ANαliZA

časopis za kritično misel

Letnik 18, številka 4, 2014 · ISSN 1408-2969

DETERMINIZEM IN SVOBODNA VOLJA

Jan Łukasiewicz

O determinizmu

prevedel Danilo Šuster

Citiranje: Jan Łukasiewicz, »O determinizmu«, *Analiza: časopis za kritično misel* 18, št. 4 (2014): 5–18.

Prevod. Licenca Creative Commons, ki velja za arhiv revije, za prevode ne velja; pravice izvirnika pripadajo njegovim imetnikom.

Izdajatelj: Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana.

Elektronska različica je bila leta 2026 rekonstruirana iz izvirnih stavnih datotek in preverjena s tiskano izdajo. Številke strani ustrezajo tiskani izdaji; prelomi strani znotraj prispevka se lahko nekoliko razlikujejo.

Jan Łukasiewicz
Prevedel Danilo Šuster

O determinizmu*

Ta članek je popravljena različica predavanja, ki sem ga imel kot rektor na Univerzi v Varšavi na svoji inavguraciji v akademskem letu 1922/23. Kot je bilo v moji navadi, sem govoril po spominu in besedilo napisal kasneje, vendar ga nisem nikdar objavil.

V naslednjih štiriindvajsetih let sem večkrat poskušal urediti to predavanje in izboljšati tako njegovo obliko kot vsebino. A njegova poglavitna zamisel in posebej kritika argumentov v podporo determinizmu je ostala nespremenjena.

V času mojega predavanja tista dejstva in teorije na področju atomske fizike, ki so kasneje vodila do spodkopavanja determinizma, še niso bile znana. Svojega članka ne bom okrepil z obravnavo teh novih teorij, saj si ne želim odstopanj od izvornega besedila predavanja in popačenja njegove izvorne vsebine.

Dublin, November 1946

1.

V skladu z akademsko navado rektor pričenja novo akademsko leto z inavguralnim predavanjem. Ob tej priložnosti izrazi svoj znanstveni »credo« in povzame svoje raziskave.

Prav res, rezultati filozofskih raziskav naj bi bili predstavljeni v filozofskem sistemu, v nekem globalnem pregledu sveta in življenja. Ampak tega ne morem storiti, saj sem prepričan, da dandanes ni mogoče zgraditi filozofskega sistema, ki bi izpolnil zahteve znanstvene metode.

Skupaj z nekaj kolegi sodim v zaenkrat še vedno majhno skupino filozofov in matematikov, za katere je matematična logika predmet in osnova njihovih raziskav. Leibniz, veliki matematik in filozof, je ustvaril to znanost, a njegove raziskave so bile pozabljene in George Boole je ustvaril matematično logiko na novo sredi 19.

* Łukasiewicz, J. 1970. "On Determinism," (prev. Z. Jordan) v Borkowski, L. (ur.) 1970. Selected Works, Amsterdam, London: North Holland Publishing Company, str. 110–128.

stoletja. V naših časih so Gottlob Frege v Nemčiji, Charles Peirce v ZDA in Bertrand Russell v Angliji najbolj pomembni predstavniki te znanosti.

Na Poljskem so raziskave na področju matematične logike vodile do bogatejših in pomembnejših rezultatov kot kjerkoli drugod. V naši deželi so bili ustvarjeni logični sistemi, ki presegajo tako tradicionalno logiko kot druge, do sedaj formulirane sisteme matematične logike. Morda smo bolje razumeli, kaj sploh je deduktivni sistem in kako naj bi ga zgradili. Bili smo prvi, ki so opazili, da obstaja zveza med matematično logiko in antičnimi sistemi formalne logike. Predvsem pa smo dosegli stopnjo znanstvene natančnosti, ki je presegla vse predhodne standarde.

V primerjavi s temi novimi standardi natančnosti celo strogost matematike, prej nedoseženega ideala, še vedno ne zadošča našim merilom. Stopnja natančnosti, dovolj dobra za matematika, nas nič več ne zadovolji. Zahtevamo, da je vsaka veja matematike pravilno zgrajen deduktivni sistem. Vedeti želimo, na katerih aksiomih sloni vsak sistem in katera pravila sklepanja uporablja. Zahtevamo, da so dokazi izvedeni v skladu s pravili sklepanj, da so popolni in takšni, da jih lahko preverimo na mehanični način. Nič več nismo zadovoljni z navadnimi matematičnimi dedukcijami, ki se običajno začnejo nekje »v sredini,« pogosto vsebujejo luknje in se ves čas sklicujejo na intuicijo. Če matematika ne zadosti tem novim merilom natančnosti, kako je potem z drugimi disciplinami, ki so manj natančne kot matematika? Kako naj preživi filozofija, v kateri fantastične spekulacije pogosto potlačijo sistematično raziskovanje?

Ko se lotimo velikih sistemov Platona ali Aristotela, Descartesa ali Spinoze, Kanta ali Hegla, ti sistemi razpadejo na koščke, kot bi šlo za hiše iz kart. Njihovi osnovni pojmi niso jasni, njihove najpomembnejše teze niso razumljive, njihova sklepanja in dokazi nenatančni in logične teorije, na katerih temelje, so praktično vse zmotne. Filozofijo moramo ponovno zgraditi iz njenih osnov, opirati se mora na znanstveno metodo in temeljiti na novi logiki. Noben posameznik ne more sanjati o tem, da bi dovršil takšno nalogo. Gre za delo generacij in umov, mnogo večji od teh, ki so bili do sedaj rojeni.

2.

To je moj znanstveni »credo.« In ker ne morem podati svojega filozofskega sistema, bom danes poskušal razpravljati o določenem problemu, ki ga nobena filozofska sinteza ne more zanemariti in ki je tesno povezan z mojimi logičnimi raziskavami. Vnaprej moram priznati, da se tega problema, z vsemi podrobnostmi, ne morem lotiti s tisto znanstveno natančnostjo, ki jo sicer zahtevam sam od sebe. Podam lahko le nepopolni poskus, ki ga bo nemara nekoč kdo izpopolnil do bolj natančne in zrele sinteze.

Govoriti želim o determinizmu. Determinizem razumem kot nekaj več kot prepričanje, ki zavrača svobodo volje. Kaj s tem menim, bom najprej pojasnil s primerom.

Jan je včeraj opoldne srečal Pavla na Starem mestnem trgu v Varšavi. Dejstvo njunega včerajšnjega srečanja danes ne obstaja več. Ampak to včerajšnje dejstvo danes ni gola iluzija, ampak del realnosti, ki jo morata upoštevati tako Jan kot Pavel. Oba se spominjata včerajšnjega srečanja. Učinki ali sledi tega srečanja nekako obstajajo v njiju še danes. Vsak od njiju bi lahko pred sodiščem prisegel, da je včeraj opoldne videl drugega na Starem mestnem trgu v Varšavi.

Na osnovi teh podatkov rečem, »resnično je, v vsakem današnjem trenutku, da je Jan včeraj opoldne srečal Pavla na Starem mestnem trgu v Varšavi«. S tem ne želim trditi, da je stavek »Jan je včeraj opoldne srečal Pavla na Starem mestnem trgu v Varšavi« resničen v vsakem današnjem trenutku, saj tak stavek, če ga nihče ne izgovori ali o njem ne razmišlja, morda sploh ne obstaja. Uporabljam frazo »resnično je v trenutku *t*, da *p*« – v kateri »trenutek« pomeni nerazsežno časovno točko, 'p' pa poljubno trditev kakega dejstva – kot ekvivalent za »v trenutku *t* je primer [angl. it is the case that], da *p*.« Zaenkrat še ne morem podati bolj podrobne analize te zadnje fraze.

Prepričani smo, da tistega, kar se je pripetilo, ne moremo spremeniti, *facta infecta fieri non possunt*. Kar je bilo enkrat resnično, ostane za večno resnično. Vsaka resnica je večna. Zatorej smo prepričani, če velja, da je predmet *A b* v trenutku *t*, potem je resnično v vsakem trenutku, ki je kasnejši od *t*, da je *A b* v trenutku *t*. Če je Jan včeraj opoldne srečal Pavla na Starem mestnem trgu v Varšavi, potem je resnično v vsakem trenutku, ki je kasnejši kot včeraj opoldne, da je Jan včeraj opoldne srečal Pavla na Starem mestnem trgu v Varšavi.

Zastavlja pa se vprašanje, ali je bilo prav tako resnično v vsakem trenutku, ki je zgodnejši od včerajšnjega opoldneva, da bo Jan včeraj opoldne srečal Pavla na Starem mestnem trgu v Varšavi? Je bilo to resnično predvčerajšnjim, ali pred enim letom, v trenutku Janovega rojstva in v vsakem trenutku pred njegovim rojstvom? Je vse, kar se bo zgodilo in bo resnično v nekem bodočem trenutku resnično že danes in je bilo resnično celo večnost? Je vsaka resnica večna?

Intuicija nas v tem primeru pusti na cedilu in problem postane kontroverzen. Determinist odgovori na to vprašanje pritrdilno, indeterminist pa nikalno. Z determinizmom razumem prepričanje, da kolikor je *A b* v trenutku *t*, je resnica tudi v vsakem trenutku, ki je pred trenutkom *t*, da je *A b* v trenutku *t*.

Kdor sprejema tak nazor ne more obravnavati prihodnosti drugače od preteklosti. Če je vse, kar se bo nekoč zgodilo in se uresničilo v nekem prihodnjem trenutku, resnica že danes in je bila to od vekomaj, je prihodnost prav tako določena kot preteklost in se razlikuje od preteklosti samo v tem, da še ni nastopila. Determinist opazuje dogodke v svetu kot bi šlo za filmsko dramo, ki jo ustvarja nek ki-

nematografski studio v univerzumu. Nahajamo se sredi dogajanja in konca še ne poznamo, čeprav vsak od nas ni le opazovalec, ampak tudi igralec v drami vesolja. Toda konec je že tam, obstaja že od začetka predstave, saj je celoten film dokončno posnet že celo večnost. V njem so vsi naši nastopi, vse naše pustolovščine in življenjske premene, vse naše odločitve in dejanja, tako dobra kot slaba, fiksirana že vnaprej. Celo trenutek naše smrti, vaše in moje, je že vnaprej določen. V drami vesolja igramo samo vlogo lutk. Ne ostane nam nič drugega kot gledati na oder in potrpežljivo čakati njen konec.

To je čuden nazor in nikakor ne očiten. Pa vendar obstajata dva precej močna argumenta, znana že zelo dolgo, za katera se zdi, da podpirata determinizem. Prvi, ki izvira od Aristotela, temelji na logičnem načelu izključene tretje možnosti in drugi, ki so ga poznali že Stoiki, na fizikalnem načelu vzročnosti. Kakorkoli težavna in abstraktna sta že, poskušal ju bom predstaviti na tak način, da bosta čim bolj razumljiva.

3.

Dva stavka, od katerih je eden zanikanje drugega, sta *kontradiktorna*. Ta pojem bom ponazoril s primerom iz Aristotela. »Jutri bo pomorska bitka« in »Jutri ne bo pomorske bitke« sta kontradiktorna stavka. Dve slavni načeli, ki izvirata od Aristotela, načelo izključenega protislovja in načelo izključene tretje možnosti se ukvarjata s kontradiktornimi stavki. Prvo od obeh načel pravi, da dva protislovna stavka nista hkrati resnična, eden od obeh mora biti neresničen. V svojih nadaljnji raziskavi se ne bom ukvarjal s tem pomembnim načelom, ki so ga Aristotel in sledeč njemu še mnogi drugi misleci imeli za glavno oporo našemu mišljenju. Tu me zanima načelo izključene tretje možnosti. To načelo pravi, da dva kontradiktorna stavka nista hkrati neresnična, eden od njiju mora biti resničen. Ali jutri bo pomorska bitka ali pa je ne bo. *Tertium non datur*. Ničesar ni med členoma te alternative, nobene tretje reči, ki bi, če bi bila resnična, ovrgla oba člena. Včasih se lahko pripeti, da sta dva diskutanta, pri čemer je za enega belo tisto, kar je za drugega črno, oba v zmoti, resnica pa leži nekje vmes med obema trditvama. Nobenega protislovja pa ni, če imamo nekaj za črno in to isto stvar tudi za belo. Samo stavka, ki bi trdila, da je ena in ista stvar obenem bela in ni bela, bi bila protislovna. V takšnih primerih resnica ne more ležati med tema stavkoma ali zunaj teh stavkov, ampak mora biti vsebovana v enem od obeh.

Če se vrnemo k našemu vsakdanjemu primeru, če velja načelo izključene tretje možnosti in če Peter danes reče »Jan bo jutri opoldne doma«, Pavel pa to zanika, rekoč »Jana ne bo doma jutri opoldne,« tedaj eden od njiju govori resnico. Danes nemara ne vemo, kateri od obeh govori resnico, a to bomo izvedeli, če bomo jutri opoldne obiskali Jana. Če najdemo Jana doma, je Peter izrekel resnično trditev, če pa Jana ni, tedaj je Pavel danes govoril resnico.

Torej je resnično že danes, da bo Jan jutri opoldne doma ali pa je resnično že danes, da Jana jutri opoldne ne bo doma. Če kdo izreče stavek 'p', nekdo druga pa njegovo zanikanje, 'ne-p', potem eden od njiju zatrjuje resnično trditev ne le danes, ampak v vsakem trenutku *t*, kajti resnično je bodisi 'p' bodisi 'ne-p.' Pri tem ni pomembno, ali kdorkoli dejansko izreka ta dva stavka ali celo razmišlja o njiju. Zdi se, da je sama narava primera taka, da je bodisi resnično v trenutku *t*, da 'p' ali pa je resnično v trenutku *t,* da 'ne-p'. Za to alternativo se zdi, da je intuitivno resnična. V našem primeru ima naslednjo obliko:

> *(a) Ali je resnično v trenutku t, da bo Jan jutri opoldne doma ali pa je resnično v trenutku t, da Jana jutri opoldne ne bo doma.*

Zapomnimo si ta stavek kot prvo premiso v našem sklepanju.

Druga premisa ne temelji na nobenem logičnem načelu in jo lahko izrazimo v splošni obliko kot pogojnik »če je resnično v trenutku *t*, da *p*, tedaj *p*.« V tem pogojniku 'p' označuje poljubni stavek, trdilni ali nikalni. Če za 'p' postavimo nikalni stavek »Jana jutri opoldne ne bo doma,« dobimo:

> *(b) Če je resnično v trenutku t, da Jana jutri opoldne ne bo doma, potem Jana jutri opoldne ne bo doma.*

Tudi za to premiso se zdi, da je intuitivno resnična. Če je resnično v poljubnem trenutku *t*, recimo zdaj, da Jana jutri opoldne ne bo doma – saj vemo, da je pravkar za dalj časa odšel v neki oddaljeni kraj – potem nima smisla, da Jana jutri opoldne obiščemo. Gotovi smo, da ga ne bomo našli doma.

Obe premisi sprejemamo brez dokaza kot intuitivno gotovi. Teza determinizma temelji na teh dveh premisah. Dokaz teze bo izpeljan strogo v skladu s tako imenovano teorijo dedukcije.

4.

Zahvaljujoč matematični logiki danes vemo, da osnovni sistem logike ni tisti mali fragment logike terminov znan kot Aristotelova silogistika, ampak logika propozicij, ki je neprimerno bolj pomembna od silogistike. Aristotel je intuitivno že uporabljal logiko propozicij, vendar so jo šele stoiki, s Hrizipom na čelu, sistematično formulirali. V naših časih je logiko propozicij na skoraj popolnoma aksiomatski način zgradil Gottlob Frege leta 1879. Charles Peirce jo je odkril neodvisno od Fregeja in obogatil z novimi metodami in teoremi leta 1895. Bertrand Russell jo je pod imenom »teorija dedukcije« leta 1910 postavil za osnovo matematike in logike. Russell je bil tudi tisti, ki je v znanstveni skupnosti razširil védenje o njej.

Teorija dedukcije bi morala biti tako univerzalno poznana kot elementarna aritmetika, saj zadeva najpomembnejša pravila sklepanj, ki jih uporabljamo v znanosti in življenju. Uči nas, kako pravilno uporabljati tako običajne besede kot so

»ne«, »in«, »ali«, »če-potem.« Med pričujočo razlago, ki sem jo začel z drugo premiso, se bomo seznanili s tremi pravili sklepanj, ki sodijo v teorijo dedukcije.

Druga premisa je pogojnik oblike »če α, potem ne-β« v katerem 'α' označuje stavek »resnično je v trenutku *t*, da Jana jutri opoldne ne bo doma,« ′β' pa stavek »Jan bo jutri opoldne doma.« V konsekvensu premise (*b*) nastopa zanikanje stavka ′β', to je stavek 'ne-β', »Jana jutri opoldne ne bo doma.« V skladu s teorijo dedukcije premisa »če α, potem ne-β« implicira sklep »če β, potem ne-α.« Kajti če 'α' implicira 'ne-β', potem 'α' in 'β' drug drugega izključujeta in zato 'β' implicira 'ne-α.' V skladu s tem pravilom sklepanja se premisa (*b*) pretvori v stavek:

> *(c) Če bo Jan jutri opoldne doma, potem ni resnično v trenutku t, da Jana jutri opoldne ne bo doma.*

Oglejmo si zdaj prvo premiso, alternativo oblike »γ ali α,« v kateri 'γ' označuje stavek »resnično je v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma,« 'α' pa isti stavek kot prej, »resnično je v trenutku *t*, da Jana jutri opoldne ne bo doma.« Po teoriji dedukcije sledi, da premisa »γ ali α« implicira sklep »če ne-α, potem γ.« Alternativa je resnična, če in samo če je en člen resničen. Če je drugi člen neresničen, potem mora biti resničen prvi člen. V skladu s tem pravilom sklepanja se premisa (a) pretvori v:

> *(d) Če ni resnično v trenutku t, da Jana jutri opoldne ne bo doma, potem je resnično v trenutku t, da bo Jan jutri opoldne doma.*

Primerjajmo zdaj stavka (c) in (d). Oba sta pogojnika, sklep v (c) pa je enake oblike kot antecedens v (d); ta dva stavka imata obliko »če β, potem ne-α« in »če ne-α, potem γ.« V skladu s teorijo dedukcije takšni dve premisi implicirata sklep »če β, potem γ«. Saj, če je resnično, da »če prvo, potem drugo« in »če drugo, potem tretje,« potem je prav tako resnično »če prvo, potem tretje.« Gre za zakon hipotetičnega silogizma, ki ga je poznal že Aristotel. Če se spomnimo, da 'β' stoji za stavek »Jan bo jutri opoldne doma,« 'γ' pa za stavek »resnično je v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma,« dobimo sklep:

> *(e) Če bo Jan jutri opoldne doma, potem je resnično v trenutku t, da bo Jan jutri opoldne doma.*

Trenutek *t* je poljubni trenutek; zatorej je bodisi zgodnejši, sočasen ali poznejši od jutrišnjega opoldneva. Iz tega sledi, da, če bo Jan jutri opoldne doma, potem je resnično v arbitrarnem ali poljubnem trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma. V posplošeni obliki smo s tem na osnovi posameznega primera dokazali, da, če je predmet *A b* v trenutku *t*, potem je resnično v vsakem trenutku, torej tudi vsakem trenutku, ki je zgodnejši od *t*, da je *A b* v trenutku *t*. Tezo determinizma smo dokazali tako, da smo jo izpeljali iz načela izključene tretje možnosti.

5.

Drugi argument za determinizem temelji na načelu vzročnosti. Tega argumenta ni enostavno predstaviti na razumljiv način, saj niti beseda »vzrok,« niti propozicija, ki je znana kot načelo vzročnosti, nimata v znanosti utečenega pomena. Povezana sta z le določenim intuitivnim pomenom, ki bi ga rad ekspliciral z nekaj pojasnili.

Rekel bom, da je zvonjenje zvonca pri vhodnih vratih mojega stanovanja dejstvo, ki sedaj nastopa. Janovo navzočnost doma v trenutku *t* obravnavam kot dejstvo, ki nastopa v trenutku *t*. Vsako dejstvo nastopa nekje v nekem trenutku. Trditve o dejstvih so singularne in vključujejo oznako časa in prostora.

Dejstvo *F*, ki nastopi v trenutku *s* imenujem *vzrok* dejstva *G*, ki nastopi v trenutku *t* in dejstvo *G učinek* dejstva *F*, če je *s* zgodnejši trenutek od *t* in sta dejstvi *F* in *G* tako med seboj povezani, da lahko izpeljemo trditev o dejstvu *G* iz trditve o dejstvu *F* s pomočjo znanih zakonov narave, ki nastopajo med ustreznimi stanji stvari. Tako, na primer, obravnavam pritisk na gumb električnega zvonca kot vzrok zvonjenja, saj je bil gumb pritisnjen v trenutku pred trenutkom zvonjenja in lahko izpeljem trditev o drugem iz trditve o prvem s pomočjo znanih zakonov fizike, na katerih temelji konstrukcija električnega zvonca.

Ta definicija vzroka implicira, da je vzročna relacija tranzitivna. To pomeni, da za poljubna dejstva *F*, *G* in *H* velja, če je *F* vzrok *G* in *G* vzrok *H*, tedaj je *F* vzrok *H*.

Z načelom vzročnosti razumem propozicijo, da ima vsako dejstvo *G*, ki nastopa v trenutku *t*, kot svoj vzrok neko dejstvo *F*, ki nastopi v trenutku *s* pred trenutkom *t*, in da v vsakem trenutku, ki je kasnejši kot *s* in zgodnejši kot *t* nastopajo dejstva, ki so tako učinki dejstva *F* kot vzroki dejstva *G*.

S temi pojasnili bi rad ekspliciral naslednje intuicije. Dejstvo, ki je vzrok, nastopi pred dejstvom, ki je učinek. Najprej pritisnem na zvonec, zvonec pa po tem zazvoni, tudi če se zdi, da sta dejstvi sočasni. Če nastopi dejstvo, ki je vzrok nekega drugega dejstva, tedaj kasnejše dejstvo, ki je učinek prvega, neogibno sledi vzroku. Če pritisnem na zvonec, potem zvonec zazvoni. Učinek lahko izpeljemo iz vzroka. Ker je sklep resničen, če so resnične premise, na podoben način velja, da mora nastopiti učinek, če obstaja njegov vzrok. Nič se ne pripeti brez vzroka. Zvonec ne zazvoni sam od sebe; to se zgodi samo zaradi nekih predhodnih dejstev. V množici dejstev, ki si sledijo, urejena z vzročno relacijo, ni ne vrzeli ne preskokov. Od trenutka, ko je gumb zvonca pritisnjen, do trenutka, ko zvonec zazvoni, stalno nastopajo dejstva, tako, da je vsako obenem učinek pritiska na gumb in vzrok zvonjenja. Še več, vsako od teh dejstev, ki nastopi prej v zaporedju, je vzrok vsakega od dejstev, ki nastopijo kasneje.

6.

Argument, ki izpelje tezo o determinizmu iz načela vzročnosti je morda bolj razumljiv po teh pojasnilih. Privzemimo, da določeno dejstvo F nastopi v trenutku t; denimo, da je Jan jutri opoldne doma. Vzrok dejstva F je neko dejstvo F_1, ki nastopi v t_1, trenutku pred t. In dalje, vzrok za dejstvo F_1 je neko dejstvo F_2, ki nastopi v trenutku t_2 pred t_1. Ker ima po načelu vzročnosti vsako dejstvo za svoj vzrok neko predhodno dejstvo, lahko to proceduro ponavljamo kar naprej in naprej. Tako dobimo neskončno zaporedje dejstev, ki sega nazaj in nazaj:

$$\ldots F_n, F_{n-1}, \ldots, F_2, F_1, F,$$

kajti dejstva nastopajo v vedno zgodnejših trenutkih

$$\ldots t_n, t_{n-1}, \ldots, t_2, t_1, t.$$

V tem zaporedju je vsako zgodnejše dejstvo vzrok vsakega kasnejšega, saj je relacija vzročnosti tranzitivna. Še več, če je dejstvo F_n, ki nastopa v trenutku t_n, vzrok dejstva F, ki nastopa v trenutku t, tedaj, v skladu z načelom vzročnosti, v vsakem trenutku, ki je kasnejši od t_n in zgodnejši od t, nastopajo dejstva, ki so obenem učinki dejstva F_n in vzroki dejstva F. Ker gre za neskončno mnogo dejstev, jih ne moremo vseh urediti v zaporedje in lahko označimo samo nekatera od njih, denimo F_{n-1}, F_2 ali F_1.

Do sedaj se vse zdi v redu, a najpomembnejši korak v deterministovem argumentu šele prihaja. Njegovo sklepanje bi bilo najbrž takšno.

Ker je zaporedje dogodkov, ki nastopijo pred F in ki so vzroki dejstva, da F, neskončno, v vsakem trenutku pred t, torej v vsakem sedanjem in preteklem trenutku nastopa neko dejstvo, ki je vzrok za F. Če je res, da bo Jan jutri opoldne doma, potem vzrok za to dejstvo obstaja že danes in v vsakem trenutku, ki je zgodnejši od jutrišnjega opoldneva. Če vzrok obstaja ali je obstajal, tedaj morajo neogibno obstajati tudi vsi učinki tega vzroka. Torej je resnično že danes in je bilo resnično že celo večnost, da bo Jan jutri opoldne doma. V splošnem, če je $A\ b$ v trenutku t, potem je resnično v vsakem trenutku, ki je zgodnejši od t, da je $A\ b$ v trenutku t; kajti v vsakem trenutku, ki je zgodnejši od t obstajajo vzroki tega dejanja. Torej lahko tezo determinizma dokažemo z načelom vzročnosti.

To sta najmočnejša argumenta za determinizem. Ali naj se vdamo in ju sprejmemo? Naj sprejmemo prepričanje, da se vse v svetu dogaja po nujnosti in je vsako svobodno in ustvarjalno dejanje zgolj iluzija? Ali pa, nasprotno, naj zavrnemo načelo vzročnosti skupaj z načelom izključenega tretjega?

7.

Leibniz je zapisal, da obstajata dva slavna labirinta, v katerih se pogosto izgubi naš razum. Prvi je problem svobode in nujnosti, drugi pa kontinuiteta in neskončnost. Ko je to pisal, se mu ni zdelo plavzibilno, da ta dva labirinta tvorita eno sa-

mo celoto in da bi se svoboda, če sploh obstaja, lahko skrivala v kotičkih neskončnosti.

Če bi vzroki vseh dejstev, ki bi kadarkoli lahko nastopila, obstajali v vsakem trenutku, potem ne bi bilo svobode. Na srečo nas načelo vzročnosti ne sili, da sprejmemo ta sklep. Neskončnost in kontinuiteta nas rešita.

V argumentu, ki tezo o determinizmu izpelje iz načela vzročnosti, je napaka. Ni res, da če bo Jan jutri opoldne doma, tedaj mora neskončno zaporedje vzrokov tega dejstva doseči sedanji in vsak pretekli trenutek. To zaporedje ima lahko spodnjo mejo v trenutku, ki je kasnejši od sedanjega: torej v trenutku, ki še ni minil. To nam jasno pokaže naslednji razmislek.

Naj bo čas ravna črta in naj obstaja 1-1 korelacija med določenim časovnim intervalom in segmentom (0, 1) te črte. Privzemimo, da sedanji trenutek ustreza točki 0 in da določeno prihodnje dejstvo nastopi v trenutku, ki ustreza točki 1, ter da vzroki tega dejstva nastopijo v trenutkih, ki so določeni z realnimi števili, ki so večja od ½. To zaporedje vzrokov je neskončno in nima začetka, to je prvega vzroka. Kajti prvi vzrok bi moral nastopiti v trenutku, ki ustreza najmanjšemu realnemu številu, ki je večje od ½, ampak takega realnega števila ni, celo največjega racionalnega števila, ki bi bilo večje od ½, ni. V množici realnih in podobno, v urejeni množici racionalnih števil, ni dveh takih števil, ki si neposredno sledita, torej da bi bili neposredni predhodnik in naslednik drug drugega; med poljubnima dvema številoma je vedno še eno, torej je med poljubnima dvema številoma neskončno mnogo števil. Podobno ni dveh takih trenutkov, ki bi si neposredno sledila, torej, da bi bila neposredni predhodnik in naslednik drug drugega; med poljubnima dvema trenutkoma je vedno še en, torej je med poljubnima dvema trenutkoma neskončno mnogo trenutkov. V skladu z načelom vzročnosti ima vsako dejstvo v zaporedju svoj vzrok v nekem zgodnejšem dejstvu. Čeprav ima spodnjo mejo v trenutku ½, ki je kasnejši od sedanjega trenutka 0 in še ni bil dosežen, je zaporedje neskončno. Še več, zaporedje ne more preseči svoje spodnje meje in zato ne more seči nazaj do sedanjega trenutka.

To razmišljanje kaže, da bi lahko obstajala neskončna vzročna zaporedja, ki se še niso začela in ki v celoti sodijo v prihodnost. To stališče ni le logično mogoče, ampak se mi zdi tudi bolj razumno od prepričanja, da ima vsak, celo najmanjši prihodnji dogodek svoje vzroke, ki delujejo od začetka univerzuma. Ne dvomim, da imajo nekatera prihodnja dejstva vzroke, ki obstajajo že danes in so jih imela celo večnost. Z opazovanjem in zakoni gibanja nebesnih teles astronomi z veliko natančnostjo napovedo sončne in lunine mrke mnogo let vnaprej. Ampak nihče ne more danes napovedati, da bo muha, ki sploh še ne obstaja, brenčala v mojem ušesu opoldne, 7. septembra naslednje leto. Prepričanje, da ima prihodnje obnašanje prihodnje muhe svoje vzroke že danes in jih je imelo celo večnost, se mi zdi fantazija, ne pa nekaj, kar bi imelo vsaj senco znanstvene veljavnosti.

Zato se argument, ki temelji na načelu vzročnosti, podre. Lahko smo trdno prepričani, da se nič ne pripeti brez vzroka in da ima vsako dejstvo svoj vzrok v nekem zgodnejšem dejstvu, ne da bi bili deterministi. Obravnavati moramo še argument, ki temelji na načelu izključene tretje možnosti.

8.

Čeprav je argument, ki temelji na načelu izključene tretje možnosti, neodvisen od tistega, ki je izpeljan iz načela vzročnosti, postane prvi argument zares popolnoma razumljiv, če ima vsako dejstvo vzroke, ki obstajajo od vekomaj. Pojasnil bom to s primerom iz vsakdanjega življenja. Predpostavimo, da bo Jan jutri opoldne doma. Če vzroki vseh dejstev obstajajo že od vekomaj, potem bi morali sprejeti, da v sedanjem trenutku obstaja vzrok Janove navzočnosti doma jutri opoldne. Torej je resnično, to je, v sedanjem trenutku je res, da bo Jan jutri opoldne doma. Nekoliko nejasen izraz »primer je v trenutku *t*, da *p*,« kjer 'p' označuje stavke o prihodnjih dogodkih, ki ga prej nisem mogel pojasniti, postane zdaj povsem razumljiv. Primer je v sedanjem trenutku, da »Jan bo jutri opoldne doma« implicira najprej, da v sedanjem trenutku obstaja dejstvo, ki je vzrok Janove navzočnosti doma jutri opoldne in drugič, da je ta prihodnji učinek na tak način vsebovan v tem vzroku kot je sklep vključen v svojih premisah. Vzrok tega prihodnjega dejstva, ki ga trdi stavek 'p' in ki obstaja v trenutku *t*, je dejanski korelat stavka »primer je v trenutku *t*, da *p*.«

Če pa predpostavimo, da Jana jutri opoldne ne bo doma, lahko uporabimo enak način razmišljanja. Če sprejmemo, da vzroki vsakega dejstva obstajajo že od vekomaj, potem moramo prav tako sprejeti dejstvo, da že v sedanjem trenutku obstaja vzrok Janove odsotnosti od doma jutri opoldne. Torej ima stavek »resnično je, to je primer je v sedanjem trenutku, da Jana jutri opoldne ne bo doma«, dejanski korelat v vzroku tega dejstva in ta vzrok že sedaj obstaja.

Ker Jan jutri opoldne bodisi bo doma, bodisi ga ne bo, obstaja bodisi vzrok njegove navzočnosti ali pa odsotnosti od doma jutri opoldne, če vzroki vseh dejstev obstajajo od vekomaj. Torej je resnično v sedanjem trenutku, da bo Jan jutri opoldne doma ali pa je resnično v sedanjem trenutku, da Jana jutri opoldne ne bo doma. Argument, ki temelji na načelu izključene tretje možnosti, dobi dodatno podporo v argumentu, ki je izpeljan iz načela vzročnosti.

9.

Ampak izkazalo se je, da je drugi argument neveljaven. V skladu s predhodnimi raziskavami lahko domnevamo, da v sedanjem trenutku še ne obstaja ne vzrok Janove navzočnosti ne vzrok Janove odsotnosti od doma jutri opoldne. Tako je mogoče, da se neskončno zaporedje vzrokov, ki vodijo do Janove prisotnosti ali odsotnosti od doma jutri opoldne, še ni začelo in leži povsem v prihodnosti. V pogovornem jeziku bi lahko rekli, da vprašanje, ali bo Jan jutri opoldne doma ali

ne, še ni odločeno ne tako ne drugače. Kakšen argument naj uporabimo v tem primeru?

Odločili bi se lahko za naslednji način razmišljanja. Stavek »resnično je v sedanjem trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma« nima dejanskega korelata, saj vzrok tega dejstva v trenutku *t* ne obstaja; zatorej nas nič ne sili k temu, da bi sprejeli ta stavek kot resničen. Tako bi se lahko pripetilo, da Jana jutri opoldne ne bo doma. Na enak način stavek »resnično je v sedanjem trenutku *t*, da Jan jutri opoldne ne bo doma« nima dejanskega korelata, saj vzrok tega dejstva ne obstaja v trenutku *t*; zopet nas nič ne sili k temu, da bi sprejeli ta stavek kot resničen. Tako bi se lahko pripetilo, da bo Jan jutri opoldne doma. Zato lahko zavrnemo oba stavka kot neresnična in sprejmemo njuni zanikanji »ni resnično v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma« in »ni resnično v trenutku *t*, da Jana jutri opoldne ne bo doma«. Pogojnik (e), ki smo ga prej utemeljili, »(e) če bo Jan jutri opoldne doma, potem je resnično v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma«, postane neresničen. Kajti njegov antecedens se izkaže za resničnega, če je Jan jutri opoldne doma, konsekvens pa je neresničen, če izberemo trenutek *t*, ki je zgodnejši od jutrišnjega opoldneva, v katerem pa vzrok Janove navzočnosti jutri opoldne še ne obstaja. Toda s pogojnikom (e) teza determinizma, »če je *A b* v trenutku *t*, potem je resnica v vsakem trenutku, ki je pred trenutkom *t*, da je *A b* v trenutku *t*«, postane neresnična. Kajti spremenljivke za *A*, *b* in *t* lahko nadomestimo na tak način, da antecedens teze postane resničen, konsekvens pa neresničen.

Če ob domnevi, da določeno prihodnje dejstvo še ni odločeno tako ali drugače, teza determinizma postane neresnična, potem mora izpeljava te teze iz načela izključene tretje možnosti vsebovati neko napako. Prav res, če zavrnemo kot neresničnega tako stavek »resnično je v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma« kot stavek »resnično je v trenutku *t*, da Jana jutri opoldne ne bo doma«, moramo zavrniti tudi alternativo (a), ki je sestavljena iz teh dveh stavkov in je bila izhodišče dedukcije. Alternativa (disjunkcija), v kateri sta oba njena argumenta neresnična, je tudi sama neresnična. In prav tako se tudi pogojnik (d), ki smo ga dobili s pretvorbo premise (a) »Če ni resnično v trenutku *t*, da Jana jutri opoldne ne bo doma, potem je resnično v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma«, izkaže za neresničnega, saj sprejemamo njegov antecedens, zavračamo pa konsekvens. Nič čudnega, da sklepanje vodi do napačnega sklepa, če pa je ena od premis in eden od vmesnih teoremov neresničen.

Poudariti pa moramo, da zavrnitev alternative (a) ne pomeni kršitve načela izključene tretje možnosti; kajti argumenta alternative nista v odnosu protislovja. Samo stavka »Jan bo jutri opoldne doma« in »Jan jutri opoldne ne bo doma« sta v odnosu protislovja in alternativa teh dveh stavkov, »ali bo Jan jutri opoldne doma ali pa Jana jutri opoldne ne bo doma«, mora biti resnična v skladu z načelom izključene tretje možnosti. Toda stavka »resnično je v trenutku *t*, da bo Jan jutri opoldne doma« in »resnično je v trenutku *t*, da Jana jutri opoldne ne bo doma« nista

kontradiktorna, saj eden ni zanikanje drugega in njuna predstavitev kot alternativ ni nujno resnična. Premiso (a) smo izpeljali iz načela izključene tretje možnosti na osnovi zgolj intuitivnih raziskav, ne pa z uporabo logičnega načela. Toda intuitivne raziskave so lahko zmotne in zdi se, da so nas v tem primeru zavedle.

10.

Čeprav se zdi, da je ta rešitev logično veljavna, se mi ne zdi popolnoma zadovoljiva, saj ne zadovolji vseh mojih intuicij. Prepričan sem, da obstaja razlika med ne-sprejetjem stavka »resnično je v sedanjem trenutku, da bo Jan jutri opoldne doma« zaradi tega, ker Janova navzočnost ali odsotnost od doma še ni odločena, in ne-sprejetjem tega stavka, ker vzrok njegove jutrišnje odsotnosti že obstaja v sedanjem trenutku. Menim, da smo samo v drugem primeru upravičeni zavrniti ta stavek in reči »ni resnično v sedanjem trenutku, da bo Jan jutri opoldne doma«. V prvem primeru stavka ne moremo niti sprejeti niti zanikati, ampak bi se morali sodbe vzdržati.

Potrditev takšnega razmišljanja najdemo tako v življenju kot v običajnem govoru. Če Janova navzočnost ali odsotnost od doma jutri opoldne še ni odločena, potem rečemo »*mogoče* je, da bo Jan jutri opoldne doma, toda *mogoče* je tudi, da Jana jutri opoldne ne bo doma«. Po drugi strani, če vzrok Janove odsotnosti od doma jutri opoldne obstaja že v sedanjem trenutku, potem rečemo, če poznamo vzrok, »ni *mogoče*, da bo Jan jutri opoldne doma«. Pri predpostavki, da Janova navzočnost ali odsotnost od doma jutri opoldne še ni odločena, stavka »resnično je v sedanjem trenutku, da bo Jan jutri opoldne doma« ne moremo niti sprejeti niti zavrniti, to je ne moremo ga obravnavati niti kot resničnega niti kot neresničnega. Posledično niti zanikanja tega stavka »v sedanjem trenutku ni resnično, da bo Jan jutri opoldne doma« ne moremo niti sprejeti niti zavrniti, to je ne moremo ga obravnavati kot resničnega ali neresničnega. Prejšnje razmišljanje, v katerem smo obravnavani stavek zavrnili in sprejeli njegovo zanikanje, zdaj ni več aplikabilno. Posebej pogojnika (d), ki smo ga poprej zavrnili, saj smo sprejemali njegov antecedens, zavračali pa konsekvens, zdaj ni več potrebno zavrniti, saj ni več resnično, da je njegov antecedens sprejet, njegov konsekvens pa zavrnjen. Še več, ker pogojnik (d) skupaj s premiso (c), ki se zdi nedvomna, zadošča, da potrdi tezo determinizma, se zdi kot da je Aristotelov argument spet povrnil svojo prepričevalno moč.

11.

Ampak to ni tako. Mislim, da šele sedaj lahko dosežemo rešitev, ki se sklada tako z našimi intuicijami kot z Aristotelom samim. Kajti Aristotel je formuliral svoj argument za determinizem samo za to, da bi ga potem zavrnil kot neveljavnega. V slavnem devetem poglavju dela *De Interpretatione* se zdi, da je Aristotel prišel do sklepa, da je alternativa »jutri bo pomorska bitka ali pa jutri ne bo pomorske bitke« že danes resnična in nujna, ampak danes ni resnično niti to, da »jutri bo po-

morska bitka,« niti to, da »jutri pomorske bitke ne bo«. Ta dva stavka sta o bodočih kontingentnih dogodkih in kot taka nista danes niti resnična niti neresnična. Tako so Aristotela interpretirali Stoiki, ki so mu, kot deterministi, oporekali in Epikurejci, ki pa so branili indeterminizem in Aristotela.

Aristotelovo sklepanje ne spodkopava toliko načela izključene tretje možnosti pač pa enega od temeljnih načel naše celotne logike, ki ga je on sam prvi jasno izrazil, namreč da je *vsaka propozicija resnična ali neresnična*. To pomeni, da lahko privzame eno samo od dveh resničnostnih vrednosti: resnico ali neresnico. To načelo imenujem *načelo bivalence*. V antiki so to načelo močno branili Stoiki, nasprotovali pa so mu Epikurejci, pri čemer sta se obe strani dobro zavedali, za kaj gre. Ker leži v sami osnovi logike, načela, o katerem razpravljamo, ne moremo dokazati. Vanj lahko le verjamemo in samo tisti, ki se mu zdi samo-evidentno, vanj verjame. Meni osebno se načelo bivalence ne zdi samo-evidentno. Lahko torej tega načela ne priznavam in domnevam, da poleg resničnosti in neresničnosti obstajajo še druge logične vrednosti, ali vsaj še ena, tretja logična vrednost.

Kaj je ta tretja resničnostna vrednost? Zanjo nimam ustreznega imena. Ampak glede na predhodna pojasnila ne bi smelo biti težko razumeti, kaj imam v mislih. Trdim, da obstajajo propozicije, ki niso niti resnične niti neresnične, pač pa *nedoločene*. Vsi stavki o prihodnjih dejstvih, ki še niso odločeni, sodijo v to kategorijo. Takšni stavki v sedanjem trenutku niso niti resnični, saj nimajo dejanskega korelata, niso pa niti neresnični, saj tudi njihova zanikanja nimajo dejanskega korelata. Poslužujoč se ne preveč jasne filozofske terminologije bi lahko rekli, da takšnim stavkom ne ustreza ontološko niti bit niti nebit temveč možnost. Nedoločeni stavki, katerih ontološki korelat je možnost, zavzamejo tretjo resničnostno vrednost.

Če to tretjo vrednost vpeljemo v logiko, spremenimo same osnove logike. Trivrednostni logični sistem, katerega sem prvič orisal leta 1920, se razlikuje od običajne in do sedaj edino poznane dvo-vrednostne logike tako kot se ne-evklidski sistemi geometrije razlikujejo od evklidske geometrije. Kljub temu je trivrednostna logika prav tako konsistentna in neprotislovna kot dvo-vrednostna logika. Kakršnokoli obliko bo ta nova logike, ko bo povsem razdelana, že dobila, teza o determinizmu ne bo njen del. Kajti v pogojniku, s katerim smo tezo izrazili, »če je *A b* v trenutku *t*, potem je resnično v vsakem trenutku, ki je zgodnejši od *t*, da je *A b* v trenutku *t*«, lahko pripišemo takšne vrednosti spremenljivkam '*A*', '*b*' in '*t*', da postane antecedens pri tem pripisu resničen stavek, konsekvens pa je nedoločen, to je stavek, ki ima tretjo resničnostno vrednost. To se vedno primeri, ko vzrok dejstva, da je *A b* v prihodnjem trenutku *t*, danes še ne obstaja. Pogojnika, v katerem je antecedens resničen, konsekvens pa nedoločen, ne moremo sprejeti kot resničnega, kajti iz resnice lahko sledi samo resnica. Logični argument, za katerega se zdi, da podpira determinizem, odločilno spodleti.

12.

Bližam se koncu svojih raziskav. Po mojem mnenju stoletja stari argumenti za determinizem ne vzdržijo testa kritične preverbe. To še ne pomeni, da je determinizem napačen nazor, zmotnost argumentov ne dokazuje zmotnosti teze. Če izkoristim svojo predhodno kritično raziskavo, lahko rečem le, da determinizem ni nič bolj utemeljen kot indeterminizem.

Zato se lahko brez obtožbe nepremišljenosti razglasim za indeterminista. Predpostavim lahko, da celotna prihodnost ni že vnaprej določena. Če obstajajo vzročne verige, ki se začenjajo šele v bodočnosti, potem so samo nekatera prihodnje dejstva in dogodki, tisti, ki so najbližji sedanjosti, vzročno določeni v sedanjem trenutku. Na osnovi sedanjega védenja bi celo vsevedni duh lahko predvidel vedno manj in manj dejstev, kolikor globlje v prihodnost bi želel seči; edino, kar je določeno, je vedno širši okvir, znotraj katerega dejstva nastopajo in znotraj katerega je vedno več in več prostora za možnost. Drama univerzuma ni film, ki je dokončan že celo večnost; bolj ko se odmikamo od delov filma, ki so prikazani, vedno več praznin in belin film vključuje. In prav je tako. Prepričani smo lahko, da nismo samo pasivni opazovalci drame, ampak njeni aktivni udeleženci. Med možnostmi, ki nas čakajo, lahko izberemo boljše in se izognemo slabšim. Mi sami lahko nekako oblikujemo prihodnost sveta v skladu s svojimi načrti. Ne vem, kako je to mogoče, a sem prepričan, da je.

Vendar tudi s preteklostjo ne smemo ravnati drugače kakor s prihodnostjo. Če je edini del prihodnosti, ki je sedaj dejanski, tisti, ki je vzročno določen s sedanjim trenutkom in če vzročne verige, ki se začenjajo v prihodnosti, sodijo v carstvo možnosti, potem so edini deli preteklosti, ki so sedaj dejanski, tisti, ki prek svojih učinkov še danes delujejo. Dejstva, katerih učinki so povsem izginili in ki jih niti vsevedni um ne bi mogel izpeljati iz tistih, ki sedaj nastopajo, sodijo v carstvo možnosti. O njih ne moremo reči, da so nastopila, ampak le to, da so bila *možna*. In prav je tako. V življenju vsakega posameznika so težki trenutki trpljenja in še težji trenutki krivde. Veseliti bi nas moralo, da jih lahko izbrišemo ne le iz našega spomina, ampak tudi iz obstoja. Prepričani smo lahko, da bodo takrat, ko bodo izčrpani vsi učinki tistih usodnih trenutkov, celo, če bi se to zgodilo šele *po* naši smrti, izbrisani tudi njihovi vzroki iz sveta dejanskosti in bodo prešli v carstvo možnosti. Čas ozdravi naše bolečine in prinaša odpuščanje.