Elhuyar,7,2,1981

BESTE
ZENBAIT

JOLAS MATEMATIKOA

Jesus M. Goñi eta
Juanito Etxeberria

Elhuyar aldizkari honen 24. zenbakian (1980.hirugarren alea) eta "*Paradoxa logikoak*" izenburupean,hiru bizarginen ipuin bitxia argitaratu zen.Orduko hartan ipuin hori bukatu gabe uzten genuen,irakurleren batek erantzungo ote zuen zain.Ez dugu erantzunik jaso;ziur asko jendeak karta gehiegi hartuko genituela pentsatu du eta,berea pilo horren erdian galduko zenaren bildurrez,edo,ez bidaltzea deliberatu bide du.Ez izan bildur,ongi antolaturik gaude eta erantzunak ez dira galduko.

Nere iritzian,eztabaida hori bizartegira ailegatu orduko ahituko zen:atea jo,aurrera bultzatu eta,ilunpean ezker-eskuin begiratu ondoren,hiru biarginak jo-ta-ke tutean ari zirela ikustean hain zuzen,horixe izaten da izan ere,kasu hauetan onartzen dugun azken epaia.

Halaxe izanik ere,kezka batekin gelditzen gara:arrazonamenduak zertan egiten du huts?.Tutean ari diren ala arpa jotzen bost axola digu noski;ez da hori guk espero dugun erantzuna;berak erakusten duen indar logikoa zapuztu nahi dugu guk,ez besterik.

Har dezagun berriro osaba Jimen arrazonamendua,eta labur bildezagun;"*Reductio ad Absurdum*" batez

"Carr dago" enuntziatua zuzena dela frogatu nahi zuen. Horretarako, *"Carr ez dago"* premisatik abiatzen zen eta, hortik, honako bi ondorio hauek ateratzen zituen: *"Allen ez badago, Brown dago"* eta *"Allen ez badago, Brown ez dago"*. Osaba Jim-ek zioenez, bi azken ondorio hauek kontraesaleak ziren; eta, beraz, eratorpen hori egiteko suposatutako premisa baztertu beharko zen, bere aurkakoa onartuz. Hortaz, eta zeharbide batez, posible zen *"Carr dago"* enuntziatuaren egokitasuna frogatzea.

Non dago arrazonamendu honen puntu iluna?. Erantzuna emateko, hobe izango dugu hizkuntza formalizatura pasatzea.

"Carr dago" : *p*
"Allen dago" : *q*
"Brown dago" : *r*

Beraz, $\neg p$ (ez p) premisa gisa harturik, $\neg q \to r$ eta $\neg q \to \neg r$ ondorioak eratortzen dira.

Osaba Jim-en tesia zera da: $\neg p \to \neg r$ eta $\neg q \to \neg r$ kontraesaleak dira, beraz $\neg p$ okerra eta p zuzena.

Intuizio hutsa bere alde agertu arren, ondorio harrigarriak (bizartegia urrutitik ikusita barruan zein dagoen asmatzea) egiaztapen bat egitera eramaten gaitu.

$\neg q \to r$ eta $\neg q \to \neg r$ kontraesaleak badira, $\neg q \to r \wedge \neg q \to \neg r$ formula logikoa kontraesan bat izango da; era bateko ziurtasuna lortzeko, egitaula egitea izango dugu jokabiderik zuhurrena.

q	r	$\neg q$	$\neg r$	$\neg q \to r$	$\neg q \to \neg r$	$\neg q \to r$ $\neg q \to \neg r$
1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0

Taulak formula logiko hori kontraesalea ez dela frogatzen du. Auzia garbiturik gelditu da, $\neg p$ premisatik eratortzen den formula ez da kontraesalea eta p zuzena ala okerra den jakin gabe gelditzen gara.

Egin ere badago arrazonamendu honen aurrean beste kritika egiterik, logikoak ez diren elementuez baliatzen delarik deribazioa egitean. Brown beti Allen-ekin batera ateratzen dela baieztatzeko, egitazko arrazoi batez baliatzen da: "*Sukarraldi hori pasa zuenez geroztik ez dela inoiz etxetik ateratzen, oso nerbioso jartzen dela eta horregatik beti joaten dela Brown-ekin*". Arrazoi logikoak eta faktikoak nahastea oso jokabide labangarria da eta arrazonamendu zuhurra ez du onartzen. Bego ba hemen bizarginen gorabehera hau.

Zuzenki baten bigarren erro-dura ($\sqrt{x}$) kalkulatzeko dibujo bat (erregela eta konpasez egina) eskatzen genuen azken zenbakian (7.tomoa, 1 alea (26) 1981). Hona hemen erantzuna.

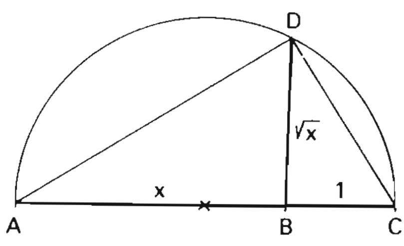
a) hartu x distantzia hori, eta unitate bat erantsi

b) bilatu x+1 zuzenkiaren erdiko puntua

c) erdiko puntu horretan zentrua eginaz, zirkunferentzierdi bat osatu

d) x zuzenkia bukatzen den tokitik "x+1" zuzenkiarekiko elkartzut bat luzatu zirkunferentzierdia moztu arte

e) zuzenaren eta zirkunferentzierdiaren artean gelditzen den zuzenkiaren balioa bilatzen ari ginena da, hots $\sqrt{x}$.



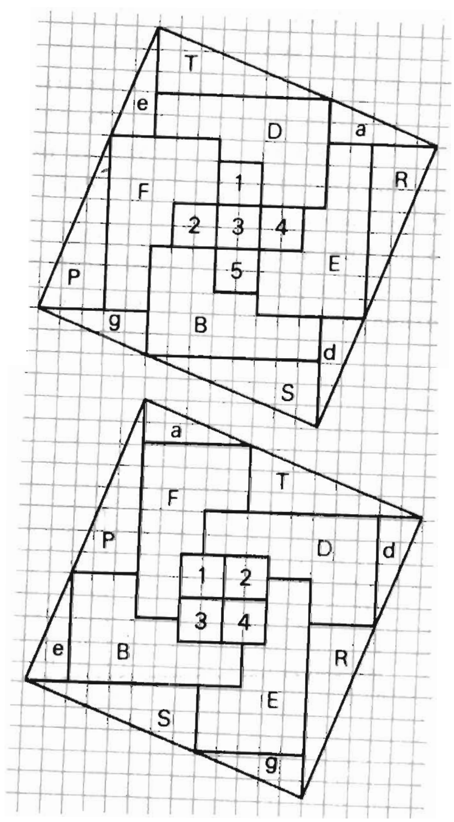
Arrazoia oso sinplea da, BD zuzenkia ACD hiruki zuzenean altuera bat da, hipotenusaren aurkako angeluari dagokion altuera gainera. Jakina denez, altuera hori AB eta BC zuzenkien media geometrikoa da, beraz:

$$\overline{B.D}^2 = \overline{A.B} \cdot \overline{BC}$$

Beraz.

$$\overline{BD}^2 = x.1$$
$$\overline{BD}^2 = x$$
$$BD = \sqrt{x}$$

Azken ale horretan dibujo batetik bestera karratu bat nola desagertzen zen galdetzen genuen; berez dibujo hori paper koadrikulatuan azaldu beharko zen, horregatik berriro ekartzen dugu eta galdera berdina egiten dugu. Nola galdu da S.karratua?.



Elhuyar,7,2,1981

Bukatzeko joku bat, nola osatu beheko pieza hauetaz baliaturik 3x3 karratu bat ikur guztiak berdin baten parean jarri behar badira?