

Modal Logics and Philosophy

ROD GIRLE

Teddington, U.K.: Acumen. ix + 198 or.

Logika modala ikasteko sarrera liburu on bat da hau. Argia, laburra eta zorrotzasunez idatzia, Zelanda Berriko eta Australiako logikariek aspaldi esparru honetan ongi erakutsi diguten bidetik egina. Egilea filosofia irakaslea da Aucklandeko Unibertsitatean eta filosofiako ikasleei eskainitako eskuliburu ederraren aurrean gaude. Hitzaurrean esaten zaigunez, logikako testu honetara jo aurretik ikasleek lehen mailako logika klasikoa jakin behar dute, logika modala logika klasikoaren hedapena denez, hedapen hori predikatuen logika modaleraino eramanez nahi duelako egileak, aplikazioak gero bereziki filosofian eta adimen artifizialean kontsideratuz. Hitzaurrean bertan oso argi uzten zaigu logika modalaren metateoriarik ez dela apenas egingo, literatura berezirako aipamenik falta ez bada ere. Gainera, logikak objektu hizkuntzaren mailan aurkeztu ondoren, semantikara jotzen da berehala (taula semantikoen prozedura erabiliz), hastapenean axioma sistemen ardura handirik gabe. Semantikaren garrantzia urte askoan azpimarratu eta gaur ere azpimarratzen dugunontzat atsegingarria da egileak hasieratik hartzen duen bidea, bereziki kontuan izanda semantikoki aztertutako logika modalen aplikazioak deskribatzen direla liburuaren bigarren zatia osatzen duten bost kapitulueta: modalitate aletikoak, denboraren logika, logika dinamikoa, logika epistemikoa eta doxastikoa eta, azkenik, logika deontikoa. Gainera, gogoa hartuta logika modal aplikatu hauetako batzuen kasuan osotasun semantikorik ez dela ematen.

Bi zati nagusi ditu liburuak. Lehena sistema formalei emana. Bigarrena aplikazioak eskaintzeko prestatua. Hasteko, sarrera moduko kapitulu labur bat dator: Argudioa eta Modalitatea. Bertan testuaren plangintza agertzeaz gain, modalitate aletikoak era intuitibo batez azaltzen dira, eguneroko hizkuntzaren erabilpenetik jasotako adibideak erabiliz. Ongi dator argudio nozioak arrazonamendu modalean hartzen duen forma nagusia sarrera hone-

tan aztertzea, honela kontingentzia, analitikotasuna eta konpatibilitatea modalitate aletikoetara eramanez.

Lehen zatia bigarren kapituluarekin irekitzen da. Hemen S5 proposizio logika modala aurkezten da egia zuhaitzen bidez. Berau da logika modalik indartsuena eta erabiltzeko errazena ere bai (izenik gabe Leibnizek buruan zuen bakarra). Hizkuntza formala eman ondoren, zuhaitzen bidez semantika ematen da, horrela baliozkoak diren formulak ezagutu ahal izateko. Zuhaitzen metodoak hemen eskaintzen duen gauza ona hauxe da: formula bat baliozkoa ez denean, zuhaitza non ixten ez den begiratu gero, kontraetsenplu bat berehala daukagula mundu posibleen multzo gisa. Hirugarren kapituluaren, S5 alde batera lagata, logika modal normal nagusiak aurkezten dira, markoaren erlazioak betetzen dituen ezaugarrien arabera. Bi estrategia aipatzen ditu Girlek: Hintikkarena eta «ortodoxoa». Biak erabiltzen ditu, lehena hobetsiz, errazagoa delakoan, K, T, S4 eta Br logikak definitzeko eta, ondoren, hauen arteko indar harremana aztertzeko. Arrazoiz dio liburuaren egileak logika hauetan itxi gabeko zuhaitzetatik kontraetsenpluak eraikitzea asko zailtzen dela tartean sartutako mundu posibleak hiru baino gehiago direnean. Orduan hobe zuzenean formula hartu eta mundu gutxi batzurekin probatzen hastea, ikuspegi kripkearra bere egiturazko eran kontsideratuz. Kapitulu hau alde batetik finituki errepikatutako modalitateak aztertuz bukatzen da, bai S4 bai S5 logiketan, eta beste aldetik proposizio logika modal normal ez-erreflexiboen aurkezpen laburra eginez, hau da K, KD, D4 eta D5, gero hauen guztien arteko eta erreflexiboekiko duten indar harremana arakatzuz.

Laugarren kapituluak interes berezia du: predikatuen lehen mailako S5 logika modala aurkezten da, zuhaitzak egiteko kuantifikatzaileei dagozkien erregelak erantsiz. Kasu honetan ere zuhaitz irekiek kontraetsenplua erraz ematen digute. Ondoren identitatea gaineratzen zaio sinbolo logiko gisa, identitate kontingentea eta identitate beharrezkoa bereiziz. Gero, Barcanen formula(k) eta konbertsoa(k) arakatzten dira baliozkotasunaren arabera. Kapituluaren zatirik ahulena kuantifikatzaileen esanahi indar existentzialari buruzkoa da, hizkuntza naturalari helduz arazo ontologiko eta semantikoak aldi berean tratatzen direlako, existentzia predikatua den edo ez galdetuz eta horrek kuantifikatzaile tarskiarrekin sortzen dituen tautologia eta antilogiak aipatuz, G. E. Moorek aspaldi eta haren kritikoez esandakoa apenas kontuan hartuta (logika askea aipatu aipatzen da – indibiduo konstanteek ez, baina kuantifikatzaileek esanahi indar existentziala dute-, baina ez da aztertzen). Kapituluaren amaieran mundu posibleei domeinu ezberdinak izateko aukera ematen zaie eta hemen mugak jarriz gero logika interesgarriak agertzen dira.

Bosgarren kapitulu oso laburra da. Berrito ere proposizio logika modale-ra bueltatzen gara, baina orain logika ez-normaletara. Hemen daude C.I. Lewisen S1, S2 eta S3 logikak, baina baita S0.5 logika sinplea ere. Azken honetan mundu posible ez-normaletan ez dago erregularik operatzaile modalentzat.

Logika hauen ondoren Lemmonen E sistemak azaltzen dira: E0.5 (modalki interesik gabekoa), C2 (logika modal «minimoa»), ED2 eta E2. Kapituluak bukatzeko N logika modala (beharrezkotasan soilaren logika esaten zaiona) aurkezten zaigu, logika normalentzako M. Fittingek jarritako lau ezaugarrietan hirugarrena betetzen ez duena, hau da, K formularen baliozkotasuna. Seigarren kapituluak bi zati ditu. Oso argiak. Batetik, dedukzio naturaleko sistemak azaltzen dira T, S4 eta S5 proposizio logika modalentzako. Bestetik, axioma eskemen sistemak K, T, S4, Br, S5, K4, KBr, K5, DT, D4, DBr, eta D5 logika modal normalentzat (kontuz erratekin!) eta baita S0.5, S2, S3, E2, ED2 eta C2 ere logika modal ez-normalentzat.

Liburuaren bigarren zatia, logika modalaren aplikazio nagusi batzuk tratatzen dituen bezala interes handikoa izan arren, ahulagoa da lehenbizikoa baino, azkarregi ukitzen dituelako logika horiek. Zazpigarren kapituluak logika modal aletikora bueltatzen da, hizkuntza arruntean posibilitatea zenbat era ezberdinetan esaten den aztertzeko. Ez da benetan ez hizkuntzalaritzako lana, ez logikakoa. Itxuraz, arazo ontoepistemikoei eragindakoa. *De dicto* eta *de re* modalitatez esaten dena ere ezer gutxi da. Interes gehiago du zortzigarren kapituluak, denboraren logikari eskainiak. Egia esan, ezin da gehiago azaldu hain orri gutxitan. Kasu honetan modalitate askotako logikaren atarian gaude, geroaldirako G eta F operatzaileak eta lehenaldirako H eta P operatzaileak sartzen direnez (eta H eta G erabiliz, L *-beti-* operatzailea). Zuhaitzak egiteko erregelak ematen dira, K4, *-*marko iragankorrek- oinarritzat hartuz. Denbora lineala lortzeko aski da marko iragankorren konexotasuna eranstea, baina zirkularitatea alboratzeko asimetria gehitu behar zaio, semantikoki osoa ez den logika batera helduz. Gauza bera gertatzen da denborari hasierarik eta bukaerarik ematen ez badiogu. Axioma eskemen sistemak ere eskaintzen zaizkie semantikoki osoak diren denbora logikei. Kapituluaren bukaera oso pobrea da. Arazo filosofiko batzuk ukitu nahi dira eta apenas ukitzen dira. Esaterako, denboraren izaerari buruz J.M.E. McTaggartek egingandako A-serie eta B-serieen arteko bereizketa dogmatikoa ez da zorrotz eztabai-daten.

Bederatzigarren kapituluak logika dinamikoari ematen zaio. Prozesuen edo estatu aldaketen logika hau bost orrialdetan azaldu nahi da. Ez ongi, jakina. Justu PDL logika egiteko erregelak ematen dira. Ekintzaren logika PDL-ra edo antzekoren batera mugatzea ez da filosofikoki neutroa, egilerik gabeko ekintzaren ikuspegi *fisizista* bat bideratu nahi denez. Hamargarren kapituluak hobeto taxutua dator. Alde batetik, logika epistemikoa, modalitate askotako S4 oinarri (ezagutzaren transmitigarritasun axioma eskemarekin), eta beste batetik logika doxastikoa, D4 oinarri. Hitz gutxitan aurkezten dira logika epistemikoen barruko arazoak: omniszientzia logikoa (zentzu gogorrean eta ahulean), omniszientzia deduktiboa eta omniszientzia faktuala. S5 logikak dituen arazoak lagata (Jainko bakarrak bakarrik betetzen du logika hori!), S4ra jotzen da lehenik eta, gero, hortik behera S0.5, E2 eta N logiketara. He-

men zuzen, baina logika doxastikoetara pasatuta Girlek parakonsistentziari ateak irekitzen dizkio, justifikazio sendorik gabe, usteen gestioaren arrazionalitateak hala eskatzen omen duela esanez. Bai, puntu honetan somatzen da nongoa den logikari hau. Hamaikagarren kapitulua apunte labur bat besterik ez da logika deontikoaz. G. H. von Wrighten oinarriko sistema aurkezten da eta horren azpian dagoen logika deontiko estandarra ere bai, bide batez paradoxarik ezagunenak aipatuz. Hamabigarren kapituluak sintesia izan nahi du, logika modalak konbinatzeak sortzen dituen mesedeak aditzera emateko.

Liburuak errata gehiegi ditu, bai testuaren idazkera arruntean, bai formuletan eta baita froga batzuetan ere. Zorionez, akats horiek erraz antzematen dira eta irakurleak zailtasunik gabe zuzen ditzake. Hasieran esan dudanez, liburua oso ona da logika modala ikasteko eta aplikazio batzuk ikusteko. Aplikazioetan zerbait faltan badago hauxe da: logika hibridoak, denboraren logika probabilistak, egibailio askotako logika modalak, adimen artifizialean arrazonomendu arrunterako erabilitako logika modalak eta SSetik kanpoko logika modal predikatiboak, besteak beste. Ariketa asko egiten dira, adibide moduan, kapitulu bakoitzean. Ariketa asko proposatzen dira eta, gainera, batzuk liburuaren bukaeran ebatzita datoz. Kapitulu bakoitzak oinarriko erreferentzia bibliografikoak ditu eta indize on batekin amaitzen da liburua.

Jesus M. Larrazabal
ILCLI