

jelben értve) rehabilitálni, a *Cell* című befolyásos biológiai folyóirat egy 2000-ben megjelent cikke arra szólít fel, hogy a genom szekvenálási örület lecsengése után ideje lenne az élő szervezet *vitalisztikus* tulajdonságaival foglalkozni (Kirschner et al, 2000). A szerzők *vitalisztikus* tulajdonságokon az ön-összeszerelődést, önszerveződést, és az organizáció magasabb szintjein manifesztálódó tulajdonságokat értik, azaz az élőlények azon vonásait, amelyek nem érthetők meg a DNS-szekvenciákból, de amelyek épp olyan alapvetőek a földi élet szempontjából. Az élet mibenléte ugyanis továbbra sem ragadható meg egyet-

len, a vitális tulajdonságokért állítólagosan felelős molekula, ágens, princípium vagy erő felmutatásával, jóllehet a nyugati gondolkodás történetének jelentős részében ez a stratégia volt a jellemző, és a hatását mind a mai napig érezzük.

A tanulmány megírását az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok PD-105248. számú pályázata támogatta.

Kulcsszavak: *molekuláris genetika, természetfilozófia, mechanizmus, vitalizmus, Erwin Schrödinger, William Harvey, Francis Glisson*

#### IRODALOM

- Bechtel, William (2007): Biological Mechanisms: Organized to Maintain Autonomy. In: Booger, Fred C. – Bruggeman, Frank J. et al. (eds.): *Systems Biology: Philosophical Foundations*. Amsterdam: Elsevier • <https://mechanism.ucsd.edu/research/bechtel.biologymechanismorganization.pdf>
- Bedau, Mark A. – Cleland, Carol E. (eds.) (2010): *The Nature of Life: Classical and Contemporary Perspectives from Philosophy and Science*. Cambridge: Cambridge University Press
- Canguilhem, Georges (1994): *A Vital Rationalist. Selected Writings from Georges Canguilhem*. (Ed. François Delaporte, Trans. Arthur Goldhammer) New York: Zone Books
- Delbrück, Max (1971): Aristotle-totle-totle. In: Monod, Jacques – Borek, Ernest (eds.): *Of Microbes and Life*. New York–London Columbia University Press
- Giglioli, Guido (2008): Whatever Happened to Francis Glisson? Albrecht Haller and the Fate of Eighteenth-Century Irritability. *Science in Context*. 21, 4, 465–493. DOI: 10.1017/S02698897080019 • <http://www.fsh.unl.pt/chc/pdfs/naturei.pdf>
- Gilbert, Scott F. – Sarkar, Sahotra (2000): Embracing Complexity: Organicism for the 21<sup>st</sup> Century. *Developmental Dynamics*. 219, 1–9. DOI: 10.1002/1097-0177(2000)9999:9999::AID-DVDY1036>3.0.CO;2-A • <http://tinyurl.com/gu9tw2h>
- Gilbert, Walter (1992). The Vision of the Grail. In: Kevles, Daniel J. – Hood, Leroy (eds.): *The Code*

*of Codes: Scientific and Social Issues in the Human Genome Project*. Cambridge MA–London: Harvard University Press

- Kirschner, Marc – Gerhart, John – Mitchinson, Tim (2000): Molecular “Vitalism.” *Cell*. 100, 79–88. DOI: 10.1016/S0092-8674(00)81685-2 • [http://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674\(00\)81685-2.pdf](http://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674(00)81685-2.pdf)
- Larson, James L. (1979): Vital Forces: Regulative Principles or Constitutive Agents? A Strategy in German Physiology, 1786–1802. *Isis*. 70, 2, 235–249.
- Lucretius Carus, Titus (1997): *A természetről; De rerum natura*. (ford. Tóth Béla) Budapest: Kossuth Kiadó
- Mayr, Ernst (1997): *This is Biology: The Science of the Living World*. Cambridge MA–London: Belknap Press
- Nelkin, Dorothy – Lindee, M. Susan (1995): *The DNA Mystique: The Gene as Cultural Icon*. New York: W. H. Freeman
- Schrödinger, Erwin (1985). *Válogatott tanulmányok*. (szerk. Seres Iván, ford. Nagy Imre) Budapest: Gondolat
- Wade, Nicholas (2000): Scientists Complete Rough Draft of Human Genome. *The New York Times*. 26 June. • <http://tinyurl.com/hdmjexz>
- Watson, James D. (2003): *DNA: The Secret of Life*. New York: Alfred A. Knopf
- Wolfé, Charles T. – Terada, Motoichi (2008): The Animal Economy as Object and Program in Montpellier Vitalism. *Science in Context*. 21, 4, 537–579. DOI: 10.1017/S0269889708001956

## A HARMADIK BÍRÁLÓ BOSSZÚJA, AVAGY MIRE JÓK AZ AXIÓMÁK

Csató László

tudományos munkatárs, egyetemi tanársegéd,  
MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Budapesti Corvinus Egyetem  
Operációkutatás és Aktuáriustudományok Tanszék  
[laszlo.csato@uni-corvinus.hu](mailto:laszlo.csato@uni-corvinus.hu)

#### Bevezetés

Az olvasók többsége valószínűleg találkozott már különböző intézményi, szervezeti szabályzatokkal, néhányan talán részt is vettek ilyenek készítésében. Utóbbi általában nem igényel komoly szellemi kihívást, elődeink munkájában megbízva sokszor elegendőnek tűnik a feltétlenül átdolgozandó részek módosítása. Első ránézésre amúgy is jól megalapozottnak látszik a szöveg, bizonyára nem maradtak benne logikai hibák, ellentmondások.

Vegyük például a következő (24.) bekezdést a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) Tudományos Diákköri Konferenciájának (TDK) – éppen átdolgozás alatt levő – szabályzatából (BCE TDK, 2016):<sup>1</sup>

„Ha a két bírálat pontszáma között 10 pontnál kisebb a különbség, az írásbeli pontszám a két bírálat pontszámainak összege. 10 pontos vagy annál nagyobb eltérés esetén harmadik bírálót kell felkérni. [...] A három bírálat pontszáma közül az egymáshoz legközelebb eső kettő összege lesz a dolgozat írásbeli pontszáma. Amennyiben két ilyen

pontpár van, úgy a magasabb összegű két pontszám összege lesz a dolgozat írásbeli pontszáma.”

A motiváció világos: a túl nagy különbség azt jelzi, hogy a bírálók eltérően ítélik meg a dolgozat erőnyeit, esetleg egyikük valamilyen okból elfogult. Nyilvánvalóan szükség van egy újabb, harmadik véleményre. Ekkor azonban néhány dolgozatnak három bíráta lesz, a többinek viszont csak kettő. Mit tegyünk? Feledkezzünk meg az egyik bírálóról. De kiről? Aki társaitól eltérő pontszámot adott – mivel nem tudunk jobbat, feltételezhetően ő követett el hibát. Akkor ezzel készen is vagyunk, jöhet a következő bekezdés.

Most pedig lássuk, hogyan működik a rendszer a gyakorlatban. Tekintsünk két dolgozatot az alábbi pontszámokkal: (25; 14) és (23; 12). A különbség mindkét esetben 11 pont, harmadik bírálót kell felkérni. A kapott pontszámok legyenek 19 és 18. Tehát az első dolgozat írásbeli pontszáma  $14 + 19 = 35$  (a 25 pontos bírálat kiesik, mert távol van a többitől), míg a másodiké  $23 + 18 = 41$  (itt a legmesszebbi 12 pontos bírálat nem számít), azaz utóbbi a színvonalasabb munka.

Mi a probléma? „Csupán” annyi, hogy az első dolgozat mindegyik bíráta magasabb

<sup>1</sup> A dolgozat írásbeli pontszámáról két bíráló dönt, mindkettőn legfeljebb 30 pontot adhatnak.

pontszámú. Ad absurdum akár ugyanazoktól a bírálóktól.

*Milyen tulajdonságokat kellene feltétlenül megkövetelni a bírálati rendszertől?*

Jelentős mértékben különböző pontszámoknál számos oktatási, tudományos értékelés során felmerül az újabb bírálat iránti igény. Ezért nem haszontalan néhány alapelv, axióma megfogalmazása és indoklása, az egyszerűség kedvéért három bírálat esetére.

Legyen tehát adott minden pályázathoz, dolgozathoz három pontszám: (a; b; c). Ezekre kell alapozni az  $f(a; b; c)$  összpontszámot. És akkor következzenek az elvárt tulajdonságok.

**A1 axióma:** Az összpontszám független a bírálatok sorrendjétől, azaz  $f(a; b; c) = f(a; c; b) = f(b; a; c) = f(b; c; a) = f(c; a; b) = f(c; b; a)$  minden lehetséges (a; b; c) hármas mellett.

Miért fontos ez? Ha egy adott témához történetesen éppen három bíráló ért, felkérésük sorrendjében egyéb szempontok foglalkoznak előtérbe kerülni (például mennyire ismeri őket a bírálati rendszerért felelős személy, vagy akár teljesen véletlen sorrend). Nem lenne szerencsés, ha az összpontszámra bármilyen hatással lenne ez utóbbi, a tudományos értéktől teljesen független szempont.

**Az\* axióma:** Az összpontszám monoton, azaz  $a' \geq a \rightarrow f(a'; b; c) \geq f(a; b; c)$  minden lehetséges (a; b; c) és (a'; b; c) hármas mellett.

A monotonitás értelmében az egyik bíráló magasabb értékelése nem eredményezheti az összpontszám csökkenését. A sorrendtől való függetlenség megkövetelése mellett elegendő ilyen formában felírni a tulajdonságot, az A1 axiómát elhagyva viszont már mind-egyik bírálati pontszám növekedése esetére elő kellene írni a definícióban megkövetelt implikációt.

Az Az\* axióma azonban még nem zárja ki a bíráló – az összpontszám szempontjából – teljesen hiábavaló őrlődését az utolsó pont megadása felett. Érdeemes megvizsgálni azzal, hogy erőfeszítéseit garantáltan elismerjük.

**A2 axióma:** Az összpontszám szigorúan monoton, azaz  $a' > a \rightarrow f(a'; b; c) > f(a; b; c)$  minden lehetséges (a; b; c) és (a'; b; c) hármas mellett. A szigorú monotonitás, az A1 tulajdonsággal együtt, immár biztosítja az összpontszám növekedését bármely bírálati pontszám emelkedése esetén. Az A2 axióma erősebb az Az\* axiómánál.

A fenti tulajdonságok nem foglalják magukba az esetet, amikor két olyan dolgot kell összehasonlítani, ahol az elsőnek két, míg a másodiknak három bírálati pontszáma van. Itt talán csak annyit mondhatunk, hogy ne legyen alacsonyabb az összpontszám, ha az első dolgozat minden bírálati pontszáma legalább akkora, mint a második bármelyik bírálataé, de ez feltételezhetően minden rendszerben teljesül.

*Néhány példa*

A harmadik bírálat lehetőségét megengedő vagy előíró pontozási rendszerek, szabályzatok teljes körű áttekintésére értelemszerűen nem vállalkozhattunk. Ezért a következőkben néhány kiragadott esetet tárgyalunk az előző részben megfogalmazott axiómák tükrében. A kiválasztás nélkülöz bármiféle célt vagy egyéb szempontot, elsősorban illusztrációként szolgál.

Térjünk vissza a bevezetésben említett BCE TDK-szabályzatra (BCE TDK, 2016). Ez nem ad kiemelt szerepet a harmadik bírálatnak, kizárólag a pontszámok egymáshoz való viszonyát tekinti, tehát megfelel az A1 axiómának. Ugyanakkor a bemutatott példa alapján nem monoton, az Az\* axióma sérül.

A 2017-ben megrendezésre kerülő Országos Tudományos Diákköri Konferencia (OTDK) egyes szekcióiban eltérő módon szabályozzák a harmadik bíráló felkérése esetén kialakuló pontszámot. Például a Közgazdaságtudományi Szekcióban (OTDK Közgaz, 2016):<sup>2</sup>

„Amennyiben a két bíráló értékelése között 15 pont vagy annál nagyobb az eltérés, akkor kötelező jelleggel – az adott dolgot még nem bírált – harmadik bíráló felkérésére kerül sor.

Az írásbeli bírálat végső pontszáma a 3. bírálat és azon másik bírálat átlaga, amelynek pontszámához előbbi közelebb van.”

Ezzel a korábbinál is nagyobb problémák vannak. A 3. bíráló kiemelt kezelése miatt – pontszáma mindenképp beleszámít az értékelésbe – nem teljesíti az A1 axiómát. Az Az\* axiómát (következésképp A2-t is) szintén megsérti, mert  $f(50; 28; 38) = 28 + 38 = 66$ , de  $f(46; 24; 36) = 46 + 36 = 82$ . Ráadásul nem jól definiált, ugyanis  $f(50; 28; 39)$  egyaránt lehetne  $28 + 39 = 67$  vagy  $50 + 39 = 89$ .

Az Agrártudományi Szekció szabályzatában ez áll (OTDK Agrár, 2016):

„Ha a dolgozat bírálatánál jelentős véleménykülönbség adódik (az adható pontszámok 21 %-a [sic!], vagy annál nagyobb pontkülönbség esetén), a bíráló bizottság elnöke harmadik bírálót kérhet fel a munka tudományos értékének eldöntésére.

Harmadik bíráló bevonása esetén a pontszámítás módja: súlyozott átlag. Két közelebbi bírálat pontszámát 0,4–0,4 súlyponttal, míg a harmadikat csak 0,2 súlyponttal számítják.”

Ez szellemében a BCE TDK szabályzatával egyezik meg, az A1 axióma teljesül, Az\*

<sup>2</sup> Itt minden bíráló max. 60 pontot adhat a dolgozatra.

azonban – bár egyik bírálat sem veszíti el teljes mértékben az összpontszámra gyakorolt hatását – ugyanúgy nem:  $f(50; 28; 38) = 0,2 \times 50 + 0,4 \times 28 + 0,4 \times 38 = 36,4$ , miközben  $f(46; 24; 36) = 0,4 \times 46 + 0,2 \times 24 + 0,4 \times 36 = 37,6$ .

A Társadalomtudományi Szekció ismét más eljárást javasol (OTDK Társadalom, 2016):

„Ha a két bírálat között legalább 15 pont az eltérés, akkor harmadik bíráló felkérésére kerül sor. Az írásbeli bírálat végső pontszáma a bírálók által adott pontszámok számtani átlaga.” A számtani átlag megfelel követelményeinknek, immár teljesül az A1 és az A2 axióma is.

Az Edutus Főiskola TDK szabályzata újabb változatot tartalmaz (Edutus TDK, 2012):

„Amennyiben a két értékelés között legalább 15 pont különbség áll fenn, a dolgozót egy harmadik személy is elbírálja, akinek bírálatára kétszeresen számít.”

Itt kizárólag a harmadik bíráló véleménye dönt, vagyis Az\* ugyan teljesül, de A2 már nem, sőt A1 sem.

A tudományos diákkörök világán túllépve, pillantsunk bele a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karának hatályos záróvizsga-szabályzatába (PTE KTK, 2014):

„Amennyiben a szakdolgozat két bírálója által javasolt érdemjegy közötti különbség több, mint kettő, vagy ha az egyik bíráló elégtelenre értékeli a szakdolgozatot, a szakfelelős kijelölhet egy harmadik bírálót is. [...]

Ha a harmadik bíráló felkérésére azért kerül sor, mert az egyik bírálat elégtelen (és a másik nem), akkor a harmadik bírálatot felfoghatjuk az első bírálat »felülvizsgálatának«, ezáltal a harmadik bírálat az első helyére lép. [...]

Ha harmadik bíráló felkérésére azért kerül sor, mert a két bíráló között kettőnél nagyobb különbség van, akkor a harmadik bírálót felfoghatjuk mindkét előző bíráló *felülvizsgálatának*, ezáltal a harmadik annak a helyére lép, amelyiktől távolabb esik ez az értékelés. (Az a két érték marad benn, amelyik közelebb áll egymáshoz: ha a korábbi bírálók 2-es, 5-ös voltak, akkor amennyiben a harmadik bíráló 3-ast ad, akkor a 2-es és 3-as jegyek lesznek érvényesek, ha a harmadik bíráló 4-est ad, akkor a 4-es és 5-ös jegyek számítanak majd. Ez a megoldás csak akkor nem működik, ha a két eredeti bíráló 1-es és 5-ös volt, a harmadik pedig 3-ast ad; ebben az esetben határozott, ügyszóint állásfoglalásra kérhető a harmadik bíráló, tehát meg kell mondania, hogy mellette az első és második bíráló értékelése közül melyik legyen érvényes.)”

Első ránézésre itt már tényleg nem lehet probléma, az előírás mindenre kiterjedőnek tűnik, ráadásul a szakdolgozatot 1–5-ig (egész számokkal) lehet értékelni, vagyis jóval kevesebb eset fordulhat elő. A záróvizsga minősítése, többek között, a két bírálói jegy összegétől függ. A fenti szabály azonban nem független a bírálók sorrendjétől az utolsó mondatban tárgyalt eset miatt, mert  $f(3; 1; 5) = 3 + 5 = 8$ , ugyanakkor  $f(5; 1; 3)$  egyaránt lehet 4 vagy 8 a harmadik bíráló döntése alapján. Az A1 axióma fennállása ugyan biztosítható egy újabb szabály előírásával, az A2\* axióma megsértésén viszont ez sem segít, mert  $f(4; 1; 3) = 4 + 3 = 7$ , de  $f(5; 2; 3) = 2 + 3 = 5$ . Tehát még egy ilyen, viszonylag kevés változatot megengedő problémánál is oda kell figyelni a harmadik bíráló megfelelő kezelésére.

Végül egy nem oktatási példa az EGT Finanszírozási Mechanizmus 2009–2014 *Ösztöndíj program (HU08)* keretében meghirdetett Felsőoktatási intézményközi együttműkö-

dési projektek (M4) 2015. évi pályázati fordulójának értékelése (EGT, 2015), ahol:

„Ha a két szakértő által adott összes pontszám különbsége meghaladja a magasabb pontszám 30%-át, akkor harmadik bíráló felkérésére kerül sor. Ebben az esetben a bíráló átlagpontszáma a két egymáshoz közelebb eső pontszám alapján kerül kiszámításra.”

Tehát itt sem teljesül az A2\* axióma.

Az előző fejezetben megfogalmazott axiómák fennállásának ellenőrzése – némi matematikai vénával – általában nem jelent komoly kihívást. Az A1 axióma szempontjából biztosan hibás az olyan szabályozás, mely kiemelten kezeli a harmadik bírálót, az A2\* axióma pedig nagy valószínűséggel nem teljesül változó, a „közelebbi” pontszámokat előnyben részesítő súlyozás mellett. Az A2 axióma megkövetelése, minden bírálói vélemény tiszteletben tartása pedig kizárja valamely pontszám teljes mellőzését. Bár annyira természetes követelménynek tűnik, hogy nem formalizáltuk, ugyancsak elvárható lenne a szabályozás egyértelműsége, ami a XXXIII. OTDK Közgazdaságtudományi Szekciójára (OTDK Közgaz, 2016) esetén nem állt fenn.

Összességében a bírálói pontszámok számtani átlaga jó választásnak tűnik, emellett megfontolásra érdemes lehet más, rögzített súlyozás választása, például a legnagyobb és legkisebb pontszám 25%-os, és a középső 50%-os figyelembevétele.

#### Konklúzió

Egy értékelési rendszer jól viselkedőnek nevezhető, amennyiben bármelyik bíráló rosszabb véleménye alacsonyabb (kevésbé szigorúan: nem magasabb) összpontszámot eredményez, valamint a döntés független a bírálók felkérésének sorrendjétől. A második feltételt esetleg lehet vitatni, az első azonban

bármely „ügyfélbarát” rendszertől megkövetelhető, véleményünk szerint kikényszerítése jogi úton is elképzelhető.

Rámutattunk arra, hogy több, a felsőoktatásban érvényes szabályozás nem teljesíti ezeket a tulajdonságokat. A különböző bírálói rendszerek áttekintése azt mutatja, gyakori megoldás a két „közelebbi” pontszám figyelembevétele, ami ugyan – lásd a bevezetést – jól indokolható, de paradox módon logikailag hibás. Nem igazán számít, milyen valószínűséggel fordulhatnak elő a fent bemutatott problémás esetek, egy hosszú ideig érvényben levő, gyakran használt szabályzat

esetén előbb-utóbb mindegyik bekövetkezik. Ezért zárásként minden olvasót arra kérnénk, hasonló értékelési rendszerekkel találkozva vegye a fáradságot a javasolt axiómák ellenőrzésére, és mielőbb hívja fel a döntéshozók figyelmét az esetleges problémákra.

Köszönettel tartozom Németh Gábornak, a Budapesti Corvinus Egyetem Hallgatói Tudományos Tanácsa titkárnak a problémafelvetésért.

Kulcsszavak: *szabályzat, harmadik bíráló, axiómák, monotonitás*

#### IRODALOM

- BCE TDK (2016): *A Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástudományi-, Közgazdaságtudományi- és Társadalomtudományi Karainak Tudományos Diákköri Konferenciájának szabályzata*. • <http://tinyurl.com/jz4ez>
- Edutus TDK (2012): *Edutus Főiskola: Tudományos Diákköri szabályzat*. 2012. december. • <http://tinyurl.com/hzmh8d8>
- EGT (2015): Pályázati felhívás az EGT Finanszírozási Mechanizmus 2009–2014 *Ösztöndíj program (HU08)* keretében Felsőoktatási intézményközi együttműködési projektek (M4). 2015. évi pályázati forduló. • <http://tinyurl.com/jsndazo>
- OTDK Agrár (2016): Felhívás a XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Agrártudomá-

- ny Szekciójában való részvételre. • <http://otdk.hu/media/uploads/agrar.pdf>
- OTDK Közgaz (2016): Felhívás a XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Közgazdaságtudományi Szekciójában való részvételre. • <http://otdk.hu/media/uploads/kozgaz.pdf>
- OTDK Társadalom (2016): Felhívás a XXXIII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Társadalomtudományi Szekciójában való részvételre. • <http://otdk.hu/media/uploads/tarsadalom.pdf>
- PTE KTK (2014): Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar: *A záróvizsgára vonatkozó szabályok*. (A Kari Tanács által 2010. május 26-án, 2011. június 1-én, 2013. december 18-án és 2014. október 12-én elfogadott kiegészítésekkel) • <http://tinyurl.com/h3esf9h>