

Igor Stojanović

## KALAM KOSMOLOŠKI ARGUMENT I AKTUELNA BESKONAČNOST

*APSTRAKT: Tip kosmološkog argumenta koji je u filozofskoj i teološkoj literaturi poznat kao Kalam argument je dobio posebnu pažnju u savremenoj filozofiji religije nakon argumenata koje je u prilog njegovoj verziji ponudio Vilijam Lejn Krejg. A priori argumenti koje Krejg nudi se pozivaju na kontraintuitivnost implikacija pojma aktuelne beskonačnosti i ideje sukcesivne izgradnje aktuelno beskonačnog uređenog skupa događaja. Prigovori upućivani Krejgu ukazuju na konzistentnost i primenljivost egzaktnog tretmana kom je pojam beskonačnosti podvrgnut u matematici kao na faktor koji čini neobičnost implikacija ovog tretmana nevažnom. U ovom radu nastojim da ukažem na propuste konkretnih zamerki upućenih Krejgu i da pokažem da matematička analiza koju njegovi protivnici koriste ne vodi uvek do zaključaka koje na osnovu nje izvode. Nakon ove odbrane Krejgovih argumenata, pokazaću da veću pretnju po njegovu argumentaciju predstavljaju izvesne simetrije koje, po nekim metafizičkim analizama vremena, postoje između prošlosti i budućnosti.*

*KLJUČNE REČI: Kalam argument, aktuelna beskonačnost, kosmološki argument, postojanje Boga, V. L. Krejg, metafizika vremena, beskonačni nizovi.*

U ovom radu ću analizirati jedan od argumenata u prilog postojanja Boga koji su aktivno razmatrani u savremenoj filozofskoj literaturi.<sup>1</sup> Ovaj argument je poznat pod nazivom *kalam kosmološki argument*<sup>2</sup>. Njegov najpoznatiji savremeni zastupnik je Vilijam Lejn Krejg.<sup>3</sup> Nakon uvodnog predstavljanja strukture Krejgove verzije argumenta, u radu ću se fokusirati na jednu od premisa (u nastavku: premissa 2) u kojoj se tvrdi da postojanje univerzuma ima početak. Za odbranu ove premise Krejg koristi nekoliko različitih argumenata. Dva se zasnivaju na filozofskoj *a priori* argumentaciji

1 Za bibliografiju o ovoj temi, videti: Reichenbach 2004.

2 Argument je dobio ovaj naziv zato što je posebno aktivno razmatran u srednjovekovnoj islamskoj filozofiji u *mutakallimun* tradiciji (Craig 1979: 3-18).

3 Njegov najobimniji tekst o ovoj temi je Craig 1979.

u vezi sa *aktuelnom beskonačnošću*, i moj rad će biti posvećen njihovoj analizi, dok se jedan zasniva na razmatranjima savremenih kosmoloških teorija iz oblasti astrofizike<sup>4</sup>. Prvi od pomenutih *a priori* argumenata se zasniva na tezi da *aktuelna beskonačnost* ne može da postoji. Drugi da, čak i ako aktuelna beskonačnost može da postoji, nemoguće je formirati je sukcesivnim dodavanjem elemenata 'jedan po jedan'. Krejg posvećuje veliki deo svoje analize premise 2. odbrani ove dve teze. U radu ću nastojati da pokažem da:

- 1) Obe teze poseduju visok stepen intuitivne privlačnosti. Ova privlačnost je toliko izražena da se te teze lako mogu doživeti kao očigledno istinite.
- 2) Bez obzira na pomenutu privlačnost, argumentima koje Kreg navodi njima u prilog se mogu uputiti plauzibilne kritike koje ću predstaviti u radu.
- 3) U nedostatku ubedljivijih argumenata od onih koje Krejg nudi nije jasno da li su te dve teze istinite, pa zato ne nude jaku podršku premisi 2.
- 4) Iako teza da aktuelna beskonačnost ne može da postoji nije očigledno istinita, postojanje takve beskonačnosti ima paradoksalne implikacije. Čak i ako ovi paradoksi nisu kontradikcije, paradoksalnost pomenutih implikacija daje izvesnu podršku pomenutoj tezi. Slično važi i za tezu o nemogućnosti formiranja aktuelne beskonačnosti sukcesivnim dodavanjem članova. Ovo je razlog zašto, iako ove teze ne daju *jaku* podršku premisi 2, to ne znači da joj ne daju bilo kakvu podršku.

Moj zaključak je da iako Krejgov pokušaj da odbrani premisu 2. nije uspešan u meri u kojoj on to smatra, njegova razmatranja ukazuju na paradoksalne implikacije mogućnosti da je prošlost univerzuma bez početka. Ovi paradoksi zavređuju dalje razmatranje.

## Kalam kosmološki argument

Krejgova verzija kosmološkog argumenta ima sledeću strukturu (Craig 1979: 63):

1. Sve što počinje da postoji ima uzrok svog postojanja.
2. Univerzum je počeo da postoji.
3. Dakle, univerzum ima uzrok svog postojanja.

Prva premisa se zasniva na nekoj od verzija principa dovoljnog razloga. U jačim verzijama ovog principa se tvrdi da za svaku (kontigentnu) činjenicu postoji objašnjenje. Za odbranu premise 1. je dovoljna neka od slabijih verzija ovog principa. Zapravo, i sama premisa 1. se može posmatrati kao jedna od tih verzija, naime ona u kojoj je skup stvari koje zahtevaju objašnjenje sveden samo na one stvari koje počinju da

4 Za razmatranje argumenta zasnovanog na teorijama iz oblasti astrofizike, videti: Craig, Sinclair 2009: 125 ff.

postoje a tip objašnjenja je sveden na uzroke. Sve verzije principa dovoljnog razloga je moguće dovesti u pitanje i filozofska literatura je puna rasprava o njima<sup>5</sup>. U nastavku se neću baviti premisom 1. ali treba imati na umu da je istinitost premise 2. samo jedan od uslova uspešnosti kalam argumenta.

Pošto je argument očigledno validan, ako su obe premise istinite zaključak sledi. Ipak, može se postaviti pitanje relevantnosti ovog zaključka za ustanovljavanje postojanja Boga pošto se njime eksplicitno tvrdi samo da postoji uzrok univerzuma. Međutim, Krejg i drugi filozofi nude analize po kojima ovaj uzrok mora da poseduje bar neke od suštinskih svojstava koje se pripisuju Bogu tradicionalnog teizma. U razmatranje ovih analiza se ovde neću upuštati (Craig, Sinclair 2009: 191-194).

### A priori argumenti u prilog druge premise

Krejg je formulisao dva *a priori* argumenta u prilog tvrdnje da univerzum počinje da postoji. Prvi argument ima sledeću formu (Craig 1979: 69):

- 1) Aktuelna beskonačnost ne može da postoji.
- 2) Beskonačni vremenski regres događaja je aktuelna beskonačnost.
- 3) Dakle, beskonačni vremenski regres događaja ne može da postoji.

Ovaj argument je očigledno validan. U svrhu jasnije analize, definisaću neke relevantne termine preciznije nego što Krejg to eksplicitno čini a definicije će biti konzistentne sa načinom na koji on koristi te termine.<sup>6</sup> Događaj u ovom kontekstu je bilo koja promena u određenom intervalu vremena. Niz događaja je uređeni skup događaja koji se odvijaju u jednakim sukcesivnim intervalima vremena. Za potrebe relevantnih razmatranja, nije bitno da li će dati interval biti jedna sekunda ili jedna godina. Bitno je samo da je jednak za sve događaje u datom nizu. Vremenski regres je niz u kom svaki element *vremenski* neposredno prethodi svom (skupovnom) prethodniku i koji za svaki događaj koji sadrži, sadrži i jedan njegov neposredni vremenski prethodnik (u nastavku NVP) ako takav postoji.<sup>7</sup> NVP nekog događaja ne stoji nužno u uzročnoj vezi sa tim događajem što je jasno iz definicije događaja. Takođe, NVP nekog događaja

5 Za pregled tekstova o ovoj temi, videti: Melamed, Lin 2010.

6 Krejgova definicija događaja je neodređenija ali je jasno da ima na umu definiciju ekvivalentnu mojoj. Moje dodatne definicije imaju za cilj uklanjanje potencijalnih nedoumica kod čitalaca.

7 Pošto sam niz definisao kao uređeni skup, svaki element sem prvog ima svog prethodnika u nizu. Značenje reči 'prethodnik' ne treba mešati sa značenjem reči 'neposredni vremenski prethodnik' (NVP). Zato sam u tekstu upotrebio termin 'skupovni' kao odrednicu prethodnika u smislu u kom se taj termin koristi u teoriji skupova. Neposredni (skupovni) prethodnik elementa u ovom skupu je njegov neposredni vremenski sledbenik. Ovo je posledica toga da relacija poretka koju sam uveo na ovom skupu ima suprotan smer od toka vremena, što olakšava artikulaciju argumenata koji sledi u nastavku teksta.

nije nužno jedinstven. Na primer, ako je interval koji određuje događaje jedan minut, pomeranje jednog od listova drveta u mom dvorištu 24.2.2023. u 9:34 je jedan događaj. Jedan njegov NVP je pomeranje drugog lista u 9:33 istog dana. Drugi je moje kuckanje po tastaturi u 9:33. U slučaju postojanja više neposrednih vremenskih pretходnika, kod formiranja regresa nije bitno koji od njih se pridružuje datom regresu. Bitno je samo da se pridružuje tačno jedan. Vremenski regres je uvek definisan u odnosu na neki događaj (E0). Pošto sadrži taj događaj, na osnovu definicije sledi da sadrži i njegov NVP (E-1), ako takav postoji, a onda i NVP događaja E-1 (E-2), ako takav postoji itd. Sa ovako definisanim pojmovima događaja, niza događaja i vremenskog regresa, jasno je da sledeće dve mogućnosti pokrivaju sve logičke mogućnosti: U odnosu na neki događaj E0 (koji se u relevantnim razmatranjima često odvija u intervalu vremena koji se u primerima tretira kao ‘sadašnjost’<sup>8</sup>), vremenski regres je ili konačan ili beskonačan skup. Regres je beskonačan ako za svaki element postoji i njegov NVP a konačan ako za neki njegov element ne postoji NVP. Pošto su ovo jedine dve mogućnosti, ako je zaključak 3) istinit, to znači da je svaki vremenski regres u odnosu na bilo koji trenutak konačan. Tvrdnju da univerzum počinje da postoji u nastavku treba shvatiti kao sinonimnu ovoj preciznijoj tvrdnji.

Ove precizne definicije omogućavaju isključivanje nekih, u literaturi prisutnih, razmatranja kao irelevantnih za analizu *kalam* argumenta. Konkretno, mogućnost da vreme nema početni trenutak, već da za svaki trenutak vremena postoji raniji trenutak vremena a da niz ovih trenutaka konvergira ka nekoj vrednosti (na primer, kosmološkom singularitetu<sup>9</sup>), ako je realizovana, zbog načina na koji sam definisao događaj, ne implicira beskonačnost prošlosti. Naime, pošto su svi događaji određeni jednakim intervalima vremena, ovo se odražava na pitanje da li je regres konačan ili beskonačan. Čak i u slučaju da ne postoji prvi trenutak vremena, ako prošlost konvergira ka nekoj određenoj vrednosti, ovo znači da je broj događaja u prošlosti konačan (iako će postojati vremenski ‘ostatak’, koji se neće računati pošto je manji od korišćenog vremenskog intervala). Ovo je i razlog zašto premisu 2. *Kalam* argumenta nisam formulisao kao ‘Univerzum ima početak’ već kao ‘Univerzum počinje da postoji’. Prva formulacija se lako može shvatiti kao tvrdnja da postoji prvi vremenski trenutak a upravo izloženo razmatranje čini jasnim da Krejgov *Kalam* argument to ne implicira.

8 Ili, ako je sadašnjost trenutak bez vremenske ekstenzije a ne interval vremena, onda se E0 odvija u intervalu vremena kom sadašnjost pripada. To da li je sadašnjost trenutak bez vremenske ekstenzije ili interval vremena zavisi od toga koja filozofska teorija o prirodi vremena ga adekvatno opisuje.

9 Za razmatranje relevantnih kosmoloških teorija iz oblasti astrofizike, videti Craig, Sinclair 2009: 125 ff.

## Potencijalna i aktuelna beskonačnost

Za razmatranje argumenta u prilog premise 2. iz prethodnog odeljka, potrebno je razumeti pojam aktuelne beskonačnosti. Distinkciju između potencijalne i aktuelne beskonačnosti je u filozofsku tradiciju u eksplicitnoj formi uveo Aristotel<sup>10</sup> motivisan argumentima koje je prethodno razmatrao Zenon iz Eleje (Huggett 2002). Ideja potencijalne beskonačnosti se može motivisati misaonim eksperimentom u kom se pristupa lomljenju drvenog pruta dužine jednog metra. Ovaj prut možemo prepоловити a onda isto to možemo uraditi i sa jednom njegovom polovinom. Ako ostavimo po strani mogućnost da su neki sastavni delovi ovog pruta fizički nedeljivi što bi nas sprečilo u njegovom deljenju nakon konačnog broja ovakvih radnji, jasno je da za svaki deo pruta dobijen ovakvim deljenjem, možemo dalje primenjivati istu tu radnju. Broj ponavljanja ove radnje je u tom smislu *potencijalno* beskonačan.

Sa druge strane, *aktuelno* beskonačan je onaj skup koji ima beskonačan broj određenih i distinktnih elemenata. U primeru sa prutom možemo postaviti pitanje da li potencijalno beskonačan broj njegovih prepолоvljavanja implicira postojanje aktuelno beskonačnog skupa njegovih delova. Po Aristotelovoj analizi odgovor je: 'Ne.' Ovo može delovati neplauzibilno ako se obrati pažnja na broj delova koji se dobijaju sukcesivnim prepолоvljavanjem. Pošto je ovih prepолоvljavanja potencijalno beskonačno, može se steći utisak da, ako se ovo prepолоvljavanje ne ograniči vremenski, onda će se nakon beskonačnog broja prepолоvljavanja dobiti beskonačan broj delova pruta. Pošto bi ovi delovi bili određeni i distinktni, skup koji ih sadrži bi bio aktuelno beskonačan. Međutim, u ovom zaključivanju postoji najmanje jedan problem. Iz toga što je broj prepолоvljavanja potencijalno beskonačan, ne može se zaključiti da će, ako se prepолоvljavanje ne ograniči vremenski, postojati neki trenutak u kome će broj izvršenih prepолоvljavanja biti beskonačan. Zapravo, koliko god vremena da se dopusti, u svakom konkretnom trenutku će broj do tada izvršenih prepолоvljavanja biti konačan.

Drugi mogući razlog za zaključak, na osnovu postojanja potencijalno beskonačnog broja prepолоvljavanja pruta, da postoji mogućnost dobijanja aktuelno beskonačnog broja delova pruta je ideja da mogućnost prepолоvljavanja na način definisan primerom implicira aktuelno postojanje poprečnih preseka po kojima se ono može izvršavati. Iako je budućih prepолоvljavanja samo potencijalno beskonačno, poprečni preseki po kojima se ona mogu izvršavati 'već sada' postoje odnosno postoje aktuelno. Ovaj argument u svojim različitim verzijama prilagođenim konkretnim primerima predstavlja ozbiljan izazov negiranju postojanja aktuelne beskonačnosti u slučaju da se dozvoljava postojanje potencijalne beskonačnosti. Njega ću detaljnije analizirati u nastavku prilikom razmatranja Krejgovih i argumenata njegovih protivnika.

---

10 Za analizu Aristotelovog razumevanja beskonačnosti videti: Mendell 2004, dodatak: 'The Infinite'.

Ova distinkcija između aktualne i potencijalne beskonačnosti je bila upadljivo prisutna u istoriji razvoja matematike i filozofije.<sup>11</sup> Pre nego što je Kantor razvio teoriju koja je omogućila precizno korišćenje pojma beskonačnog skupa (odnosno, skupa sa aktuelno beskonačnim brojem elemenata), veliki broj matematičara i filozofa je posmatrao samo potencijalnu beskonačnost kao legitiman pojam u kontekstu rigoroznih matematičkih teorija. Međutim, i nakon stupanja na scenu Kantorove teorije skupova, oko pitanja ontološkog statusa aktualne beskonačnosti ne postoji konsenzus među filozofima matematike, a među matematičarima postoji neslaganje u vezi sa validnošću pojma beskonačnog skupa u smislu legitimnosti njegove primene u matematičkim teorijama. Za potrebe dalje diskusije u ovom radu, dovoljno je imati na umu klasičnu kantorovsku definiciju beskonačnog skupa, ali je prethodno potrebno objasniti pojam kardinalnosti skupa. Kardinalnost konačnog skupa je broj njegovih elemenata. Intuitivni pojam prebrojavanja konačnog skupa koji ima  $n$  članova možemo precizirati korišćenjem matematičkog pojma bijekcije između datog skupa i skupa prvih  $n$  prirodnih brojeva. Bijekcija je funkcija koja različitim elementima prvog skupa dodeljuje različite elemente drugog, i koja ne ostavlja nijedan element drugog skupa kao nedodeljen nekom od elemenata prvog. Tako za bilo koji skup koji ima sedam elemenata, postoji bijekcija između njega i skupa  $\{0,1,2,3,4,5,6\}$  koja se intuitivno može predstaviti kao ‘dodeljivanje’ svakom elementu prvog skupa tačno jednog elementa drugog.

Podskup nekog skupa  $A$  je skup čiji svaki element pripada skupu  $A$ . Iz ove definicije je jasno da je  $A$  podskup samog sebe. *Pravi* podskup skupa  $A$  je definisan kao njegov podskup koji nije jednak skupu  $A$ . Drugim rečima, pravi podskup skupa  $A$  je svaki njegov podskup koji ne sadrži sve elemente skupa  $A$ . Za konačne skupove važi da ne postoji bijekcija između pravog podskupa tog skupa i samog tog skupa. Ovo deluje intuitivno očigledno pošto, ako ‘oduzmemo’ neke elemente skupu  $A$ , jasno je da nema ‘dovoljno preostalih’ elemenata za pridruživanje svakom od elemenata tog skupa nekog elementa skupa  $A$  tako da nijedan element skupa  $A$  ne ostane ‘nedodeljen’. U Kantorovoj teoriji skupova, beskonačni skupovi su definisani kao oni skupovi za koje ovo intuitivno ‘pravilo’ ne važi, odnosno skupovi za koje postoji bijekcija između nekog njihovog pravog podskupa i njih samih. Primer beskonačnog skupa je skup svih prirodnih brojeva  $N$ . Pošto je jedan njegov pravi podskup skup svih neparnih brojeva, a ipak postoji bijekcija između ova dva skupa jasno je da  $N$  zadovoljava definiciju beskonačnog skupa. Da pomenuta bijekcija postoji, lako je videti određivanjem pravila pridruživanja elemenata jednog skupa drugom čija primena svakom od elemenata jednog dodeljuje tačno jedan element drugog skupa i gde je svaki element drugog skupa dodeljen tačno jednom elementu prvog. To pravilo je:  $n \leftrightarrow 2n+1$  kojim se broju  $0$  skupa prirodnih brojeva dodeljuje broj  $1$  skupa neparnih brojeva, broju  $1$  broj  $3$ , broju  $2$  broj  $5$  itd. Primenom ovog pravila se svakom elementu skupa prirodnih

11 Za pregled, videti: Dowden 2013.

brojeva ‘dodeljuje’ tačno jedan element skupa neparnih brojeva, svaki neparni broj je dodeljen tačno jednom prirodnom broju i pritom ni jedan element skupa neparnih brojeva ne ostaje bez ‘dodeljenog’ elementa skupa prirodnih brojeva. Drugim rečima, definisana je bijekcija između skupa prirodnih i skupa neparnih brojeva.

U slučaju beskonačnih skupova, kardinalnost datog skupa  $A$  se, kao i kod konačnih, određuje biranjem reprezentativnog skupa sa kojim  $A$  može da uspostavi bijekciju. Kardinalnost skupa  $A$  je onda jednaka kardinalnosti tog reprezentativnog skupa. Jedan takav reprezentativan beskonačni skup je skup prirodnih brojeva čija se kardinalnost označava sa  $\aleph_0$ . Posto smo upravo pokazali da postoji bijekcija između skupa neparnih i skupa prirodnih brojeva, to znači da je  $\aleph_0$  i kardinalnost neparnih brojeva. Istu kardinalnost ima i skup parnih brojeva, kao i svaki podskup skupa prirodnih brojeva koji je dobijen oduzimanjem (proizvoljnog broja) elemenata skupu prirodnih brojeva. Može se pokazati da i skup racionalnih brojeva ima isti kardinalnost. Međutim, dokazivo je da skup realnih brojeva ne može bijektivno da se preslika na skup prirodnih brojeva bez ostatka. Taj skup tako služi kao paradigma druge beskonačne kardinalnosti: **c**. Pošto je dokazivo da partitivni skup<sup>12</sup> svakog skupa  $A$  ima veću kardinalnost od kardinalnosti skupa  $A$ , ovo znači da distinktnih beskonačnih kardinalnosti ima beskonačno mnogo.<sup>13</sup> U nastavku ovog rada će biti relevantna pre svega kardinalnost skupa prirodnih brojeva:  $\aleph_0$ . Skupovi sa ovom kardinalnošću se nazivaju *beskonačno prebrojivim*.<sup>14</sup>

Iako je za prvobitnu verziju teorije skupova, koju je razvio Georg Kantor, pokazano da je nekonzistentna, njene modifikacije su vodile formiranju veoma plodne savremene matematičke teorije skupova za koju do danas nije pokazano da implicira kontradikciju (Bagaria 2014). Ovo je vodilo prihvatanju aktuelne beskonačnosti kao kardinalnosti od strane velikog broja matematičara. Iako određeni pristupi matematiци negiraju legitimnost ovog pojma beskonačnosti oni su danas manjinski (Craig 1979:65-69). Ovo prirodno vodi pitanju da li je legitimnost matematičke beskonačnosti kontraprimer Krejgovoj tezi da aktuelna beskonačnost ne može da postoji. Odgovor na ovo pitanje zavisi od ontološkog statusa matematičkih objekata kao i, specifično, ontološkog statusa ovako definisane beskonačnosti.

## Ontologija matematičkih objekata

Pošto matematičke teorije sadrže iskaze o svojstvima beskonačnih skupova, po standardnoj analizi iskaza može delovati očigledno da se u njima referira na beskonačne

12 Partitivni skup skupa  $A$  je skup svih podskupova skupa  $A$ .

13 Da ih ima bar  $\aleph_0$  je dokazivo matematičkom indukcijom. Za relevantne dokaze videti Bagaria 2014: Basic Set Theory (dodatak glavnom tekstu).

14 Konačni skupovi se nazivaju i *konačno prebrojivim*.

skupove koji, stoga, postoje. Pored toga, postoje i eksplicitne egzistencijalne tvrdnje o konkretnim beskonačnim skupovima pa može delovati suvišno ispitivanje da li one imaju ontološke implikacije. Međutim, ove intuitivno plauzibilne interpretacije matematičkih iskaza se dovode u pitanje u nekim od teorija u filozofiji matematike sa velikim brojem zastupnika. Jedna od najpoznatijih teorija u kojima se za sve iskaze koji, naizgled, impliciraju postojanje matematičkih objekata, ta implikacija prihvata poznata je kao platonizam (Linnebo 2009). Ovaj naziv je posledica njene očigledne srodnosti sa Platonovom teorijom po kojoj svi apstraktni termini i predikati referiraju na svojstva koja realno postoje, iako ne u sferi fizičkih objekata i događaja. Ova teorija je danas u filozofiji matematike jedan od glavnih predstavnika realizma. U realističkim teorijama druge vrste se negira postojanja apstraktnih objekata ali se u njima takođe matematički objekti posmatraju kao postojeći pošto se identifikuju sa konkretnim objektima, na primer mislima ljudi ili Boga. Međutim, pored realističkih postoji i veoma bogata klasa anti-realističkih teorija koje se zasnivaju na interpretacijama matematičkih iskaza po kojima oni nemaju ontološke implikacije.<sup>15</sup> Primeri su:

1. Teorije zasnovane na *slobodnoj logici*, koja na sistematski način objašnjava mogućnost korišćenja referirajućih termina u istinitim iskazima bez implikacije da objekti na koje oni referiraju postoje. Primena slobodne logike u filozofiji jezika omogućava elegantno objašnjenje govora o, na primer, ‘rupi u mojoj cipeli’ bez implikacije da postoji objekat koji je rupa.
2. Figuralizam – Ova teorija se zasniva na ukazivanju na činjenicu da je u svakodnevnoj upotrebi jezika veliki broj iskaza istinit zahvaljujući figurativnom (ili metaforičkom) značenju termina u njima. Ova upotreba jezika se onda uzima kao model za razumevanje matematičkih iskaza.
3. Neutralizam – Slično slobodnoj logici, neutralistička analiza iskaza otvara mogućnost da izrazi koji referiraju nemaju ontološke implikacije. Kada koristimo neki od tih izraza, kontekst, retorička sredstva poput tona glasa i drugi pragmatički faktori utvrđuju da li referirajući izrazi imaju egzistencijane implikacije. Neutralizam ide dalje od slobodne logike u tome što čak i za iskaze koji počinju sa ‘Postoji ...’ ostavljaju otvorenom mogućnost da nemaju pomenute implikacije. Na primer, ‘Postoje duboke razlike između republikanaca i demokrata.’ ne implicira postojanje entiteta *razlike*.

Krejtov zaključak je da postojanje ovih i drugih alternativa u interpretaciji matematičkih iskaza, u nedostatku presudnog argumenta u prilog platonizma, govor o beskonačnim skupovima čini nedovoljnim razlogom za zaključak da je moguće postojanje aktuelne beskonačnosti. Pošto u filozofiji matematike ne postoji konsenzus o tome koja je od pomenutih teorija istinita, nije očigledno bez dalje analize da je premisa 1) lažna. U narednom odeljku ću razmotriti Krejtove razloge za njeno zastupanje.

15 Za pregled teorija o ontološkom statusu matematičkih objekata, videti: Horsten 2007.



## Mogućnost postojanja aktuelne beskonačnosti

Prilikom definisanja matematičkog pojma beskonačnih skupova, videli smo da neke njihove karakteristike deluju neobično kontra-intuitivno. Skup koji se dobija isključivanjem svakog drugog elementa nekog skupa i dalje ima isti broj<sup>16</sup> elemenata kao polazni skup. Oduzimanje ili dodavanje konačnog broja elemenata, ostavlja broj elemenata tog skupa nepromenljivim. U matematici se ove kontraintuitivne posledice mogu objasniti ukazivanjem na to da su pomenute intuicije zasnovane na razmatranjima konačnih skupova, te da činjenica njihove neprimenljivosti na beskonačne skupove nije problematična. Međutim, Krejg konstruiše primere skupova konkretnih objekata i ukazuje na to da neke od posledica matematičkog razumevanja aktuelne beskonačnosti u slučaju ovakvih skupova deluju, po njemu, neprihvatljivo.

Jedan od glavnih primera koje Krejg u tu svrhu koristi je misaoni eksperiment poznat pod nazivom 'Hilbertov hotel'. U ovom eksperimentu smo pozvani da zamislimo hotel koji, kao i svaki drugi hotel, postoji u prostoru i vremenu (sto obezbeđuje njegovo aktuelno postojanje), ali se razlikuje od nama poznatih hotela po tome što poseduje beskonačno prebrojiv broj jednokrevetnih soba. Ove sobe su obeležene prirodnim brojevima tako da je svaka soba 'uparena' sa jednim prirodnim brojem  $i$ , obrnuto, svaki prirodni broj sa jednom sobom. Zamislimo da je u nekom trenutku hotel pun, odnosno da se u svakoj sobi nalazi po jedan gost. Do recepcije tada dolazi upravo pristigli stranac koji bi želeo da iznajmi sobu. Recepcioner, nakon što proveri trenutno stanje i primeti da su sve sobe popunjene, kaže novom gostu da je hotel pun ali da to nije nikakav problem pošto će svejedno za njega da obezbedi jednu sobu. Nakon toga, recepcioner zamoli sve goste da se prebace u sobu koja je obeležena narednim prirodnim brojem u odnosu na broj kojim je obeležena soba u kojoj se trenutno nalaze. Oni to odmah i urade tako da gost iz sobe 1 pređe u sobu 2, gost iz sobe 2 u sobu 3 itd. Rezultat ovog premeštanja je da su sve sobe zauzete osim sobe 1 koja je sad oslobođena za novog gosta koji se u nju useli. Po Krejgu je ovaj ishod neprihvatljiv. Sve sobe su bile popunjene a nakon ovog malog premeštanja, bez odstranjivanja bilo kog gosta, jedna soba je oslobođena. Međutim, ovo je samo početak. Za svakog novog gosta recepcioner može da oslobodi sobu na isti način a sličnim manevrom to može učiniti i za konačne grupe novih gostiju. Sve što je potrebno je da, kada se pojavi grupa od  $m$  gostiju, zamoli sve trenutno prisutne goste da iz sobe sa brojem  $n$  u kojoj se trenutno nalaze pređu u sobu sa brojem  $n + m$ . To nije sve. Ako se ispred hotela parkira autobus sa prebrojivo beskonačnim brojem novih gostiju, recepcioner ih može sve odmah smestiti tako što će se svaki od trenutno prisutnih gostiju prebaciti iz sobe  $n$  u sobu  $2n$  što će osloboditi sve sobe sa neparnim brojem, kojih ima prebrojivo beskonačno. Sličan, iako složeniji, manevar može osloboditi dovoljno soba za

---

16 U kontekstu govora o beskonačnim skupovima, 'broj elemenata' treba razumeti kao 'kardinalni broj', odnosno 'kardinal'.

prebrojivo beskonačan broj autobusa sa prebrojivo beskonačno gostiju. U svakoj od ovih situacija, hotel u kom su sve sobe zauzete samo premeštanjem gostiju iz jedne sobe u drugu oslobađa mesta za nove goste.

Pored ove paradoksalne situacije, pomenuti hotel daje još jedan razlog za sumnju u mogućnost njegovog postojanja. Ako u situaciji gde su sve sobe zauzete, beskonačan broj gostiju odluči da napusti hotel, to koliko soba ostaje zauzeto zavisi od toga koje tačno sobe su napuštene. Na primer, ako hotel napuste gosti iz soba sa neparnim brojem, iako ih je beskonačno, dovoljno je da preostalim gostima kažemo da se prebace iz svoje sobe sa brojem  $2n$  u sobu  $n$  i opet ćemo imati popunjene sve sobe. U ovom slučaju, iako je broj gostiju koji je napustio hotel beskonačan, broj gostiju u hotelu je ostao nepromenjen. Sa druge strane, ako isti broj gostiju napusti hotel ali tako što zamolimo sve goste iz soba sa brojem većim od tri da ga napuste, iako je broj gostiju koji su napustili hotel isti kao u prethodnom primeru, u ovom slučaju je hotel ostao sa samo tri gosta. Ova neodređenost je takođe posledica matematičke definicije prebrojive beskonačnosti koju koristimo. Ova posledica je jedan od razloga zašto operacije oduzimanja i deljenja nisu definisane na beskonačnim kardinalima. Međutim, Krejgov argument možemo interpretirati kao sugestiju da, iako ove operacije nisu definisane na matematičkim objektima, ovo ne implicira da je upravo navedeni paradoks sa Hilbertovim hotelom moguće otkloniti ukazivanjem na 'nelegitimnost' predloženih postupaka, pošto nezavisno od matematičkih operacija, gosti svakako mogu napuštati hotel na opisani način. Ovo je posledica svojstava hotela kao realnog objekta, lociranog u prostoru i vremenu, koja su prisutna, ako takav hotel može da postoji, nezavisno od toga da li hotel ima konačan ili beskonačan broj soba. Pozivanje na matematičku nelegitimnost operacije oduzimanja zato ne može pomoći u otklanjanju paradoksa.

Bid Randle se u kritici Krejga usmerava upravo na osobine matematičkih skupova u pokušaju da pokaže da je utisak kontra-intuitivnosti osobina beskonačnog hotela moguće 'razvejati' kada se analiza učini preciznijom time što se neprecizna značenja pojmova iz vernakulara poput 'veličine' i 'delova' zamene njihovim matematičkim ekvivalentima. Tako naizgled paradoksalni rezultat da je skup koji je manji od drugog skupa jednak tom skupu prestaje da bude misteriozan ako ovo analiziramo kao činjenicu da je u slučaju beskonačnih skupova, moguće da postoji bijekcija između skupa A i skupa B a da postoji i bijekcija između skupa A i pravog podskupa skupa B. Ako uz to definišemo relaciju 'je manji od' tako da ona postoji između skupa A i skupa B akko postoji bijekcija između skupa A i nekog pravog podskupa skupa B i *ne postoji* bijekcija između skupa A i skupa B, paradoks je 'razvejan' zato što smo pokazali da se u slučaju beskonačnih skupova A i B iz prethodnog primera ne može reći da je A manji od B. Randle na ovom mestu ukazuje na to da je i dalje otvoreno pitanje da li se ovako precizirani matematički pojmovi mogu prediciirati objektima u fizičkom svetu (Rundle 2004: 170). Međutim, Kventin Smit smatra da Krejgov stav da su posledice

primene matematički preciziranog pojma beskonačnosti na fizičke objekte kontrain-tuitivne predstavlja *petitio principii* (Craig, Smith 1993: 85).

Smatram da je ova tvrdnja neopravdana zato što ne prepoznaje Krejgov razlog za korišćenje primera u kom se razmatraju hotel, sobe i gosti, kao fizički objekti. Kao što sam prethodno objasnio, nedefinisanost operacije oduzimanja i deljenja na klasi beskonačnih kardinala nije dovoljna da bi se odgovorilo na paradokse koji (naizgled) nastaju kada gosti napuštaju hotel. Slično tome, u najmanju ruku nije očigledno da pozivanje na svojstva bijekcija između beskonačnih skupova pomaže u razvijanju paradoksalnosti činjenice da premeštanjem gostiju po sobama bez udaljavanja bilo kog gosta može da se oslobodi soba u prethodno popunjenom hotelu.

Pokušaj po uzoru na Randlov bi mogao da se usmeri na ideju ‘popunjenosti’ uz ukazivanje na njenu nepreciznost i ideju da se paradoks ne javlja ako iz nekog razloga u slučaju hotela sa beskonačnim brojem soba nije koherentno govoriti o njegovoj popunjenosti, nakon što se definicija pojma *popunjenosti* učini preciznijom ili se pojam odbaci kao nelegitiman. Problem sa ovim predlogom je što ideja popunjenosti hotela nije u bilo kom smislu neprecizna. Zapravo je prirodan ekvivalent matematičkog pojma bijekcije. Hotel je popunjen akko je u svakoj sobi tačno jedan gost i svaki gost je u tačno jednoj sobi. Razlika između matematičke bijekcije i popunjenosti hotela je u tome što, dok o ‘pridruživanju’ u slučaju bijekcije govorimo samo kada koristimo neprecizan opis precizno definisanog matematičkog pojma, u slučaju hotela se radi o konkretnom pridruživanju kada se svaki gost nalazi u svojoj sobi.

Druga mogućnost bi bila da se osporava primena pojma *beskonačnosti* na broj soba ili na broj gostiju u hotelu (*i/ili* autobusu iz naših primera). Problem sa ovom primedbom je što bi ona implicirala priznanje da je Krejg u pravu kada tvrdi da je hotel sa beskonačnim brojem soba nemoguć, jer, ako je pripisivanje beskonačnosti broju soba nelegitimno to svakako implicira da je postojanje hotela sa beskonačnim brojem soba nemoguće. Takođe, bez ukazivanja na konkretna svojstva hotela, gostiju, ili njihovog međusobnog odnosa koja čine primenu ovog pojma nelegitimnom, ona predstavlja priznanje i Krejgovom zaključku da aktuelna beskonačnost ne može da postoji.

Jedan od prigovora Veslija Moristona Krejgovoj odbrani kalam argumenta zasniva se na pokušaju da se pokaže kako Krejgov primer, u najboljem slučaju, pokazuje da postoji nekoherentnost u ideji hotela sa beskonačnim brojem soba i gostiju ali da se odatle ne može izvesti generalizacija kako je nemoguće postojanje bilo kakve aktuelne beskonačnosti (Morriston 2003: 295-302). Konkretno, Moriston smatra da sve što misaoni eksperimenti sa hotelom pokazuju jeste da je mogućnost postojanja dva skupa beskonačnog broja istovremeno prisutnih objekata u prostoru koji međusobno menjaju prostorne odnose (čiji su primeri skup gostiju i skup soba u hotelu) dovedena u pitanje. Ovo znači da je zaključke o paradoksalnosti pomenutih primera nemoguće generalizovati na sve aktuelne beskonačnosti. Konkretna implikacija koja je važna za procenu kalam argumenta je da to onda čini primere irelevantnim za razmatranje pitanja da

li je moguće da je vremenski regres beskonačan pošto događaji u prošlosti ne mogu menjati svoje lokacije u odnosu na vremenske intervale u kojima su se odvijali.

Smatram da je ova Moristonova analiza neuspešna zato što ne postoje razlozi za verovanje da paradoksalnost nekih od posledica predloženog postojanja hotela sa beskonačnim brojem soba zavisi od karakteristika koje on izdvaja. Jedna od tih karakteristika (u nastavku: *prva karakteristika*) je *simultanost* postojanja aktuelno beskonačnog broja elemenata nekog skupa. Jedini razlog zašto bi ovu karakteristiku mogli da posmatramo kao relevantnu je što može delovati da je jedna od preostalih karakteristika primera koje Moriston takođe izdvaja zadovoljiva samo u slučaju da je postojanje elemenata istovremeno. To je karakteristika da su prisutna dva skupa čiji elementi koji postoje u prostoru međusobno menjaju položaje (u nastavku: *druga karakteristika*). Čini se da je ovo neizvodljivo u slučaju položaja skupova fizičkih objekata koji postoje u različitim vremenskim intervalima pošto bi podrazumevalo neku vrstu *promene* prošlosti ili budućnosti za šta postoje razlozi da se smatra metafizički nemogućim.<sup>17</sup> Pošto je prva navedena karakteristika relevantna samo u slučaju da je to druga, za osporavanje Moristonove analize bilo bi dovoljno razmotriti drugu karakteristiku i pokazati da ona nije relevantna za implikacije koje Krejg izvodi iz scenarija sa Hilbertovim hotelom

Moristonova tvrdnja da se paradoksalnost Hilbertovog hotela javlja samo u slučajevima gde postoje dva beskonačna skupa fizičkih objekata koji međusobno menjaju pozicije na prvi pogled deluje plauzibilno pošto to zaista jeste istaknuta karakteristika razmatranih primera. Međutim, to što je neka karakteristika istaknuta ne znači da je zaslužna za određene implikacije primera.

U prvom i najjednostavnijem slučaju iz scenarija, radi oslobađanja mesta za jednog novog gosta, već prisutni gosti se premeste u sobe sa, za jedan, većim brojem, gde bijekciju uspostavljamo pravilom za pridruživanje:  $n \rightarrow n+1$ . Kao što smo videli, ovo čini da su, nakon premeštanja, popunjene sve sobe sem prve u koju onda smeštamo novog gosta. Moristonov komentar na ovaj primer je da ništa slično ne može da se dogodi sa nizom sukcesivnih događaja u prošlosti pošto je ideja prebacivanja događaja iz, na primer 1976. godine, za jednu godinu unazad 'besmislena'. Najpre, da li je

17 Detaljnim razmatranjem ovih razloga se ne mogu baviti u ovom radu. Ukratko, po plauzibilnoj analizi pojma *promene*, promena je razlika u sadržaju istog dela prostora u dva različita perioda vremena (u graničnom slučaju u dva različita trenutka). Promena prošlosti (ili budućnosti) bi predstavljala razliku u sadržaju istog dela prostora u istom trenutku što je po pomenutom plauzibilnom razumevanju pojma *promene* nekoherentno. Ovo razumevanje promene je dovelo da prevladajućeg stava među filozofima koji se bave filozofijom putovanja kroz vreme da je ovakva promena prošlosti (ili budućnosti) nemoguća (Smith 2018: odeljak 1.2). Za odličan argument protiv pomenutog stava koji se zasniva na postuliranju višedimenzionalnog vremena, videti: Goddu 2003. Za verziju argumenta sa sličnim zaključkom ali bez postuliranja dodatnih dimenzija vremena ili paralelnih univerzuma, videti: Loss 2015.

Moriston u pravu kada proglašava ovu ideju ‘besmislenom’ ili ne zavisi od toga koju metafizičku teoriju o prirodi vremena prihvatamo. Ako pod ‘besmislenošću’ Moriston misli na nekoherentnost, ta tvrdnja je plauzibilnija ako prihvatamo relacionu teoriju vremena po kojoj nema smisla govoriti o intervalima vremena nezavisno od događaja koji se odvijaju u njima. Sa druge strane, ako razmatramo ovo pitanje u kontekstu teorije vremena po kojoj je protok vremena moguć i ako nema događaja, ideja je nekoherentna samo ako prihvatimo teoriju po kojoj nema smisla govoriti o promeni sadržaja nekog vremenskog intervala zato što ideja promene podrazumeva različita stanja u *različitim* vremenskim intervalima. Ova teorija jeste najzastupljenija među filozofima ali u filozofskoj literaturi o putovanju kroz vreme postoje i alternative u kojima se nudi koherentna interpretacija promene sadržaja vremenskog intervala.<sup>18</sup> Za potrebe ovog rada nije potrebno razmatrati ovaj problem zato što je Moristonova teza neuspešna i ako prihvatimo tezu da nema smisla govoriti o promenama međusobnog odnosa vremenskih intervala i događaja koji se odvijaju u njima.

Moriston očigledno smatra da je jedina potencijalna analogija Hilbertovog hotela i beskonačnog regresa, ona po kojoj odnosu između gostiju i soba odgovara odnos između vremenskih intervala i događaja. Međutim, druga prirodna analogija je ona koju je moguće uspostaviti između događaja iz ovog regresa i prirodnih brojeva. Ne znam zašto Moriston previđa ovu analogiju ili je, što je verovatnije, ne prepoznaje kao pretnju, posebno imajući u vidu da, u istom tekstu, eksplicitno razmatra mogućnost promene numeracije događaja u toku analize jednog od potencijalnih argumenata u prilog Krejgove teze da aktuelna beskonačnost ne može da postoji, Smaram da ovo Moristonovo razmatranje jasno ukazuje na ovu potencijalnu analogiju (Morriston 2003:297-298).

Moriston pretpostavlja da bi neko mogao da pokuša da odbrani Krejgovu tezu ukazujući na protok vremena u toku kog događaj iz sadašnjosti ‘prelazi’ u prošlost tako što bi ukazao na paradoksalnost situacije u kojoj je beskonačni broj događaja u prošlosti numerisan nizom negativnih brojeva koji se završava brojem -1, kojim je numerisan događaj neposredno pre sadašnjeg, i gde su svi negativni brojevi već ‘iskorišćeni’. Naime, ‘paradoks’ je u tome što za novi događaj u prošlosti ne postoji negativan broj koji bi mu se dodelio. Moriston smatra da je ovaj prividni paradoks lako razvejati ukazivanjem na mogućnost nove podele negativnih brojeva gde bi sad novom događaju koji neposredno prethodi sadašnjem (događaju koji je upravo iz sadašnjosti ‘prešao’ u prošlost) dodelili broj -1, događaju kome je prethodno bio dodeljen taj broj -2 itd. Moriston ukazuje na to da nas ništa ne sprečava da izvršimo ovu preraspodelu brojeva koji su samo oznake za prošle događaje.

Međutim, iako Moriston to očigledno ne prepoznaje, ova preraspodela oznaka je potpuno analogna preraspodeli gostiju po sobama kako bi se oslobodilo mesto za

---

18 Videti prethodnu napomenu.

novog gosta. Iz nekog razloga, Moriston previđa da ne moraju postojati dva skupa fizičkih objekata koji postoje simultano da bi aktuelna beskonačnost implicirala paradokse na način na koji Hilbertov hotel to čini, pošto ulogu drugog skupa uvek može odigrati skup prirodnih brojeva (ili bilo koji drugi skup prebrojivo beskonačno oznaka, poput skupa negativnih brojeva iz ovog razmatranja). Ako je ovo tačno, onda svaki beskonačno prebrojivi skup ima karakteristike koje su dovoljne kako bi se paradoksalnost primera sa hotelom odrazila i na paradoksalnost postojanja takvog skupa. To su dve karakteristike koje zadovoljava svaki skup sa prebrojivo beskonačno elemenata (naravno, ako takav skup postoji), bez obzira na to da li postoji u fizičkom svetu ili samo u matematičkoj teoriji. Prva je da se takav skup može dovesti u bijekciju sa skupom prirodnih brojeva a druga da se njegov odnos sa pomenutim skupom može menjati u smislu da se različiti brojevi mogu dodeljivati različitim elementima u različitim bijekcijama. Ovo je analogno premeštanju gostiju iz jedne sobe u drugu. Videli smo da Moriston ne vidi razlog zašto se brojevi ne bi ‘dodeljivali’ na novi način po našem slobodnom nahođenju skupu sukcesivnih događaja.

Zaključujem da je Moristonova kritika Krejgove upotrebe primera sa Hilbertovim hotelom neuspešna. Ideja da, ako ovi primeri pokazuju da postoji nešto paradoksalno u hotelu sa beskonačnim brojem soba, to ne može da se generalizuje na sve beskonačno prebrojive skupove pa samim tim ni na beskonačni skup prošlih događaja, nije opravdana. Naprotiv, dve karakteristike koje sam naveo a koje zadovoljavaju svi takvi skupovi su dovoljne za uspostavljanje analogije izmedju hilbertovog hotela i bilo kog beskonačno prebrojivog skupa.

Ovo ne znači da Hilbertov hotel daje presudan udarac mogućnosti postojanja aktuelne beskonačnosti. Paradoksi nisu kontradikcije tako da pokazivanje da pretpostavka postojanja aktuelne beskonačnosti vodi paradoksalnom zaključku nije *reductio ad absurdum*. Paradoksi su situacije u kojima od *naizgled* prihvatljivih pretpostavki *naizgled* validnim zaključivanjem dolazimo do *naizgled* neprihvatljivih zaključaka (Sainsbury 2009). Postoje tri načina na koje se ovako definisani paradoks može ‘razrešiti’. Može se zaključiti da pretpostavke ipak nisu prihvatljive, da zaključivanje ipak nije validno ili da je zaključak ipak prihvatljiv, uprkos tome kako stvari najpre deluju. Krejg koristi prvi pristup odbacujući pretpostavku da je moguće da postoji hotel sa beskonačnim brojem soba. Postoje dva druga pristupa koja bi nam omogućila da izbegnemo njegov zaključak.

Videli smo da se argumentacija oslanja na pojam ‘popunjenosti’ i na dodeljivanje gostiju sobama i njihovom premeštanju. Ne deluje plauzibilno da postoji neki problem u ovim pojmovima ili u njihovoj upotrebi u zaključivanju u primerima sa hotelom.

Preostala mogućnost je da prihvatimo *naizgled* neprihvatljiv zaključak, U slučaju naših primera, to je zaključak da je u Hilbertovom hotelu moguće osloboditi sobe premeštanjem gostiju kad je popunjen, kao i da je moguće dobijati različiti broj slobodnih soba izbacivanjem istog broja gostiju, u zavisnosti od toga koje sobe gosti

napuštaju. Iako ovi zaključci deluju intuitivno neprihvatljivo, moguće je insistirati na tome da su naše intuicije formirane iskustvom sa hotelima sa konačnim brojem soba i sličnim konačnim skupovima u fizičkom svetu i da jednostavno treba da prihvatimo da se u slučaju beskonačnih skupova stvari odvijaju na drugačiji način.

Ovo može podsećati na često ukazivanje fizičara na kontraintuitivnost implikacija nekih interpretacija kvantne mehanike, uz sugestiju da ih treba prihvatiti. Međutim, treba imati u vidu da je pomenuta kontraintuitivnost vodila formiranju alternativnih interpretacija koje nemaju takve implikacije. Metafizičke intuicije su često izvor motivacije za razvoj naučnih teorija. Ovo se, između ostalog, odnosi na princip dovoljnog razloga ali i na verziju Krejgovog argumenta protiv sukcesivnog formiranja aktuelne beskonačnosti koji ću razmatrati u narednom odeljku.

U svakom slučaju, paradoksi na koje Krejg ukazuje nude supstancijalnu podršku zaključku da aktuelna beskonačnost ne može da postoji iako to ne pokazuju konkluzivno.

Direktan način da se pokaže kako je naizgled neprihvatljiva implikacija postojanja aktuelno beskonačnog skupa ipak prihvatljiva je ukazivanje na konkretan beskonačan skup koji postoji. Potencijalnog kandidata za takav skup možda možemo naći u ranije pomenutom Aristotelovom primeru pruta koji je potencijalno beskonačno deljiv. Beskonačnu deljivost u tom primeru mu pripisujemo zbog činjenice da, kada ga prepolovimo, to možemo učiniti i sa jednom od njegovih polovina itd. Jedno pitanje koje je prirodno postaviti, i koje sam već pomenuo, je da li postojanje potencijalne beskonačne deljivosti ove vrste implicira postojanje aktuelno beskonačnog broja lokacija na štapu na kojima se 'presecanje' štapa može obaviti. Neki filozofi, poput Rudija Rakerera i Ričarda Sorabđžija, daju potvrđan odgovor na ovo pitanje (Rucker 1980: 66) (Sorabji 1983: 210-213, 322-324).<sup>19</sup>

U svom razmatranju ove pozicije, Krejg primećuje da bi, ako su oni u pravu, to bilo izuzetno otkriće jer bi pokazalo da je 'matematička misao od Aristotela do Gausa ne samo pogrešna ili nepotpuna već i nekoherentna.' (Craig, Sinclair 2009: 114) I ako je Krejg u pravu, to, naravno, nije dovoljan razlog da odbacimo pomenutu poziciju. Međutim, Krejg smatra da je Sorabđžijeva pozicija zasnovana na grešci premeštanja modalnog operatora. Konkretno, zaključivanje se zasniva na zaključivanju od:

(1) Moguće je deliti X u nekoj tački.

ka:

(2) Postoji neka tačka u kojoj X može da se deli.

Krejg smatra da je koherentno negirati da (2) sledi iz (1) a samim tim i tezu da postojanje potencijalne implicira i postojanje aktuelne beskonačnosti (*Ibid*: 114).

Ovo pitanje je izuzetno relevantno za temu ovog rada pošto, ako je Sorabđži u pravu, to bi razoružalo sva Krjegova nastojanja da dovede u pitanje mogućnost

19 Krejg razmatra Rakerovu i Sorabđžijevu poziciju u Craig, Sinclair 2009: 113-115.

postojanja aktuelne beskonačnosti ukazivanjem na njenu paradoksalnost. Međutim, detaljno razmatranje ovog pitanja prevazilazi obim ovog rada. Na ovom mestu ću samo sugerisati dva razloga za prihvatanje Sorabdžijeve teze:

1. Primer sa deljenjem pruta sam u ranijem odeljku formulisao tako što sam precizirao da se radi o prepolovljavanju (a ne deljenju u bilo kojoj tački). Ako se usmerimo na tezu o potencijalno beskonačnoj deljivosti, gde je ova deljivost u konkretnom slučaju prepolovljavanje, odnosno deljenje tačno po polovini, čini se da je negiranje da već pre prvog deljenja postoje sve tačke po kojima će se delovi štapa sukcesivno dalje deliti ekvivalentno negiraju da već postoje sve relevantne polovine odnosno lokacije na štapu koje odgovaraju skupu  $(1/2, 1/4, 1/8, 1/16, \dots)$ . Ove lokacije su određene jednostavnim geometrijskim obrascem. Prva je određena krajevima štapa, druga prvim krajem štapa i prvom tačkom, treća prvim krajem štapa i drugom tačkom itd. Čini se da bi negiranje simultanog postojanja bilo kojih od ovih lokacija i pre početka deljenja trebalo opravdati posebnim argumentima i, takođe, čini se da bi negiranje tačno određenih lokacija bilo proizvoljno. Problem sa ovim argumentom je što je navedeno određivanje tačaka rekurzivno, pa insistiranje na tome da su sve tačke simultano određene na osnovu njihovih položaja na navedeni način može delovati kao samo slabo prikrivena neopravdana *petitio principii* tvrdnja da postojanje potencijalne implicira postojanje aktuelne beskonačnosti.
2. Ako malo detaljnije razmotrimo zašto uopšte dopuštamo postojanje *potencijalno beskonačnog* broja deljenja, to nam može dati još jedan razlog da zaključimo da je u ovoj ideji već skriveno podrazumevanje aktuelne beskonačnosti mogućih lokacija po kojima se štاپ deli. Mi svakako ne pripisujemo potencijalno beskonačnu deljivost tako što na umu imamo neko konkretno deljenje u nizu deljenja i primećujemo da je nakon njega moguće obaviti i sledeće deljenje. Ovo ne bi bilo dovoljno da se potencijalnom deljenju pripiše *beskonačnost*, pa makar i samo potencijalna. Da bi razumeli ovu ideju, mi tom prikazu narednog deljenja moramo dodati i nešto poput ' itd.' gde to shvatamo kao neograničenost te sukcesije a teško je razumeti tu neograničenost na bilo koji drugačiji način osim kao aktuelnu. Alternativni način da ovo postignemo je tako što ćemo reći 'Za svako deljenje postoji sledeće.' Ali kvantifikatori 'Za svako X' i 'za neko X' zahtevaju prethodno postojeći skup objekata koji određuje šta se 'računa' kao X (domen kvantifikacije). Da bi se radilo o (potencijalnoj) beskonačnosti sukcesivnih deljenja, taj skup mora biti (aktuelno) beskonačan.



### Formiranje aktuelne beskonačnosti sukcesivnim dodavanjem elemenata

Drugi Krejgov *a priori* argument u prilog druge premise kalam argumenta je:

- <1> Vremenski niz događaja je skup formiran sukcesivnim dodavanjem elemenata.
- <2> Skup formiran sukcesivnim dodavanjem elemenata ne može biti aktuelno beskonačan.
- <3> Dakle, vremenski niz događaja ne može biti aktuelno beskonačan skup. (Craig 1979: 103)

Pošto bi, u slučaju da univerzum ne počinje da postoji, to značilo da je vremenski niz događaja koji se završava sadašnjim trenutkom aktuelno beskonačan<sup>20</sup>, zaključak ovog argumenta implicira da univerzum počinje da postoji, odnosno premisu 2. kalam argumenta.

Argument je očigledno validan. Istinitost premise <1> zavisi od toga koja teorija vremena daje adekvatan opis prirode vremena. Po teoriji za koju se u filozofskoj literaturi često koristi naziv ‘A teorija’, protok vremena je njegovo ireducibilno svojstvo. Postoji nekoliko verzija ove teorije.<sup>21</sup>

Po *prezentizmu*, samo događaji u sadašnjosti postoje, dok to ne važi za događaje u prošlosti ili u budućnosti. Ovo znači da realnost konstantno dobija neka nova svojstva i gubi neka druga i da se istinska vrednost nekih iskaza menja. Na primer, iskaz ‘Sada je 17:32.’ je samo povremeno istinit.

Po teoriji *rastućeg bloka* samo događaji u prošlosti i u sadašnjosti postoje, što znači da univerzum ima formu četvorodimenzionalnog ‘bloka’ koji postepeno raste kako novi događaji postaju stvarni javljajući se u sadašnjosti i ‘prelazeći’ u prošlost.

Sa druge strane, po *B teoriji* vremena, tok vremena ne postoji. Umesto toga, svi trenuci vremena postoje i utisak toka je posledica toga kako mi doživljavamo vreme. Po ovoj teoriji univerzum ima formu četvorodimenzionalnog nepromenljivog ‘bloka’, gde je vremenska potpuno analogna prostornim dimenzijama. Iskazi ne menjaju istinosnu vrednost. Prethodno pomenutom iskazu ‘Sada je 17:32.’ je potrebno dodati koordinate koje određuju na koju tačku ili segment ‘sada’ referira na vremenskoj osi kako bi se utvrdilo da li je lažan ili istinit i onda je njegova vrednost nepromenljiva. U tome je potpuno analogan iskazu ‘Na ovom mestu se nalazi brod.’ koji je očigledno istinit kada ‘na ovom mestu’ referira na neke koordinate a lažan kada referira na druge.

Ako B teorija adekvatno opisuje prirodu vremena, otvoreno je pitanje da li je premisa <1> istinita. Neko može ovo osporavati tvrdeći da je odgovor na ovo pitanje, u tom slučaju, jednostavan: Pošto po B teoriji vremena, protok vremena ne postoji, onda ne postoji ni *sukcesivno formiranje* vremenskog niza događaja niti *dodavanje*

20 Ovo tvrdnja se može dovesti u pitanje. Videti odeljak ‘(a)simetrija između prošlosti i budućnosti’ u ovom radu.

21 Za pregled filozofskih teorija o vremenu, videti: Markosian 2002.

novih događaja skupu događaja u prošlosti. Međutim, ovde treba biti oprezan. Pošto termini poput ‘formiranja’ i ‘dodavanja’ impliciraju *promenu*, treba imati na umu da B teorija vremena, da bi bila plauzibilna, ne može jednostavno da isključi pojam promene, već je potrebno da ga modifikuje tako da on dobije značenje konzistentno sa negiranjem realnog protoka vremena. Ovo znači da je, nakon redefinisanja ovog pojma, sasvim moguće da će pojmovi ‘dodavanja’ i ‘formiranja’ iz premise <1> biti tako definisani da će premisa <1> i dalje biti istinita. Kako bih zaobišao ovu diskusiju, u nastavku ću pretpostaviti da je A teorija ispravna pošto je u tom slučaju istinitost premise <1> očigledna. Na ovom mestu je korisno pomenuti da Krejg, iz razloga nezavisnih od razmatranja Kalam argumenta, prihvata A teoriju vremena što mu omogućava da izbegne razmatranje implikacija prihvatanja B teorije u ovom kontekstu.

Ako prihvatimo da je premisa <1> istinita i da je argument validan, njegova uspešnost zavisi u potpunosti od premise <2>. Bitno je imati u vidu da ova premisa može da bude istinita čak i ako je moguće da aktualno beskonačni skupovi postoje. Ovo znači da se, u slučaju da je prvi Krejgov argument neuspešan, to ne odražava na potencijalnu uspešnost drugog.<sup>22</sup>

U prilog premise <2> Krejg koristi nekoliko različitih razmatranja (Craig 1979: 102-110). U osnovi, sva se tiču paradoksa koje implicira sukcesivno formiranje konkretnih nizova događaja ako pretpostavimo da takvih sukcesivnih događaja ima beskonačno. Jedan takav paradoks Krejg pronalazi kod Bertranda Rasela u njegovom razmatranju primera Tristrama Šendija<sup>23</sup> koji piše svoju detaljnu autobiografiju. Tristram piše prilično sporo tako da mu je potrebno godinu dana kako bi napisao prikaz jednog dana svog života. Rasel smatra da, ako mu je dostupno beskonačno vremena, on će uspeti da napiše svoju kompletnu biografiju (zato što beskonačan broj dana sadrži isto toliko vremena koliko i beskonačan broj godina). Paradoksalnost ove situacije je očigledna ako imamo na umu da, s obzirom na brzinu njegovog pisanja, što više vremena protekne, Tristram više ‘zaostaje’ u svom pisanju za proteklim brojem godina. Ovo znači da bi posle beskonačno vremena i ova razlika između zapisanih događaja i proteklih događaja trebalo da bude beskonačna a, kao što smo приметili, on ih je ipak sve zapisao.

Jedan od načina za razrešavanje ovog paradoksa se zasniva na sledećem razmatranju: Iz činjenice da, ako mu obezbedimo beskonačno vreme, za svaki dan njegovog života, postoji godina u toku koje on u svojoj biografiji piše o tom danu, ne sledi da postoji godina njegovog života u kojoj je on već zapisao prikaz *svakog* dana svog života.

Međutim, ako je Tristram pisao svoj dnevnik kroz celu prošlost, i ta prošlost je beskonačna, onda je on do danas u njemu zapisao sve događaje iz svog života. Dalje,

22 Sa druge strane, uspešnost prvog bi svakako implicirala uspešnost premise <2> drugog Krejgovog argumenta. Ako ne mogu da postoje aktualno beskonačni skupovi onda ih je nemoguće formirati sukcesivnim dodavanjem elemenata.

23 Priča o Tristramu Šendiju, koju Rasel analizira kao paradoks u Russell 2009, ima poreklo u romanu: Sterne 2009.

dodatni problematični zaključci slede. Ako je do danas proteklo beskonačno godina, onda je to bio slučaj i prošle godine, pre pedeset godina ili pre bilo kog konačnog broja godina. Ovo znači da je pre konačno mnogo vremena, Tristram već imao zapisanu svoju kompletnu autobiografiju. Međutim, svaki konkretan dan u prošlosti je samo konačno udaljen od današnjeg dana. To znači da je Tristram u svakom konkretnom danu u prošlosti već imao zapisanu svoju kompletnu dotadašnju autobiografiju<sup>24</sup>. Kako je ovo moguće kada, na osnovu definicije njegovog načina pisanja znamo da je on morao da zaostaje u pisanju za svojim iskustvima? Sve ovo navodi Krejga da zaključi kako je ideja da je aktuelno protekao beskonačan broj sukcesivnih događaja, paradoksalna i da nam to daje razlog da takvu mogućnost odbacimo.

Jedna od primedbi koje smatram da se mogu uputiti ovom i analognim primerima koje Krejg razmatra je da nije jasno da li su oni relevantni za razmatranje implikacija beskonačne prošlosti. Razlog za dovođenje u pitanje njihove relevantnosti je u tome što nije jasno da li je koherentno o relevantnoj aktivnosti iz primera govoriti kao o nečemu što je moglo da se dešava 'kroz celu prošlost'. Kad god je u pitanju misaoni eksperiment poput onog sa Tristramovim pisanjem dnevnika, ili sa analognom situacijom u kojoj dva periodična procesa imaju periode različitog trajanja (na primer, kretanje dve kazaljke na satu), u formulisanju paradoksa pretpostavljamo neki *početak* radnje ili niza događaja koji eventualno vodi paradoksu. Zamišljamo prvu godinu Tristramovog pisanja autobiografije u kojoj je on napisao nešto o prvom danu svog života. To nam ujedno i daje osnovu za preciziranje razlike između vremena o kom je Tristram pisao i vremena koje je proteklo dok je pisao.

Drugim rečima, primedba bi se zasnivala na tvrdnji da prilikom formiranja paradoksalnih primera pretpostavljamo i da niz događaja ima početak a ne samo da smo sukcesivnim nizanjem događaja u njemu već došli do intervala vremena u kome je beskonačan broj događaja u tom nizu iza nas. Ova pretpostavka je, u slučaju beskonačne prošlosti, neopravdana pošto razmatramo mogućnost da je prošlost beskonačna i da *nema* početak a ne da postoji neki konkretan (početni) trenutak ili vremenski period u prošlosti za koji važi da između njega i sadašnjosti postoji beskonačan broj takvih trenutaka ili perioda. Baš naprotiv, između svakog konkretnog vremenskog perioda u prošlosti i sadašnjeg perioda postoji samo konačan broj perioda.

Krejg bi mogao da odgovori na ovakvu primedbu ukazivanjem na nekoliko relevantnih faktora:

Prvo, ne postoji ništa kontradiktorno u pretpostavci da se bilo koji uređeni skup sukcesivnih događaja odvijao kroz celu prošlost.<sup>25</sup> Uostalom, zastupnik beskonačne

24 Autobiografija zapisana do dana  $t$  je kompletna u smislu da su u njoj zapisana sva iskustva koja je do tog dana imao.

25 Ovde govorim o uređenim skupovima umesto o nizovima zato što, po matematičkoj definiciji, nizovi zaista *moraju* da imaju prvi član (početak).

proslosti smatra da svakako postoji neki takav uređeni skup<sup>26</sup>. Nema razloga da neki specifikovan skup sukcesivnih događaja, poput onog koji čini obrtanje kazaljki na nekom satu ili pisanje autobiografije ne može da ima tu karakteristiku.

Drugo, iako je tačno da je prvi član u takvom uređenom skupu događaja potreban kako bismo znali koliko tačno opisano vreme u autobiografiji ‘zaostaje’ za proteklim vremenom pisanja, nije potrebno da takav član postoji kako bismo znali da se ‘zaostatak’ vremenom povećava. Za ovo je dovoljno da znamo da je Tristramu potrebno godinu dana da unese zapis o jednom danu. Ovo je dovoljno za formiranje paradoksa pošto je paradoksalna činjenica da, ako je protekao beskonačan broj vremenskih intervala, onda je Tristram u sadržaju svoje autobiografije već ‘pokrio’ kompletno vreme u kom je pisao, iako se razlika između ‘pokrivenog’ i proteklog vremena povećavala.

Smatram da je, kao i u slučaju razmatranja Hilbertovog hotela, paradoksalnost u ovom tipu primera potrebno prepoznati. I ovde je moguć odgovor da je naizgled neprihvatljiva implikacija ipak prihvatljiva, ali je potrebno uvažiti činjenicu njene intuitivne *prima facie* problematičnosti.

### (A)simetrija između prošlosti i budućnosti

Jedan od Moristonovih odgovora na Krejgove primedbe na račun aktuelne beskonačnosti zasniva se na tvrdnji da se Krejg obezvuje na aktuelnu beskonačnost pošto prihvata kao jednu od implikacija Božjeg sveznanja i njegovo poznavanje svih događaja koji će se tek dogoditi u budućnosti (Morriston 2003: 301-302).

Krejg u svojim pokušajima da pokaže kako je beskonačna prošlost nemoguća, insistira na postojanju važne razlike između prošlosti i budućnosti. Budućnost je, po njemu, samo potencijalno beskonačna. Ovo je zbog toga što, čak i ako postojanje vremena nema granicu u budućnosti, u svakom trenutku vremena u budućnosti će niz aktualizovanih događaja od sadašnjosti do tog trenutka biti samo konačan. Međutim, Moriston ukazuje na to da, ako Bog zna sadržaj svih događaja koji će se tek odigrati, to, po njemu, čini skup ovakvih događaja određenim u svakom trenutku tako da nije

26 Takav skup je, na primer, uređeni skup bilo kojih događaja koji se dešavaju u sukcesivnim vremenskim periodima u toku postojanja univerzuma, pod pretpostavkom da nije bilo potpuno statičnih perioda vremena, odnosno perioda vremena bez događaja u njima: 1. pre postojanja univerzuma, ili 2. u kojima je univerzum postojao ali u potpuno statičnoj formi. Za potrebe našeg razmatranja, mogućnost 1. nije relevantna jer se u tom slučaju možemo fokusirati samo na vreme u kom je univerzum postojao i voditi celokupnu našu diskusiju o njemu. Mogućnost 2. možemo da dopustimo bez bitnih promena u mojim razmatranjima ako proširimo definiciju događaja tako da uključuje ne samo promenu već i postojanje u nepromenjenom stanju materijalnog sadržaja u nekom vremenskom periodu. Radi jednostavnosti, u tekstu ću nastaviti sa razmatranjem koje ignoriše ovu mogućnost.

jasno da postoji relevantna asimetrija između prošlih i budućih događaja, čak i ako prihvatimo A teoriju vremena.

Moriston ovo razmatranje zasniva na pretpostavci da je o asimetriji moguće govoriti samo ako su događaji u budućnosti ‘neodređeni’, odnosno ako postoji spektar mogućnosti od kojih će se samo neke realizovati. Božje sveznanje, po njemu, ima kao jednu od implikacija i činjenicu da ovakve neodređenosti nema.

Krejt bi mogao da negira ovu vezu između sveznanja i neodređenosti, u skladu sa njegovim stanovištem po pitanju odnosa između Božjeg sveznanja i ljudske slobode. On smatra da to što Bog zna kako će neko postupati u budućnosti ne znači da je taj postupak determinisan. Pošto je Krejt zastupnik postojanja libertarijanske verzije slobodne volje, on smatra da slobodni izbori određuju sadržaj Božjih verovanja a ne obrnuto. Iako Božje znanje *hronološki* prethodi izboru, izbor *ontološki* ‘prethodi’ Božjem verovanju. To da li je ova pozicija odbranljiva je tema veoma žive debate u filozofskoj literaturi<sup>27</sup> ali je ovde bitno samo imati na umu da njeno zastupanje omogućava Krejtu da konzistentno brani tezu da je budućnost neodređena i da to pruža osnovu za pravljenje razlike između budućnosti kao samo potencijalno i prošlosti kao aktuelno beskonačne. Međutim, čak i pored ove neodređenosti, i dalje ostaje činjenica da, po njemu, Bog u bilo kom trenutku vremena već ima uvid u beskonačan niz događaja koji će se tek ostvariti u budućnosti. Ako se ‘postojanje u Božjem umu’ na ovaj način računa kao aktuelno postojanje, to je kontraprimer za premisu 2).

Pored ove mogućnosti, tvrdnju o postojanju relevantne asimetrije između prošlosti i budućnosti je moguće napasti i na drugi način. Umesto insistiranja na tome da je budućnost aktuelno beskonačna koliko i prošlost, moguće je braniti tezu da je prošlost, čak i ako univerzum ne počinje da postoji, samo potencijalno beskonačna, baš kao i budućnost. Ova mogućnost bi učinila neistinitom premisu 2) *prvog*, i učinila nevalidnim izvođenje zaključka o aktuelnoj beskonačnosti vremenskog regresa iz premise <3> *drugog* Krejtovog razmatranog argumenta.

Ovu poziciju je zastupao Aristotel ali je Krejt negira (Aristotle 2008:poglavlje 7) (Rundle 2004:180). Po njemu je dovoljno to što su događaji u prošlosti određeni da učini skup tih događaja aktuelnim. Primedba koja se može uputiti ovoj tvrdnji je da, po prezentizmu, samo događaji u sadašnjosti postoje. Događaji u prošlosti su ‘određeni’ samo u smislu da su se *već dogodili*. Ali kako su po ovome, relevantno drugačiji od događaja u budućnosti koji će se *tek dogoditi*? Mislim da ovo davanje veće težine ontološkim implikacijama događaja u prošlosti otkriva implicitno prihvatanje teorije ‘rastućeg bloka’, iako Krejt ne želi da se obaveže na to.

27 Za pregled, videti: Zagzebski 2004. Bitno je imati na umu da čak i radikalni indeterminizam ne implicira očigledno ontološku neodređenost u relevantnom smislu. Ako postoji libertarijanska slobodna volja i racionalni delatnici slobodno određuju svoje postupke, i dalje je koherentno zastupati poziciju da postojanje vanvremenske (Božje) perspektive iz koje postoji uvid u te postupke u svim vremenskim periodima obezbeđuje ontološku određenost budućnosti koju Krejt negira.

## Zaključak

Prethodnim razmatranjem selekcije Krejgovih argumenata i nekih iznetih i potencijalnih primedbi na njih sam pokušao da pokažem da negiranje premise 2. kalam argumenta ima paradoksalne implikacije. Pokušaji da se pokaže da je njihova paradoksalnost samo prividna nisu uspešni.

Sa druge strane, potrebno je imati na umu da paradoksalnost nije kontradikacija. Ovo znači da, iako pomenuta razmatranja pružaju izvesnu podršku pomenutoj premisi, ona se i dalje može dovesti u pitanje.

Jedan od posrednih načina za njeno dovođenje u pitanje je pokazivanje da ne postoji relevantna asimetrija između prošlosti i budućnosti. Argumente u prilog simetrije je jednostavnije konstruisati u slučaju prihvatanja B teorije vremena. Međutim, čak i ako adekvatan opis prirode vremena daje A teorija, naveo sam neke razloge koji čine plauzibilnim dovođenje u pitanje pomenute asimetrije. Ako su prošlost i budućnost samo potencijalno beskonačni, premisa 2) prvog razmatranog *a priori* argumenta je lažna, pa prvi argument nije valjan. Takođe, u tom slučaju iz drugog *a priori* argumenta ne može se izvesti zaključak da je vremenski regres konačan, pošto je njime, ukoliko je valjan, pokazano samo da se *aktuelno* beskonačan skup ne može formirati sukcesivnim 'dodavanjem' članova. Dakle, ukoliko je to slučaj, oba Krejgova argumenta u prilog druge premise kalam argumenta su neuspešna. Krejg odbacuje tezu da je prošlost samo potencijalno beskonačna insistirajući na tome da *određenost* članova beskonačnog resea čini taj skup *aktuelno* beskonačnim.

Međutim, ovo otvara mogućnost da postoji drugi oblik simetrije između prošlosti i budućnosti. Naime, ako određenost članova regresa, čini taj skup aktuelno beskonačnim, onda bi određenost članova niza događaja koji čine budućnost, ako je taj niz beskonačan, činila i njega *aktuelno* beskonačnim. Ovo dovodi Krejga u situaciju da, ako ne želi da tvrdi da postoje *a priori* razlozi za insistiranje na konačnosti budućnosti (što je neplauzibilna teza na koju verovatno ne bi želeo da se obaveže), i ako prihvata da je niz svih budućih događaja *određen*, to implicira da je postojanje niza budućih događaja kontraprimer za oba razmatrana *a priori* argumenta, pošto demonstrira postojanje aktuelno beskonačnog skupa koji se formira sukcesivnim dodavanjem članova.

Krejg negira *određenost* elemenata ovog skupa ali problem sa tom pozicijom je što je plauzibilno zastupati tezu da Božje znanje svih budućih događaja, implicira ovu određenost, a Krejg, u skladu sa dobrim delom teološke tradicije, Bogu pripisuje to znanje. Jedini način za osporavanje ove teze je insistiranje na tome da Božje poznavanje budućih događaja ne implicira ontološku određenost skupa ovih događaja, međutim nije očigledno da bi čak i indeterminizam i postojanje libertarijanski shvaćene slobodne volje pomogli u tome.

Igor Stojanović

Institut za filozofiju, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

## Literatura

- Aristotle (2008). *Physics (Oxford World's Classics)*, (Oxford University Press; 1<sup>st</sup> edition).
- Bagaria, Joan (2014). 'Set Theory', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/set-theory/> (10. januar 2023).
- Craig, William Lane (1979). *The Kalam Cosmological Argument* (The Macmillan Press Ltd.).
- Craig, William Lane; Sinclair, James D. (2009). 'The Kalam Cosmological Argument' in William Lane Craig, James P. Moreland (eds.), *Blackwell Companion to Natural Theology* (London: Blackwell): 101-201.
- Craig, William Lane; Smith, Quentin (1993). *Theism, Atheism and Big Bang Cosmology*, (New York: Oxford University Press).
- Dowden, Bradley (2013). 'The Infinite', *Internet Encyclopedia of Philosophy*, James Fieser, Bradley Dowden (eds.), <https://iep.utm.edu/infinite/> (10. januar 2023).
- Goddu, G.C. (2003). 'Time travel and changing the past: (Or how to kill yourself and live to tell the tale)', *Ratio*, 16: 16-32.
- Horsten, Leon (2007). 'Philosophy of Mathematics', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/philosophy-mathematics/> (10. januar 2023).
- Huggett, Nick (2002). 'Zeno's Paradoxes', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/paradox-zeno/> (10. januar 2023).
- Linnebo, Oystein (2009). 'Platonism in the Philosophy of Mathematics', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/platonism-mathematics/> (10. januar 2023).
- Loss, Roberto (2015). 'How to Change the Past in One-Dimensional Time', *Pacific Philosophical Quarterly*, 96: 1-11.
- Markosian, Ned (2002). 'Time', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/time/>, (10. januar 2023).
- Melamed, Yitzhak Y., Lin, Martin (2010). 'Principle of Sufficient Reason', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/sufficient-reason/> (10. januar 2023).
- Mendell, Henry (2004). 'Aristotle and Mathematics', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/aristotle-mathematics/> (10. januar 2023).
- Morrison, Wes (2003). 'Must Metaphysical Time Have a Beginning', *Faith and Philosophy*, 20(3), 288-306.
- Reichenbach, Bruce (2004). 'Cosmological Argument', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/cosmological-argument/> (10. januar 2023).
- Rucker, Rudolf von Bitter (1980). 'The Actual Infinite', *Speculations in Science and Technology* 3, 63-76.
- Rundle, Bede (2004). *Why There Is Something Rather than Nothing?*, (Oxford: Clarendon Press).
- Russell, Bertrand (2009). *The Principles of Mathematics - 1903*, (Cornell University Library).
- Sainsbury, R.M. (2009). *Paradoxes*, (Cambridge University Press, 3<sup>rd</sup> edition).
- Sorabji, Richard (1983). *Time, Creation and the Continuum*, (Ithaca, NY: Cornell University Press).
- Sterne, Laurence (2009). *The Life and Opinions of Tristram Shandy, Gentleman (Oxford World's Classics)*, (Oxford University Press, USA; Revised Edition).
- Zagzebski, Linda (2004). 'Foreknowledge and Free Will', *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta, Uri Nodelman (eds.), <https://plato.stanford.edu/entries/free-will-foreknowledge/>, (10. januar 2023).

Igor Stojanović

**Kalam Cosmological Argument and the Actual Infinity**  
(*Summary*)

The kalam cosmological argument has received a renewed attention in philosophical literature after several presentations and defenses of its versions offered by William Lane Craig. The crux of the debate about Craig's *a priori* arguments in its favor has had mainly to do with the analysis of the concept of actual infinity and its implications for the possibility that the universe has an infinite past. While Craig's arguments point to the counter-intuitiveness of the implications of the existence such a past, his critics offer reasons to think that his analysis is flawed in different respects, mostly due to inappropriate application of mathematical concept of an infinite set. I aim to show that the criticisms on offer have flaws of their own and, hence, fail to show that Craig's reasoning is insufficient to offer serious reasons to doubt the coherence of the notion of the infinite past. I argue that a more serious threat to Craig's arguments lies in certain types of symmetry between the past and the future.

KEYWORDS: kalam argument, actual infinity, cosmological argument, existence of God, W. L. Craig, metaphysics of time, infinite sets.