, odnosno grupirati i prikazati u odgovarajućoj tablici.
- Uređene podatke pregledno prikazujemo u ***statističkim tablicama*** i ***grafičkim prikazima***

Statistički nizovi

- **Statistički nizovi** nastaju uređivanjem statističkih podataka o jednom obilježju statističkog skupa. S obzirom na modalitete varijabli razlikujemo:
- nominalni niz: nastaje uređenjem podataka o modalitetima nominalne varijable
- redosljedni: uređenjem podataka o rang-varijabli
- numerički: formira se sređivanjem podataka koji predočuju vrijednosti numeričkog niza
- vremenski niz: kronološko nizanje podataka o nekoj pojavi

Statistički pokazatelji

- Ovisno o vrsti statističkog niza računaju se statistički pokazatelji