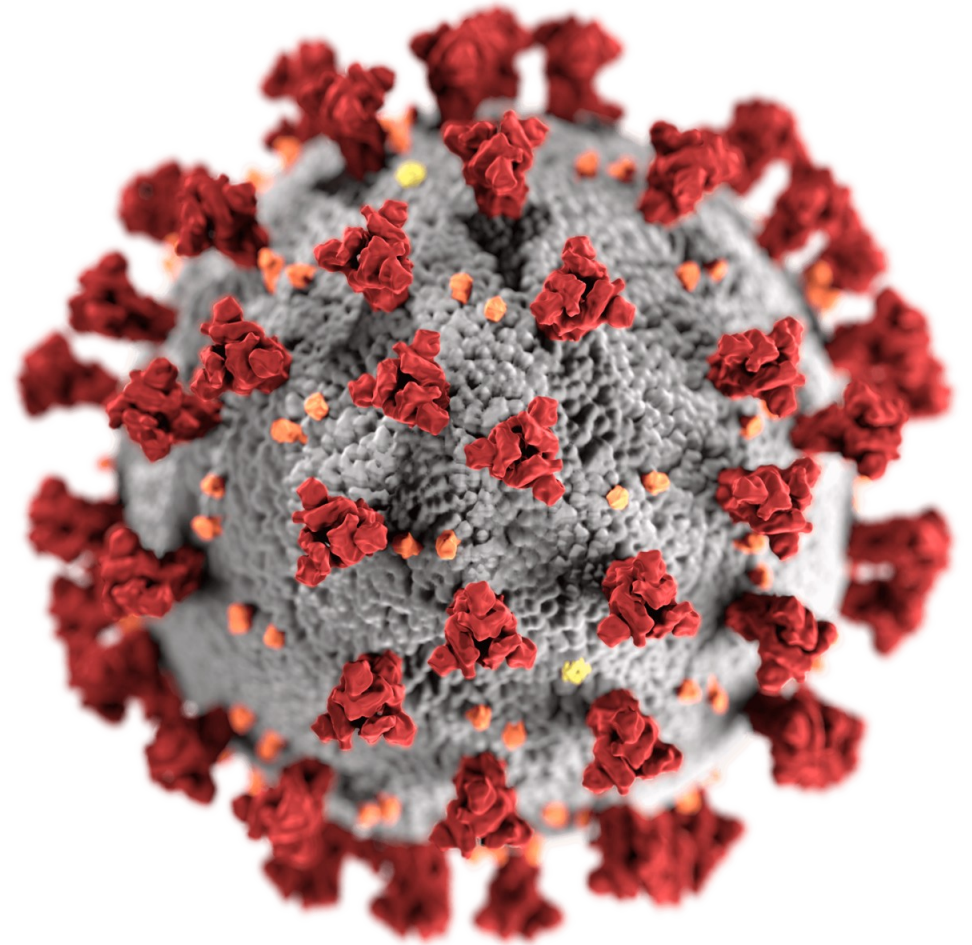


Covid-19: Potek širjenja do viška prvega vala v Evropski uniji

Matej Kalc
FRI UNI

Najprej kaj je Covid-19?

- Covid-19
- SARS-CoV-2



Kako se je virus širil?

- Države evropske unije (n=27)
- Izbrani časovni interval od začetka širjenja do vrhunca zaznanih okuženih
- Zakaj je to vzorec?



Kaj je vplivalo na širjenje virusa?

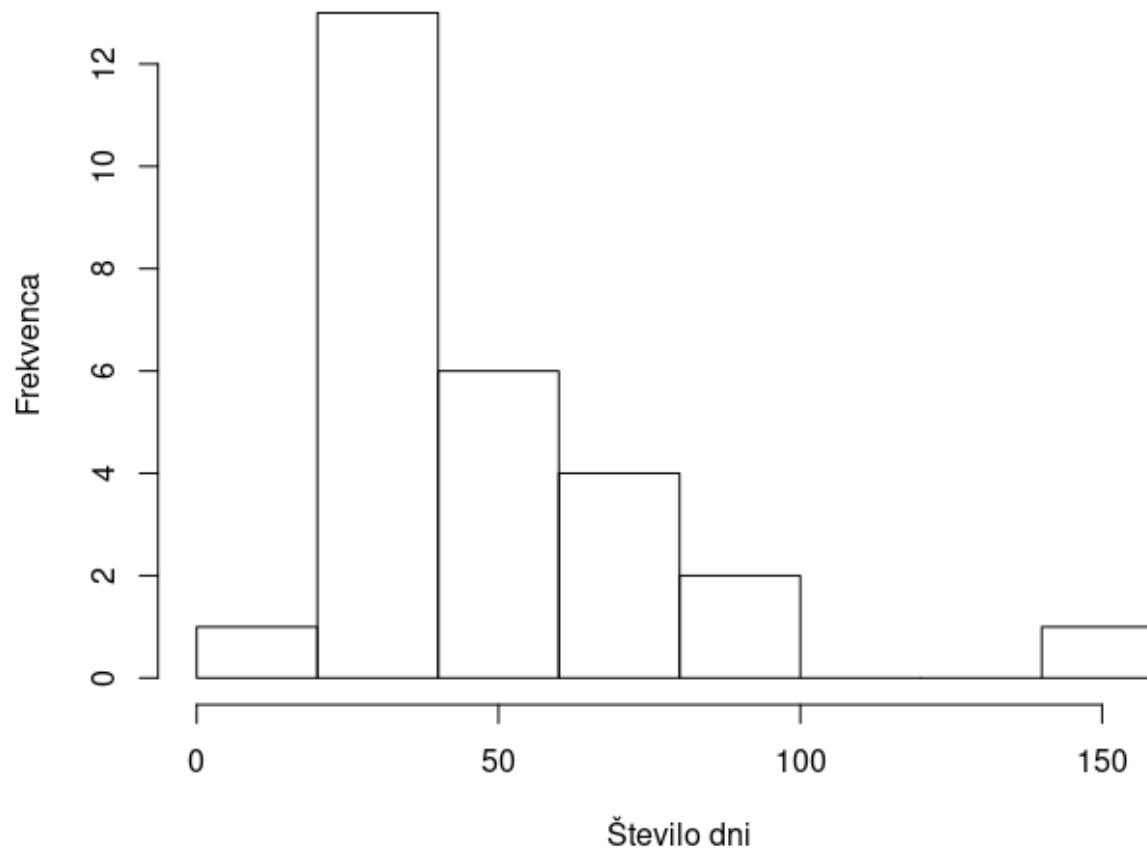
- Mediana starosti populacije
- Delež opravljenih testov
- Število dni do vrhunca zaznanih okuženih

Izbrane spremenljivke

- Mediana starosti populacije
- Število dni do vrhunca prvega vala okuženih
- Število dni do vrhunca prvega vala mrtvih
- Delež okuženih do vrhunca prvega vala okuženih
- Delež mrtvih do vrhunca prvega vala okuženih
- Delež testov do vrhunca prvega vala okuženih

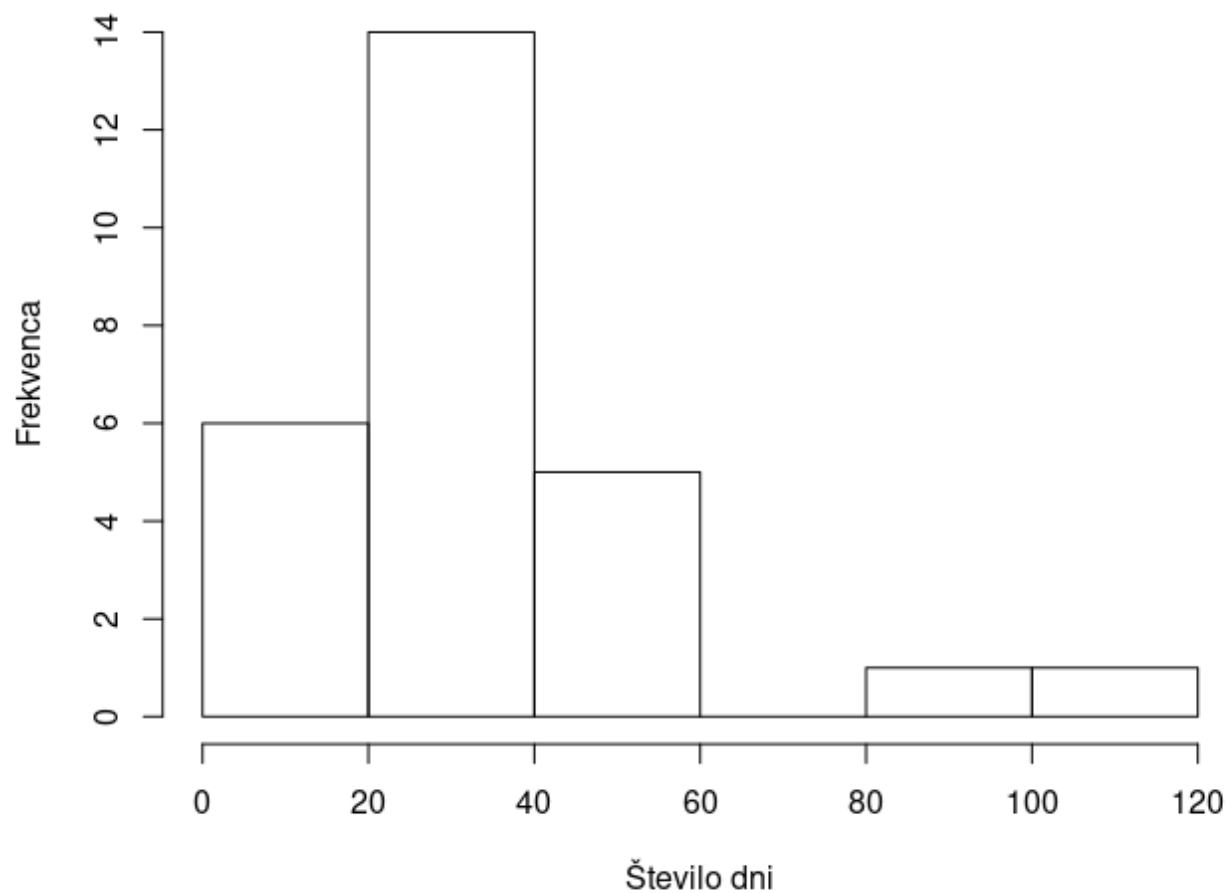
Je v vsaki državi prišlo podobno hitro do vrhunca širjenja?

Histogram števila dni do vrha prvega vala okužencev



Kaj pa vrhunec dnevnih mrtvih?

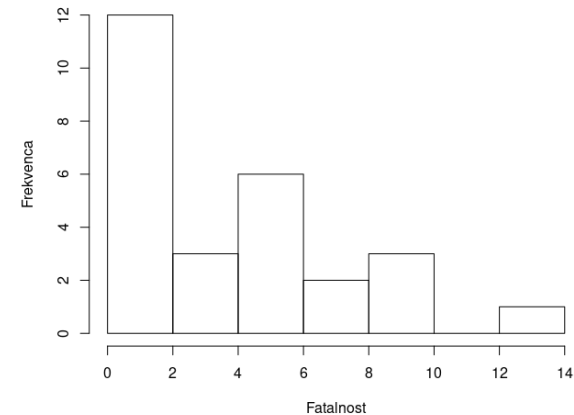
Histogram števila dni do vrha prvega vala mrtvih



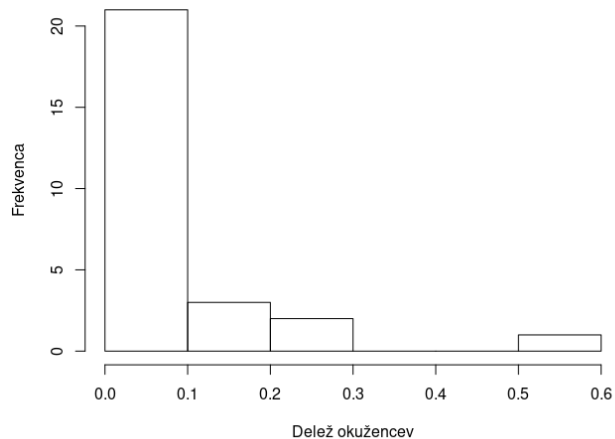
Razni deleži

- Delež okužencev je razmerje med številom okuženih s številom prebivalstva
- Fatalnost je razmerje med številu mrtvih in številu okuženih
- Delež opravljenih testov je razmerje med številom opravljenih testov s populacijo

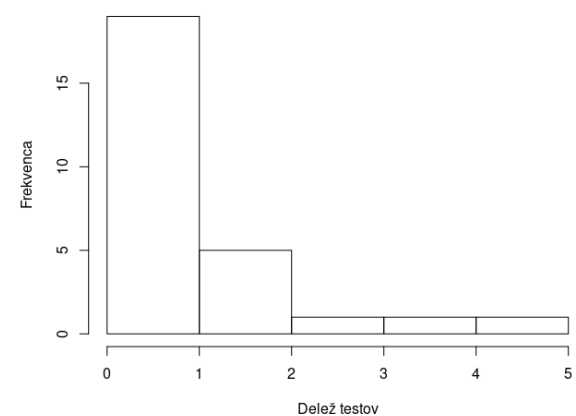
Histogram fatalnosti virusa držav EU



Histogram deleža okužencev držav EU



Histogram deleža testov



Test normalnosti in test simetrije

- Vse spremenljivke razen mediane starosti niso normalno porazdeljene
- Delež okuženih in delež testov nista simetrična

Spremenljivka	Test normalnosti	Test simetrije
Mediana starosti	$W = 0.94$ $p = 0.122$	Test st. = -0.422 $p = 0.684$
St. dni do vrhunca okuženih	$W = 0.85$ $p = 0.001$	Test st. = 2.32 $p = 0.052$
St. dni do vrhunca mrtvih	$W = 0.86$ $p = 0.002$	Test st. = 0.63 $p = 0.59$
Delež okuženih	$W = 0.62$ $p = 0.0000004$	Test st. = 3.94 $p = 0.002$
Fatalnost	$W = 0.89$ $p = 0.006$	Test st. = 1.5 $p = 0.26$
Delež testov	$W = 0.74$ $p = 0.00001$	Test st. = 2.82 $p = 0.018$

Tabela 1. Rezultati Shapiro-Wilk testa in testa simetrije

Opisna statistika

- Velika raznolikost v širjenju virusa in fatalnosti

Spremenljivka	Min	Max	Povprečje / Mediana	St.odklon / Razpon
Mediana starosti	36.8	47.1	$\bar{x} = 42.18$	$s = 2.24$
St. dni do vrhunca okuženih	9	144	$M = 40$	$R = 28.5$
St. dni do vrhunca mrtvih	0	108	$M = 33$	$R = 19$
Delež okuženih	0.01%	0.58%	$M = 0.04\%$	$R = 0.06\%$
Fatalnost	0%	13.04%	$M = 2.81\%$	$R = 4.56\%$
Delež testov	0.2%	4.63%	$M = 0.71\%$	$R = 0.81\%$

Tabela 2. Opisna statistika spremenljivk

Kolikšen je delež asimptomatikov?

- 95% interval zaupanja
- Opažamo velikost intervalov
- Kaj lahko sklepamo za delež asimptomatiokov?

Ime drzave	Spodnja meja intervala	Zgornja meja intervala
Austria	0.076%	0.08%
Belgium	0.279%	0.286%
Bulgaria	0.043%	0.046%
Croatia	0.022%	0.025%
Cyprus	0.024%	0.03%
Czechia	0.018%	0.02%
Denmark	0.085%	0.09%
Estonia	0.037%	0.044%
Finland	0.032%	0.036%
France	0.078%	0.08%
Germany	0.022%	0.022%
Greece	0.022%	0.024%
Hungary	0.012%	0.013%
Ireland	0.146%	0.153%
Italy	0.088%	0.089%
Latvia	0.008%	0.011%
Lithuania	0.026%	0.03%
Luxembourg	0.13%	0.149%
Malta	0.059%	0.075%
Netherlands	0.027%	0.029%
Poland	0.065%	0.067%
Portugal	0.149%	0.154%
Romania	0.03%	0.032%
Slovakia	0.017%	0.019%
Slovenia	0.006%	0.008%
Spain	0.201%	0.203%
Sweden	0.578%	0.588%

Tabela 3. 95% interval zaupanja deleža okuženih

Korelacija mediane starosti populacije

Spremenljivka	Pearsonov koeficient	Interval zaupanja
St. dni do vrhunca prvega vala okuženih	$r_1 = -0.0258$	$I_1 = [-0.4019, 0.3577]$
St. dni do vrhunca prvega vala mrtvih	$r_2 = 0.0902$	$I_2 = [-0.3001, 0.4546]$
Delež okuženih	$r_3 = -0.2203$	$I_3 = [-0.5539, 0.1743]$
Fatalnost	$r_4 = -0.0845$	$I_4 = [-0.45, 0.3053]$

Tabela 5. Rezultati korelacije mediane starosti z drugimi spremenljivkami

- Nobena korelacija ni dovolj pomembna
- 95% interval zaupanja korelacij

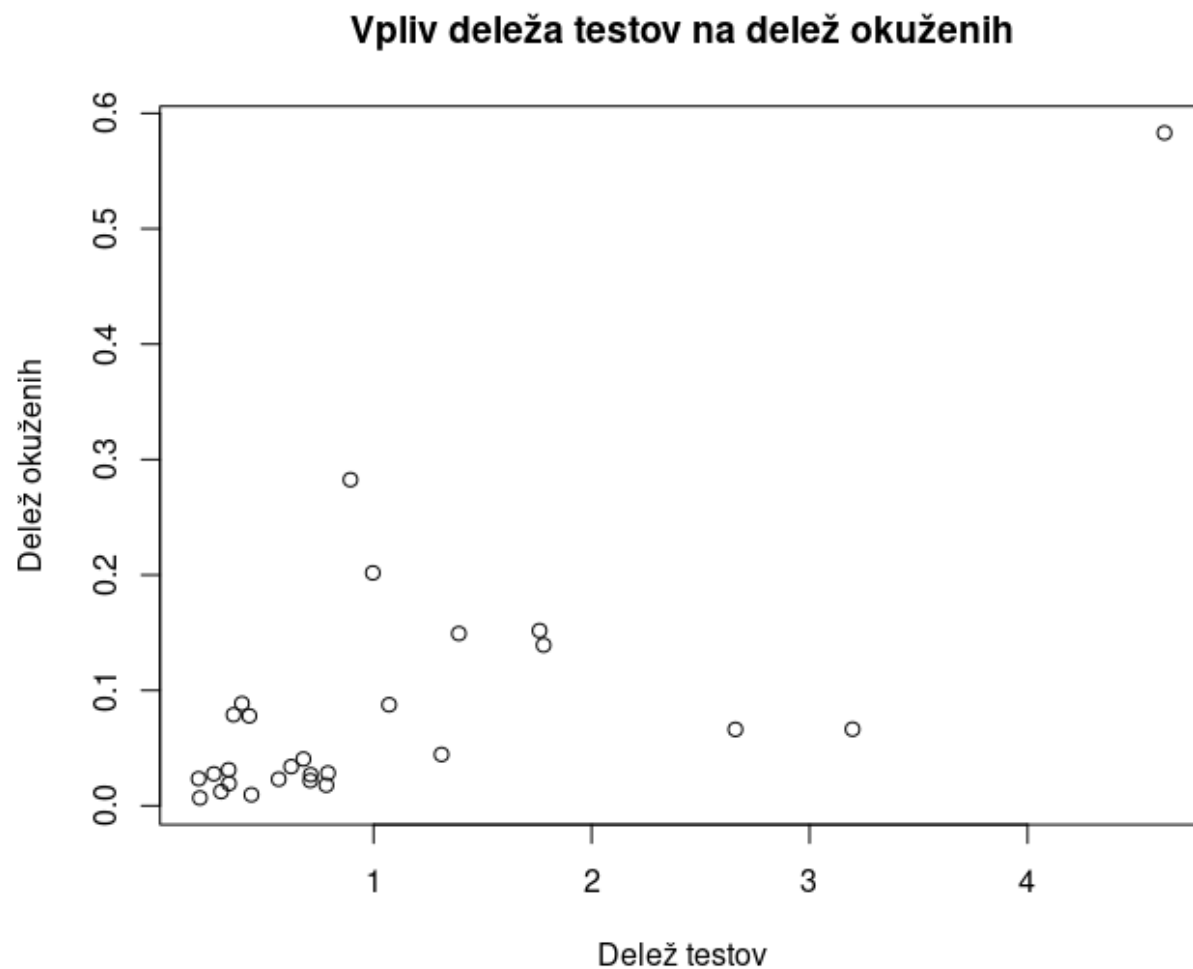
Korelacija deleža testov

- Pozitivna korelacija z deležom okuženih
- Test korelacije da je populacija deleža okuženih srednje korelirana z populacijo deleža testov

Spremenljivka	Pearsonov koeficient	Interval zaupanja	Test korelacije
Delež okuženih	$r_1 = 0.7131$	$I_1 = [0.4568, 0.86]$	Test st. = 2.778 p = 0.003
Fatalnost	$r_2 = 0.1596$	$I_2 = [-0.2347, 0.5087]$	-

Tabela 6. Rezultati korelacije deleža opravljenih testov z drugimi spremenljivkami

Razsevni diagram



Korelacija števila dni do vrhunca okuženih v prvem valu

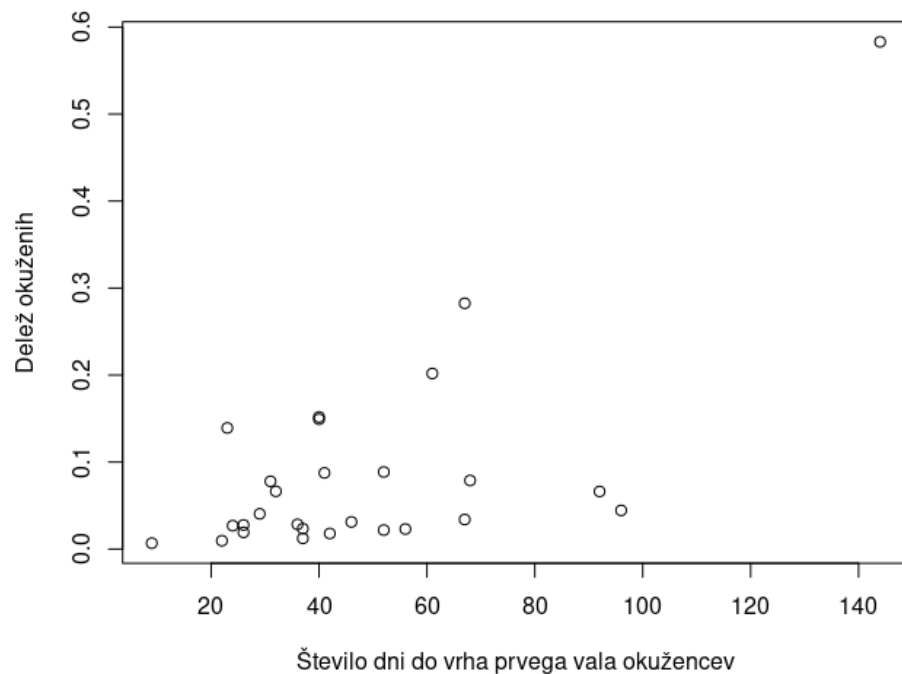
- 95% interval zaupanja korelacije
- Srednje koreliran z obema spremenljivkama

Spremenljivka	Pearsonov koeficient	Interval zaupanja	Test korelacije
Delež okuženih	$r_1 = 0.6755$	$I_1 = [0.3976, 0.8399]$	Test st. = 2.433 p = 0.007
Fatalnost	$r_2 = 0.5856$	$I_2 = [0.2644, 0.7898]$	Test st. = 1.72 p = 0.043

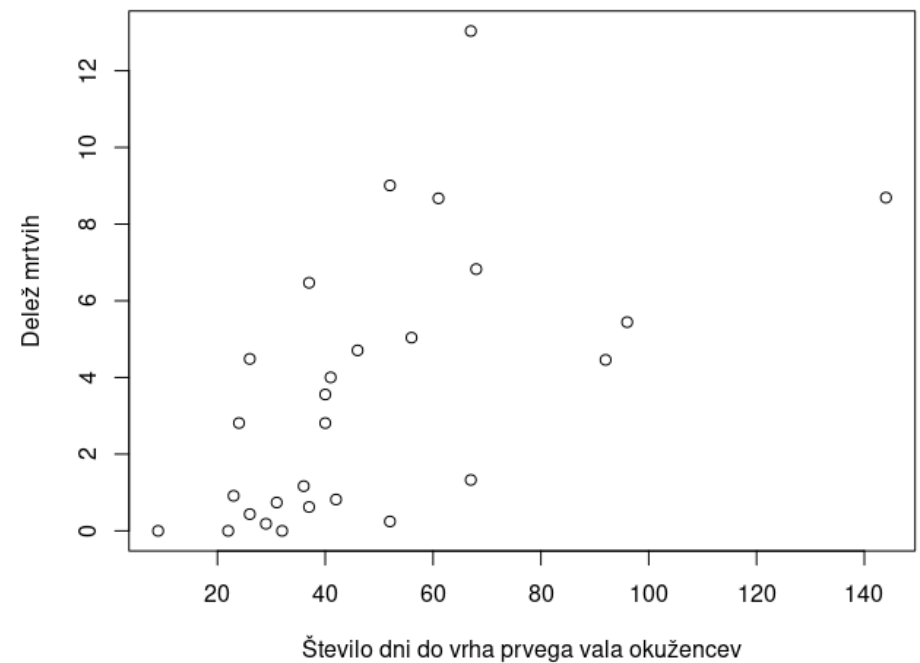
Tabela 7. Rezultati korelacije št. dni do vrhunca prvega vala okuženih z drugimi spremenljivkami

Razsevna diagrama

Vpliv števila dni do vrha prvega vala okužencev na delež okuženih



Vpliv števila dni do vrha prvega vala okužencev na fatalnost



Srednje korelacije

- Delež okuženih in delež testov
- Število dni do vrhunca okuženih v prvem valu in delež okuženih
- Število dni do vrhunca okuženih v prvem valu in fatalnost
- Zakaj so ti rezultati smiselni?

Kaj lahko zaključimo?

- Raznolikost širjenje
- Vpliv na širjenje



Hvala za posluh!
Vprašanja

Viri

- Slika slide 2 - <https://www.centennialco.gov/files/sharedassets/public/images/residents/covid-19.png?w=1200>
- Slika slide 3 -[https://www.thebalance.com/thmb/5QG9t16oBtijEswNNopYpDd85Zw=/1500x1000/filters:fill\(auto,1\)/what-is-the-european-union-how-it-works-and-history-3306356-final-e48b87fda24348e8855a0c7c1f8f65d3.png](https://www.thebalance.com/thmb/5QG9t16oBtijEswNNopYpDd85Zw=/1500x1000/filters:fill(auto,1)/what-is-the-european-union-how-it-works-and-history-3306356-final-e48b87fda24348e8855a0c7c1f8f65d3.png)
- Slika slide 17 - <https://marketingland.com/wp-content/ml-loads/2015/10/creative-leader-thinking-ss-1920.jpg>