

VJEŽBA 3. DEMOGRAFIJA S GROBLJA

Materijali i metode

1. Zadano vam je nekoliko različitih kohorti (definirane su različitim dekadama za ovo istraživanje) na nekom od obližnjih groblja.
2. Zabilježite godinu rođenja i smrti svakog pojedinca u tablicu 1. Potrebni su podaci za najmanje 100 pojedinaca.

Analiza podataka

1. Za svakog pojedinca izračunajte godine prilikom smrti (Tablica 1).
2. Sumirajte podatke u tablicu 2. Zamijetite da su podaci grupirani u grupe od po 10 godina. Za grupu od 0-9 godina, izbrojite sve pojedince koji su umrli do 9. godine života. Nastavite bilježiti podatke za sve ostale grupe, te ih upišite u drugi stupac pod oznakom (d_x). Na kraju stupca sve podatke o smrtnosti zbrojite (UKUPNO). Ova vrijednost trebala bi odgovarati ukupnom broju grobnih mjesta koje ste originalno izbrojali za pojedinu kohortu.
3. U treći stupac unosite podatke o preživljavanju (l_x). Oni su kumulativna vrijednost izračunata na temelju podataka o smrtnosti. Stupac započnite ispunjavati u redu najveće dobne kategorije (110+). Na to mjesto upišite nulu (0). Da bi ste izračunali broj za sljedeću dobnu kategoriju (prema gore: 100-109), pribrojite nuli iz dobne kategorije (110+) broj umrlih (d_x) iduće dobne kategorije (100-109). Ponavljajte postupak do vrha stupca. Vrijednost u zadnjem redu (0-9) trebala bi odgovarati ukupnom broju grobnih mjesta koje ste originalno izbrojali (UKUPNO). Za bolje razumijevanje pogledajte Tablicu 5.
4. Standardizirajte podatke o preživljavanju na 1000 (S_{1000}) zbog lakše usporedbe podataka različitih kohorti (dekada). Upotrijebite slijedeću jednadžbu:

$$\text{preživljavanje na 1000} = l_x \times 1000 / \text{ukupno}$$

5. Kako bi podatke lakše grafički prikazali u posljednjem stupcu logaritmirajte vrijednosti iz prethodnog (S_{1000}). Obratite pozornost da logaritam od 0 nije definiran, za taj broj ostavite vrijednost 0.
6. Nacrtajte graf (Slika 3). Na x-osi uvrstite vrijeme (godine), a na y-osi logaritam proporcije pojedinačnih preživljavanja ($\log S_{1000}$). Vidi primjer na slici 6.
7. Nacrtajte „piramidu smrtnosti“ za svaki spol (Slika 4, Tablica 3). Koristite podatke iz tablice 1, te za svaku dobnu kategoriju utvrdite smrtnost (d_x). Vidi primjer u tablici 4 i na slici 5.

Tablica 1. Podaci prikupljeni na groblju.

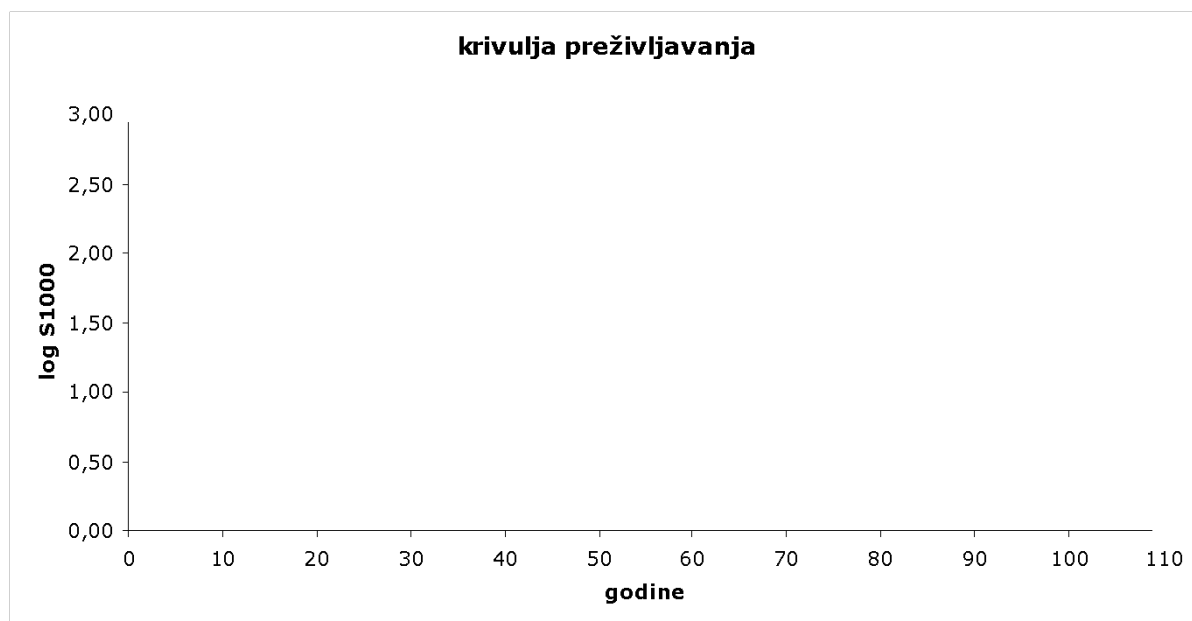
Red. BROJ	GODINA ROĐENJA	GODINA SMRTI	GODINE PRILIKOM SMRTI	SPOL	Red. BROJ	GODINA ROĐENJA	GODINA SMRTI	GODINE PRILIKOM SMRTI	SPOL
1					26				
2					27				
3					28				
4					29				
5					30				
6					31				
7					32				
8					33				
9					34				
10					35				
11					36				
12					37				
13					38				
14					39				
15					40				
16					41				
17					42				
18					43				
19					44				
20					45				
21					46				
22					47				
23					48				
24					49				
25					50				

Tablica 1. nastavak

Red. BROJ	GODINA ROĐENJA	GODINA SMRTI	GODINE PRILIKOM SMRTI	SPOL	Red. BROJ	GODINA ROĐENJA	GODINA SMRTI	GODINE PRILIKOM SMRTI	SPOL
51					76				
52					77				
53					78				
54					79				
55					80				
56					81				
57					82				
58					83				
59					84				
60					85				
61					86				
62					87				
63					88				
64					89				
65					90				
66					91				
67					92				
68					93				
69					94				
70					95				
71					96				
72					97				
73					98				
74					99				
75					100				

Tablica 2. Izračun krivulje preživljavanja.

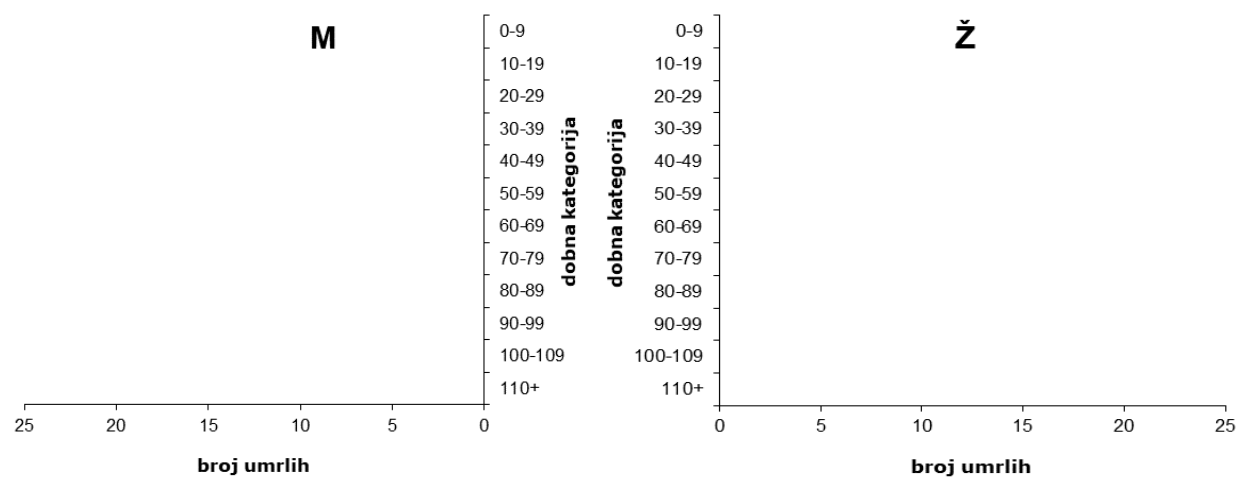
Klase po godinama	Smrtnost u klasama (d_x)	Preživljavanje od rođenja (l_x)	Preživljavanje na 1000 (S_{1000})	$\log S_{1000}$
0-9				
10-19				
20-29				
30-39				
40-49				
50-59				
60-69				
70-79				
80-89				
90-99				
100-109				
110+				
Ukupno				



Slika 3. Krivulja preživljavanja temeljem izračunatih podataka.

Tablica 3. Smrtnost prema spolu.

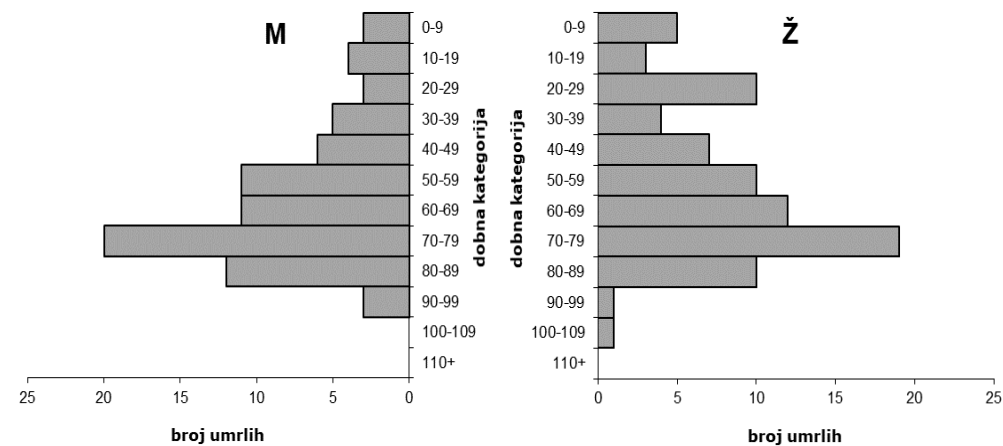
Klase po godinama	Smrtnost žena u klasama (d_x)	Smrtnost muškaraca u klasama (d_x)
0-9		
10-19		
20-29		
30-39		
40-49		
50-59		
60-69		
70-79		
80-89		
90-99		
100-109		
110+		



Slika 4. "Piramida umrlih" prema spolu.

Tablica 4. Primjer smrtnosti prema spolu za izradu slike 5.

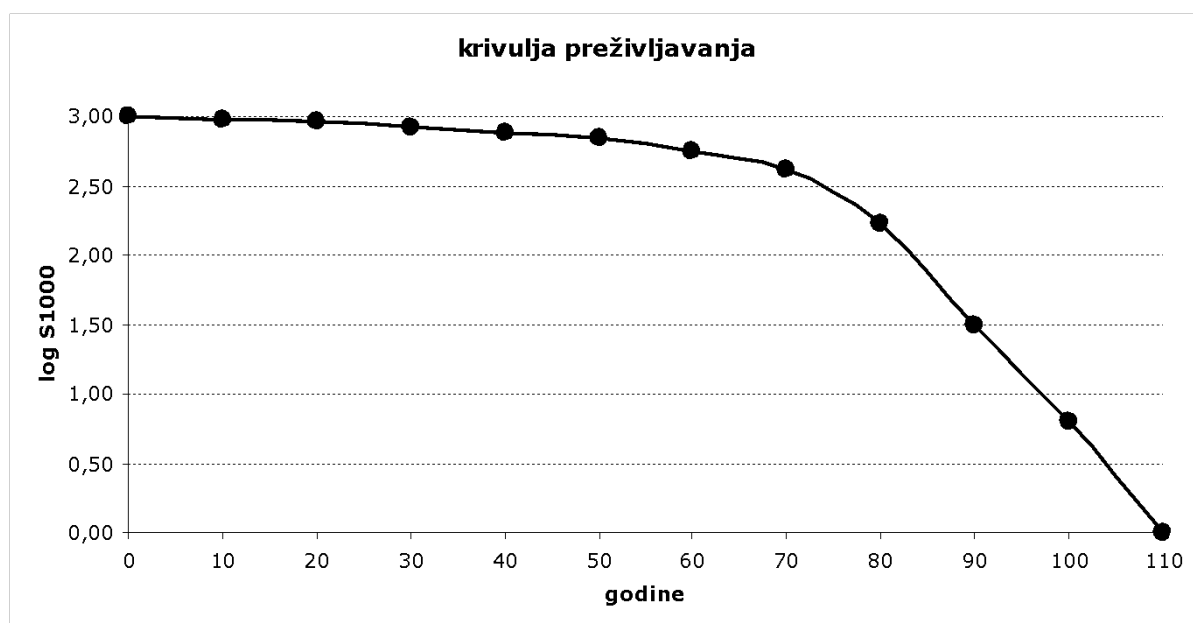
Klase po godinama	Smrtnost žena u klasama (d_x)	Smrtnost muškaraca u klasama (d_x)
0-9	5	3
10-19	3	4
20-29	10	3
30-39	4	5
40-49	7	6
50-59	10	11
60-69	12	11
70-79	19	20
80-89	10	12
90-99	1	3
100-109	1	0
110+	0	0



Slika 5. Primjer "piramida umrlih" temeljem tablice 4.

Tablica 5. Primjer izračunavanja krivulje preživljavanja.

Klase po godinama	Smrtnost u klasama (d_x)	Preživljavanje od rođenja (l_x)	Preživljavanje na 1000 (S_{1000})	$\log S_{1000}$
0-9	8	160	1000	3,00
10-19	7	152	950	2,98
20-29	13	145	906	2,96
30-39	9	132	825	2,92
40-49	13	123	769	2,89
50-59	21	110	688	2,84
60-69	23	89	556	2,75
70-79	39	66	413	2,62
80-89	22	27	169	2,23
90-99	4	5	31	1,49
100-109	1	1	6	0,80
110+	0	0	0	0
Ukupno	160			



Slika 6. Primjer krivulje preživljavanja temeljem podataka iz tablice 3.

Pitanja:

- 1.** Postoje li razlike između krivulja preživljavanja pojedinih kohorti i u čemu se očituju?
- 2.** Navedite moguća objašnjenja!
- 3.** Na temelju ovih podataka pokušajte predvidjeti kakva će biti stopa preživljavanja populacije u budućnosti, zašto?
- 4.** Što vam ukazuje izgled „piramide smrtnosti“? Postoje li razlike obzirom na spol? Zašto?