

*Daniel J. Levitin*

**TERENSKI VODNIK PO LAŽEH**

*Kritično razmišljanje v informacijski dobi*



*Daniel J. Levitin*

# TERENSKI VODNIK PO LAŽEH

*Kritično razmišljanje v informacijski dobi*



*Prevedel Andrej E. Skubic*



UMco

---

Ljubljana, 2018

**Daniel J. Levitin**  
**TERENSKI VODNIK PO LAŽEH**  
Kritično razmišljanje v informacijski dobi

A FIELD GUIDE TO LIES  
Critical Thinking in the Information Age

Copyright © Daniel J. Levitin, 2016

© za Slovenijo UMco, d.d., 2018. Vse pravice pridržane.

*Prevod:* Andrej E. Skubic  
*Izdajatelj in založnik:* UMco d.d.  
Zbirka Anagažirano

*Urednik:* dr. Samo Rugelj  
*Pomočnica urednika:* Renate Rugelj  
*Korektura in strokovna pomoč:* Jan Rugelj  
*Oblikovanje ovitka in postavitev:* Aleš Cimprič  
*Slika na naslovnici:* Depositphotos  
*Številčenje kazala:* Vanja Jazbec  
*Tisk:* Primitus d.o.o.  
*Naklada:* 400 izvodov, 1. natis  
Ljubljana, 2018

Izdajo knjige je podprla Adriatic Slovenica d. d.:



Nove dimenzije varnost

Brez pisnega dovoljenja založbe je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu ali postopku, skupaj s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki, v okviru določil Zakona o avtorski in sorodnih pravicah.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

159.955  
004:316

LEVITIN, Daniel J.

Terenski vodnik po lažeh : kritično razmišljanje v informacijski dobi / Daniel J. Levitin ; prevedel Andrej E. Skubic. - 1. natis. - Ljubljana : UMco, 2018. - (Zbirka Anagažirano)

Prevod dela: A field guide to lies

ISBN 978-961-6954-91-4

291440128

**UMco d.d.**, Leskoškova 12, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 520 18 39  
e-naslov: bukla-urednistvo@umco.si, spletna stran: www.bukla.si

*Za Shari,  
ki me je s svojim zvedavim umom naučila bolje razmišljati.*



## VSEBINA

Uvod: Kritično mišljenje 9

### PRVI DEL: PRESOJANJE ŠTEVILK

Verodostojnost 15

Zabave s povprečji 25

Vragolije z osmi 41

Onegavljenja s predstavitvijo števil 59

Kako se številke zbirajo 93

Verjetnosti 117

### DRUGI DEL: PRESOJANJE BESED

Kako vemo? 145

Kako prepoznati strokovnjaka 153

Spregledane, podcenjene alternativne razlage 179

Antiznanje 197

## TRETJI DEL: PRESOJANJE SVETA

Kako deluje znanost	209
Napake v logiki	225
Vedeti, česa ne veš	239
Bayesovska misel v znanosti in pred sodiščem	245
Štiri študije primera	253
Sklep: Lastna odkritja	285
Priloga Uveljavljanje Bayesovega pravila	289
Glosar	291
Opombe	299
Zahvale	321
Stvarno in imensko kazalo	323



## UVOD

# KRITIČNO MIŠLJENJE

To je knjiga o tem, kako v podatkih, na katere naletite, razpoznati probleme; probleme, ki bi vas lahko privedli do napačnih sklepov. Včasih ljudje, ki vam predstavljajo podatke, računajo na to, da boste prišli do napačnih sklepov; včasih pa se zgodi, da se problema ne zavedajo niti sami. Dandanes so nam informacije dostopne praktično v trenutku; vse teže pa razložimo, kaj je res in kaj ni, se prebijamo skozi izjave, ki jih slišimo, in med njimi prepoznavamo dezinformacije, psevdodejstva, izkrivljanja ali preprosto namerne laži.

Obstajajo številni načini, kako nas lahko razpečevalci informacij urnega jezika ali ohlapne tipkovnice zavedejo. V tej knjigi sem jih razdelil na dve kategoriji, ki sestavljata prva dela te knjige: zavajanje s številkami in zavajanje z besedami. V prvo kategorijo sodi napačna raba statističnih podatkov in grafikonov; v drugo nelogični argumenti. Spotoma predstavljam načine, kako bolje presojati novice, izjave in poročila. V zadnjem delu knjige pa obravnavam tisto, kar je sama podlaga naše sposobnosti za ocenjevanje, kaj drži in kaj ne: znanstveno metodo. Tu predstavljam omejitve, kaj lahko vemo in česa ne; kaj prav v tem trenutku že vemo in

česa še ne; obenem pa ponazarjam nekaj zgledov logičnega razmišljanja.

Lagati s statistikami in grafikoni ni težko, saj se le redkim ljubi poglobljati v ozadje in ugotavljati, kako so bili pridobljeni podatki oziroma zasnovani grafikoni. Pri teh prizadevanjih bi rad bil v pomoč. Prepoznavanje neveljavnih argumentov vam lahko pomaga presoditi, ali zaporedje logičnih izpeljav vodi k pravemu sklepu ali ne. Gre za vprašanje informacijske pismenosti – zavedanja, da obstajajo hierarhije kakovosti virov, da se lahko psevdodejstva mimogrede zakrinkajo v dejstva in da so lahko informacije, ki so nam predstavljene, izkrivljene na načine, ki nas bodo privedli do napačnih sklepov.

Lahko sicer ugovarjate in rečete: »Saj ni moj posel, da kritično analiziram statistične podatke. To bi morali v našem imenu početi časopisi, blogerji, vlada, Wikipedija ipd.« Tako je, morali bi; a tega ne počnejo vedno. Vsakdo od nas bi moral kritično in skrbno pretehtavati številke in besede, na katere naleti, če želi biti uspešen pri delu, pri igri in pri polnem izkoristku svojega življenja. To pa pomeni preverjanje števil in logike argumentov, verodostojnosti in doslednosti avtorja. Pomeni, da moramo vsako informacijo presoditi po svojih najboljših močeh, preden jo posredujemo še drugim ali jo uporabimo kot podlago za lastno prepričanje. Želimo se izogniti dvema skrajnostma – naivnega sprejemanja ali ciničnega zavračanja vsake trditve, ki jo slišimo. Kritično mišljenje ne pomeni, da samodejno zavračamo; pomeni le, da želimo ločevati med trditvami, ki so podprte s podatki, in tistimi, ki niso.

Včasih so dokazi podani v številkah in se moramo vprašati: »Od koga prihajajo te številke? Kako so bile zbrane?«

Včasih so številke popolnoma nesmiselne, a to lahko ugotovimo šele po razmisleku. Včasih trditev zveni čisto pametno, a izvira od osebe, ki ni verodostojna – kot kadar nekdo trdi, da je bil priča zločinu, pa ga v resnici sploh ni bilo tam. Ta knjiga vam bo pomagala, da se izognete temu, da bi »izvedeli« kopico stvari, ki ne držijo<sup>1</sup>. Ob tem pa vam bo še pomagala nekaj lažnivih lisic zalotiti prav s tacami v medu.

V zadnjih petih letih smo ljudje ustvarili več informacij kot v vsej zgodovini doslej. Na žalost je med njimi poleg stvari, ki so resnične, tudi neznanska količina takih, ki niso: na spletnih straneh, v videih, knjigah in po družabnih omrežjih. Problem ni nov. Dezinformacije spremljajo človeško življenje že na tisoče let, dokumentirane so bile že v bibličnih časih in v antični Grčiji<sup>2</sup>. Novost današnjega dne je le, kako zelo so se razmahnile: na internetu so se čarobno prepletle z resničnimi informacijami, zato jih je težko razločiti. Poleg tega so dezinformacije neselektivne – nagovarjajo ljudi iz vseh družbenih in izobrazbenih slojev in se pojavljajo na mestih, kjer bi jih najmanj pričakovali. Razširjajo se s tem, ko jih en človek posreduje drugemu; ko jih pograbijo Twitter, Facebook, Snapchat in druga družabna omrežja in jih raztresejo po vsem svetu. Dezinformacija se ukorenini in postane splošno znana; kar naenkrat cela množica ljudi verjame v stvari, ki niso resnične.



PRVI DEL

# PRESOJANJE ŠTEVILK

*V težave vas ne spravi tisto, česar ne veste.  
Spravi vas tisto, kar zatrdno veste, pa ni res.*

— MARK TWAIN





# VERODOSTOJNOST

Ker je statistika sestavljena iz števil, se nam zdi kot hladno, trdo dejstvo. Zdi se nam, da predstavlja resničnost, kakršno nam ponuja narava, mi smo jo morali le razkriti. Pomembno pa se je zavedati, da statistične podatke zbirajo *ljudje*. Ljudje izbirajo, kaj naj se šteje, kako se lotiti štetja, katere pridobljene številke bodo delili z nami in s kakšnimi besedami bodo te številke predstavili in interpretirali. Statistike niso dejstva. So interpretacije. In vaša interpretacija lahko zaleže ravno toliko ali je celo boljša od interpretacije tistega, ki vam je številke predstavil.

Včasih so številke preprosto napačne, in pogosto je najlažje začeti z nekaterimi hitrimi preizkusi verodostojnosti. A tudi če številke prestanejo preizkus verodostojnosti, obstajajo tri vrste napak, ki nas lahko zavedejo, da verjamemo v stvari, ki niso resnične: način zbiranja, način interpretiranja in način grafičnega predstavljanja.

Povečini lahko že v glavi ali z nekaj računi na hrbtne strani kuverte preverite, ali je določena trditev verodostojna. Trditve ne sprejmite kar take, kot je podana: malo jo premeljte.

Kadar preverjamo verodostojnost trditve, niti ne gledamo toliko na natančne številke. Morda to zveni protislovno, vendar natančnost tu dejansko ni pomembna. Pogosto zadostuje zdrava pamet: če Bert reče, da je kristalni kozarec padel z mize na debelo preprogo in se ni razbil, se to zdi razmeroma verodostojno. Če Ernie pravi, da je padel z vrha štiridesetnadstropne stavbe na pločnik in se ni razbil, to ni verodostojno. To vam je jasno iz vašega poznavanja sveta, izkušenj, ki ste jih zbrali v času, prebitem na tem svetu. Podobno velja, če vam nekdo govori, da je star dvesto let, da lahko vsakič zmaga na ruleti v Las Vegasu ali da lahko teče s hitrostjo šestdeset kilometrov na uro: to niso verodostojne trditve.

Kako pa je z naslednjo trditvijo?

V petintridesetih letih, odkar se je zakonodaja v zvezi z marihuano v Kaliforniji prenehala uveljavljati, se je število kadilcev marihuane vsako leto podvojilo.

Verodostojno? Kje naj začnemo? Postavimo, da je v Kaliforniji pred petintridesetimi leti obstajal en sam kadilec marihuane, kar je zelo zadržana ocena (po celotnih ZDA so leta 1982 zaradi kajenja marihuane aretirali pol milijona ljudi). Podvojite to številko za vsako leto petintrideset let, in dobili boste številko sedemnajst milijard – kar močno presega celotno svetovno prebivalstvo. (Preizkusite sami, pa boste videli, da z vsakoletnim podvajanjem že po enaindvajsetih letih dobite več kot milijon: 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256; 512; 1024; 2048; 4096; 8192; 16.384; 32.768; 65.536; 131.072; 262.144; 524.288; 1.048.576.) Ta



trditev ni samo neverjetna; je povsem nemogoča. Na žalost pa mnogi ljudje težko premišlujejo o številkah, saj jim matematika naganja strah v kosti. Toda kot vidite, zadošča že aritmetika iz osnovne šole in nekaj zdravorazumskih predpostavk.

In še en zgled. Ravno kar ste dobili službo prodajalca po telefonu, kar pomeni, da morate s ponudbami nadlegovati nič hudega sluteče (in nedvomno razdražene) neznance. Šef, ki se vas trudi motivirati, izjavi:

Naš najboljši prodajalec sklene po 1000 poslov na dan.

Je to verodostojno? Poskusite sami vtipkati neznano telefonsko številko – v najboljšem primeru vam bo uspelo v kakih petih sekundah. Dodajmo še pet sekund, ki so potrebne, da telefon zazvoni. Zdaj predpostavimo, da se prav vsak klic zaključi s sklenjenim poslom – kar seveda ni realistično, vendar dajmo šefovi trditvi vse mogoče prednosti, da vidimo, kako se bo izšlo. Predpostavimo najmanj deset sekund za predstavitev ponudbe in takojšnji sprejem, potem pa še štirideset sekund, da si zabeležite številko kreditne kartice in naslov klicane osebe. To bi nanese en klic na minuto ( $5 + 5 + 10 + 40 = 60$  sekund), šestdeset sklenjenih prodaj na uro ali 480 prodaj v neznansko divjem osemurnem delavniku brez odmorov. Številka 1000 torej preprosto ni verodostojna, niti po najbolj optimističnih ocenah.

So pa tudi trditve, ki jih je težje pretehtati. Takle je bil naslov članka v reviji *Time* leta 2013:

Več ljudi ima mobilne telefone kot stranišče.<sup>4</sup>

Kaj lahko naredimo s tem? Na tehtnico lahko postavimo število prebivalcev držav v razvoju, kjer so vodovodne napeljave pomanjkljive, in opažanje, da imajo v bogatih državah številni ljudje po več kot en mobilni telefon. Trditve se zdi *verodostojna* – kar ne pomeni, da jo moramo zdaj sprejeti, le da je ne moremo samodejno zavrniti kot absurdne. Za presojo trditve bomo morali uporabiti druge metode, prestala je le preizkus verjetnosti.

Včasih ne morete zlahka presoditi trditve, dokler ne opravite nekaj lastnih raziskav. Drži, to bi morali namesto vas opraviti že časopisi in spletne strani, vendar tega na počenja-jo zmeraj, in takrat zavladajo podivjane statistike. Pred nekaj leti se je kot požar razširil naslednji statistični podatek:

V ZDA vsako leto zaradi anoreksije umre 150.000 deklet in mladih žensk.<sup>5</sup>

Prav – preverimo, koliko je podatek verodostojen. Malo bomo morali pobrskati. Po podatkih ameriških centrov za nadzor bolezni letno število smrti *iz vseh vzrokov* med deklicami in mladimi ženskami od petnajstega do štiriindvajsetega leta znaša okrog 8500. Temu dodajte še ženske od štiriindvajsetega do štiriinštiridesetega leta, pa še zmeraj dobite komaj 55.000.<sup>6</sup> Število smrti zaradi anoreksije ne more biti trikrat višje od števila *vseh* smrti.<sup>7</sup>

Louis Pollack in Hans Weiss sta v reviji *Science* objavila podatek, da je se od ustanovitve družbe Communications Satellite Corporation

cena telefonskega klica znižala za 12.000 odstotkov.<sup>8</sup>

Če se cena zniža za 100 odstotkov, pade na nič (ne glede na to, kolikšna je bila prvotna cena). Če se cena zmanjša za 200 odstotkov, to pomeni, da zdaj *vam* nekdo plačuje enak znesek kot vi *njemu* v času, ko ste se prvotno naročili na njegovo storitev. Znižanje za 100 odstotkov je zelo redko; znižanje za 12.000 odstotkov se zdi zelo neverjetno.<sup>9</sup> In vendar je neki članek v recenzirani reviji *Journal of Management Development* oznanjal dvestoodstotno zmanjšanje števila pritožb strank po uvedbi nove strategije stika s strankami.<sup>10</sup> Avtor Dan Keppel je svoji knjigi celo dal naslov *Get What You Pay For: Save 200% on Stocks, Mutual Funds, Every Financial Need* (Dobite, za kar ste plačali: prihranite 200 % pri delnicah, vzajemnih skladih, vsaki finančni potrebi). Človek ima diplomo MBA. Od njega bi pričakovali kaj pametnejšega.

Seveda morate odstotne vrednosti, če naj bodo primerljive, povezati s prvotnim izhodiščem. Petdesetodstotnega znižanja plače ni mogoče kompenzirati s petdesetodstotnim zvišanjem vaše nove, nižje plače, saj se je zdaj izhodišče spremenilo.<sup>11</sup> Če ste nekoč prejeli 1000 dolarjev na teden in so vam plačo znižali za 50 odstotkov, torej na 500, vas bo petdesetodstotno zvišanje pripeljalo do komaj 750 dolarjev.



Odstotki se zdijo tako preprosti in nezmotljivi, vendar nas pogosto zbegajo. Če se obrestna mera zviša s 3 odstotkov na 4, je to zvišanje za 1 odstotno točko oziroma za 33 odstotkov (kajti zvišanje za 1 odstotek se računa z izhodišča 3, torej  $1/3 = 0,33$ ). Če obrestna mera pade s 4 odstotkov na 3, je to prav tako znižanje za 1 odstotno točko, ne pa tudi znižanje za 33 odstotkov – zgolj znižanje za 25 odstotkov (kajti znižanje za 1 odstotno točko se zdaj računa z izhodišča 4). Znanstveni publicisti in kolumnisti niso vselej najbolj natančni pri razločevanju med odstotnimi točkami in odstotki,<sup>12</sup> vi pa le bodite.

V *New York Timesu* so poročali o zaprtju nekega tekstilnega obrata v Connecticutu, ki so ga lastniki zaradi previsokih stroškov dela preselili v Virginijo.<sup>13</sup> *Times* je poročal, da so stroški dela, torej »plače, nezgodna zavarovanja in zavarovanja za primer brezposelnosti v Connecticutu dvajsetkrat višji kot v Virginiji«. Je to verodostojno? Če bi to držalo, bi si človek predstavljal, da se bo iz Connecticuta v Virginijo izseljevala množica podjetij – ne le ta tekstilna tovarna – in da bi o tem doslej že kaj slišali. Dejansko pa to ne drži, in *Times* je moral objaviti popravek. Kako se je lahko to zgodilo? Novinarka je preprosto napačno prebrala poročilo družbe. Eden od stroškov, zavarovanje za primer brezposelnosti, je v Connecticutu dejansko dvajsetkrat višji kot v Virginiji, toda če to kompenziramo z drugimi izdatki, so stroški dela v Connecticutu le 1,3-krat, ne pa dvajsetkrat višji. Novinarka ni imela ustreznega računovodskega znanja in od nje ga nismo mogli niti pričakovati. Da prestrežemo take napake, moramo stopiti korak nazaj in sami razmisliti z zdravo pametjo – kar lahko stori vsakdo (in kar bi morala storiti tudi novinarka in njen urednik).

V New Jerseyju so sprejeli zakon, s katerim so odrekli dodatno pomoč ženskam, ki so rodile otroke v času, ko se že prejemale dodatke.<sup>14</sup> Nekateri zakonodajalci so menili, da ženske v New Jerseyju rojevajo preprosto zato, da bi prejeemale čim več socialnih ugodnosti. Po komaj dveh mesecih so zakonodajalci oznanili, da je bil zakon o »družinski kapi-ci« izjemen uspeh, saj naj bi se število rojstev že znižalo za 16 odstotkov. Po poročanju *New York Timesa*:

Po komaj dveh mesecih je država objavile podatke, ki kažejo, da se je število porodov med materami, ki prejemajo socialne ugodnosti, znižalo za 16 odstotkov, in uradniki so si začeli čestitati za bliskovit uspeh.<sup>15</sup>

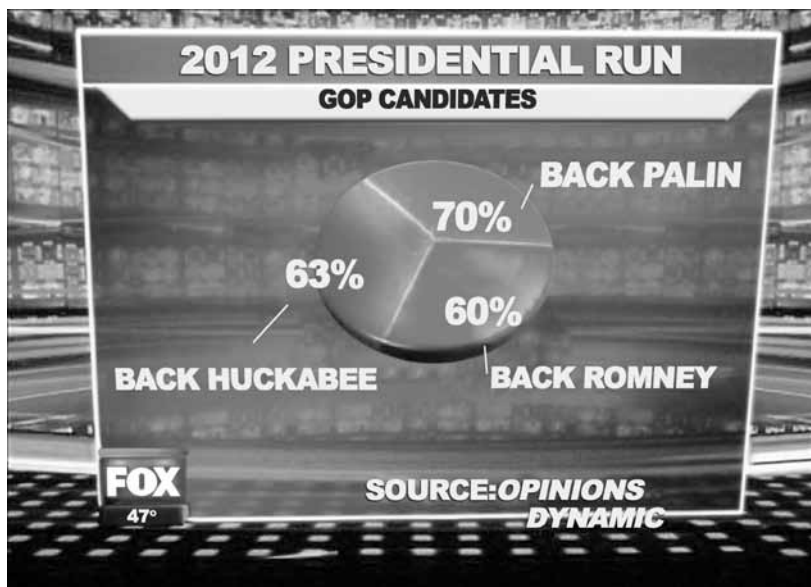
Pomislite pa na to, da pri tem niso šteli nosečnosti, temveč porode. Kaj je pri tem narobe? Narobe je to, da nosečnost traja devet mesecev, zato nobenega učinka v prvih dveh mesecih ne moremo pripisati samemu zakonu, temveč najverjetneje povsem naravnemu nihanju števila porodov (znano je, da to število niha glede na letni čas).

A tudi če to upoštevamo, so v poročilu problemi, ki jih zgolj preverjanje verjetnosti niti ne more zajeti:

... sčasoma se je navidezni upad za 16 odstotkov skrčil na zgolj 10, saj je država v zadnjem času zabeležila rojstva, ki prej sploh niso bila prijavljena. Izkazalo se je, da se mnogim materam preprosto ni zdelo več vredno prijavljati porodov, saj se jim socialne ugodnosti zaradi tega ne bi povišale.<sup>16</sup>

To je primer problema z načinom zbiranja statističnih podatkov – dejansko ne zajamemo vseh ljudi, za katere smo mislili, da smo jih. Nekatero napake v razmišljanju je včasih težje prepoznati kot druge, toda s prakso postajamo vse bolj izurjeni. Za začetek si oglejmo neko temeljno, pogosto napačno rabljeno orodje.

Krožni ali tortni diagram je preprost način za vizualno predstavitev odstotnih deležev – kako se delijo deli neke celote. Morda vas zanima, kolikšen delež proračuna vašega šolskega okrožja se porablja za plače, izobraževalna gradiva in vzdrževanje. Ali pa bi radi izvedeli, kolikšen delež denarja, porabljenega za izobraževalna gradiva, je namenjen matematiki, spoznavanju okolja, jeziku, telovadbi, glasbeni vzgoji in tako naprej. Glavno pravilo tortnega diagrama je, da mora seštevek odstotkov v njem znašati 100. Pomislite na dejansko torto – če imate devet ljudi, ki si želijo enako velike kose, je ne morete razrezati na osem rezin. Ko enkrat pridete do konca torte, je torte konec. A to postaje *Fox News* ni oviralo, da ne bi objavila naslednjega diagrama:



Prvo pravilo tortnega grafikona: seštevek odstotkov mora znašati 100. (Fox News, 2010)

Lahko si sicer predstavljamo, kako je prišlo do tega. Glasovalci so imeli možnost, da izberejo več kot enega kandidata. A v tem primeru rezultatov ne bi smeli predstaviti v obliki tortnega diagrama.





## ZABAVE S POVPREČJI

Povprečje je lahko koristen način za povzemanje statistik, celo lažji za razumevanje kot tortni diagram, saj nam omogoča, da velikansko število informacij povzamemo v eni sami številki. Recimo, da si želimo vedeti, kakšno je povprečno premoženje ljudi v dani sobi, da bi lahko predvideli, ali bodo naši zbiralci sredstev ali tržniki od srečanja z njimi imeli kakšno korist. Ali pa si želimo izvedeti povprečno ceno bencina, da bi lažje ocenili, koliko nas bo stala vožnja od Vancouvra do Banffa. A povprečja znajo biti zavajajoče zapletena.

Obstajajo trije načini za izračun povprečja in z njimi pogosto dobimo različne številke, zato se ljudje, ki se razumejo na statistiko, raje sploh izogibajo besedi *povprečje*. Namesto nje uporabljajo natančnejše izraze: *aritmetična sredina*, *mediana (središčnica)* in *modus (gostiščnica)*. Ne rečemo »sredinsko povprečje« ali »mediansko povprečje« ali preprosto »povprečje« – rečemo *aritmetična sredina*, *mediana* ali *modus*. V nekaterih primerih so te tri številke identične, v številnih pa ne. Če vidite besedo *povprečje* stati povsem samostojno, se najpogosteje nanaša na aritmetično sredino, ne morete pa biti povsem prepričani.