Hogyan lehetne igazságosabban eldönteni a holtversenyt a sakkolimpián?

Szakdolgozat

Írta: Náray Miklós

Matematika szak
Alkalmazott matematikus szakirány

Témavezető:

Dr. Keleti Tamás, tanszékvezető egyetemi tanár
Analízis Tanszék
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar
Budapest, 2020

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni témavezetőmnek, Keleti Tamásnak, hogy remek meglátásaival segítette dolgozatomat. Segítsége és határtalan türelme nélkül ez a mű nem jöhetett volna létre.

Szeretném továbbá megköszönni a családomnak a kitartó támogatást, melyet az évek során kaptam tőlük.

Külön köszönet illeti Nádházi Hajnalkát, aki konstruktív megjegyzéseivel és biztatásával segítette a munkámat.

Tartalomjegyzék

Bevezetés

"Ha látsz egy jó lépést, keress egy még jobbat!"

Emanuel Lasker

A *sakkolimpiát* a legrangosabb nemzetközi sakkversenyek között jegyzik. Ezen a versenyen 2012 óta minden alkalommal több mint 150 férfi[1] és 120 női csapat méretteti meg magát ([2]). Így aztán nem meglepő, hogy a sakkvilág kiemelt érdeklődéssel követi a kétévente megrendezésre kerülő versenyt.

A széleskörű figyelemnek köszönhetően nagy elismeréssel jár a (rendre a legjobb férfi és női csapatnak járó) "Nemzetközi Hamilton-Russell Kupa" és a "Nemzetközi Vera Menchik Kupa" elnyerése ([8]). Nem mellékes továbbá a többi dobogós hely, és a további élvonalbeli helyezések sorsa sem. Éppen ezért fontos tudni, hogy a lebonyolítási rendszerek (akár változatlan teljesítmény mellett) hogyan befolyásolhatják a csapatok végső sorrendjét.

Dolgozatom fő célja, hogy a holtversenyek eldöntéséhez használt egyik mechanizmust, a Tiebreaker 2 pontokat (TB2 pontozást) megvizsgáljam hátékonyság és javíthatóság szempontjából.

Dolgozatom első fejezetében röviden ismertetem a sakkolimpia hátterét.

Dolgozatom második fejezetében bemutatom a jelenlegi lebonyolítási rendszert (mind a párosítási, mint a pontozási rendszert). Kitérek a holtversenyek eldöntésének mechanizmusára.

Dolgozatom harmadik fejezetében modellt alkotok a sakkolimpia jelenlegi lebonyolítási rendszerére, formalizálom a modellt, és megmutatom, hogyan lehet egy sakkolimpia lefolyását szimulálni számítógépen.

Dolgozatom negyedik részében a szimulációs lehetőségeket kihasználva megvizsgálom a jelenlegi rendszer működését. Az elemzés fókuszába a TB2 pontozást helyezem, célom a pontozás általánosítása és potenciálisan egy effektívebb holtverseny eldöntési módszer kidolgozása.

[1] Ezen a ponton szeretnénk megjegyezni, hogy bár míg a női tornán csak nők indulhatnak, addig a férfi tornán a férfiak és a nők indulása is megengedett.

1. fejezet

A sakkolimpia bemutatása

A sakkolimpia egy kétévente megrendezésre kerülő sakk bajnokság, melyet a Nemzetközi Sakkszövetség (FIDE) szervez. Mivel ez a sakk területének legrangosabb csapat-világversenye, így nem meglepő módon minden nemzet a lehető legerősebb csapatot igyekszik indítani. Így rendszerint a világ legjobb játékosai indulnak a sakkolimpián. ([5])

Az első sakkolimpiát 1927-ben rendezték, Londonban. Ezen 16 tagszervezet vett részt, összesen 70 sakkjátékos. Ezen a versenyen csak férfiak indultak. Az első sakkolimpiát, melyen nők is részt vettek, 1957-ben tartották, Emmenben. Ezen a versenyen 21 női csapat vett részt. ([12])

Minden, a FIDE által elismert tagszervezet indíthat csapatot a sakkolimpiára. A tagszervezetek „határai" azonban nem feltétlenül esnek egybe az országok közigazgatási határaival. Például az Egyesült Királyság mind a négy tagországa küldhet csapatot. Adott esetben egy ország több csapatot is indíthat (például a házigazda ország akár hármat is.) ([4])

Eleinte minden csapat játszott minden csapat ellen, azonban ez az évek során - ahogy nőtt a jelentkező csapatok száma - tarthatatlan lett. Kezdetben a kiemelés is a verseny kezdete előtt történt, azonban hasonló okokból ezzel is problémák merültek fel. Mindezek elkerülése végett, 1976-tól a svájci rendszert kezdték alkalmazni. ([4])

Bár 1999 júniusa óta a Nemzetközi Olimpiai Bizottság elismeri a FIDE-t és elfogadott sportként[1] tartja számon a sakkot, a sakk mégsem olimpiai sportág. A sakkolimpia elnevezésnek historikus okai vannak, a sakkolimpia maga nem köthető az Olimpiai játékokhoz. ([5])

---

[1] a NOB elismeri a FIDE-t a sakk igazgató testületének, azonban a sakk nem része az olimpiai programnak ([13])

2. fejezet

A lebonyolítási rendszer bemutatása

A lebonyolítás részletes protokollja megtalálható ([7]) és ([8]) alatt. A továbbiakban a kutatásban lényeges szerepet játszó részek ismertetése következik.

A sakkolimpia lebonyolítását két fontos rendszer vezérli: a **Párosítási rendszer** és a **Pontozási rendszer** rendszer.

A Párosítási rendszer párosítja a soron következő fordulóban az egymás ellen meccset játszó csapatokat, különböző kritériumok alapján.

A Pontozási rendszer feladata, hogy egy-egy forduló után a csapatoknak pontot osszon a teljesítményük alapján. Szintén a pontozási rendszer felelős azért, hogy az összes forduló végeztével megállapítsa a csapatok végső sorrendjét.

A két rendszer nem feltétlenül független egymástól - a párosítási rendszer felhasznál(hat)ja a pontozási rendszer által megállapított aktuális pontokat, aktuális helyezést.

Ahhoz, hogy jobban megérthessük a két rendszer működését, először érdemes néhány fogalmat tisztázni.

2.1. Fogalmak

2.1.1. Csapatok felépítése és pontozási definíciók

A sakkolimpián 4 fős csapatok játszanak egymás ellen. Egy csapat a verseny kezdete előtt rangsorolja játékosait (ez ([8] 6.3.8.4) alapján tetszőleges sorrendet jelenthet, de általában a a játékosok ELO-pontszáma alapján történik, ld. 2.1.2). Ez a rangsor határozza meg, hogy ki játszik az első, második, harmadik, illetve negyedik táblán - ezt később nem lehet módosítani.

Egy fordulóban minden csapat pontosan egy másik csapattal vív egy **meccs**et[1]. Egy meccsen az elsőtáblások, másodtáblások, stb., rendre egymás ellen játszanak egy **játszmá**t.

Egy-egy táblán a győzelem 1, a döntetlen $\frac{1}{2}$ **táblapontot** ér. A forduló végén összegzik egy csapat táblapontjait, és összevetik az ellenfél csapatéval. Ha valamelyik csapatnak sikerült több táblapontot elérnie az ellenfelénél, azért 2 **mérkőzéspont** jár. Döntetlen (2 - 2 táblapont) esetén a csapatok 1 - 1 mérkőzéspontot kapnak.

2.1.2. ELO-pont / ELO-pontrendszer

A sakkolimpia minden résztvevője rendelkezik ELO-ponttal[2]. Az ELO-pontrendszer a játékosok játékerősségének számszerűsítésére hivatott. A rendszer úgy lett kialakítva ([9] 8), hogy egy játszmában a játékosok által elért táblapont várható értéke a 2.1 táblázat szerint alakuljon.

A versenyeken pontosan a táblázat értékei alapján számolnak, interpolálás nélkül. Azonban a táblázat értékeire jó becslést ad a következő képlet ([9] 12.1): Tegyük fel, hogy A és B játszik egymás ellen egy játszmát, ELO-pontjaik rendre ELO_A és ELO_B. Ekkor az A által elért táblapontok várható értéke:

$$\mathbb{E}(GP_A) = \frac{1}{1 + 10^{\left(\frac{ELO_B - ELO_A}{400}\right)}} \tag{2.1}$$

Fontos megemlíteni a következőt: Tegyük fel, hogy A ELO-pontja 366-tal több mint B ELO-pontja, és 10 játszmát játszanak egymás ellen. Ekkor, bár a táblázat alapján A várhatóan 9 táblapontot ér el, arról (csupán a fentiek ismeretében) semmit nem tudunk mondani, hogy vajon a {9 győzelem, 1 vereség} vagy a {8 győzelem, 2 döntetlen} kimenet a valószínűbb.

[1] eltekintve az erőnyerő csapatoktól

[2] Nevét Élő Árpád magyar születésű amerikai sakkozóról kapta, aki kidolgozta a rendszert ([6])

ELO-pont különbség	Várható táblapont *Erősebb*	*Gyengébb*	ELO-pont különbség	Várható táblapont *Erősebb*	*Gyengébb*
0-3	0.5	0.5	198-206	0.76	0.24
4-10	0.51	0.49	207-215	0.77	0.23
11-17	0.52	0.48	216-225	0.78	0.22
18-25	0.53	0.47	226-235	0.79	0.21
26-32	0.54	0.46	236-245	0.8	0.2
33-39	0.55	0.45	246-256	0.81	0.19
40-46	0.56	0.44	257-267	0.82	0.18
47-53	0.57	0.43	268-278	0.83	0.17
54-61	0.58	0.42	279-290	0.84	0.16
62-68	0.59	0.41	291-302	0.85	0.15
69-76	0.6	0.4	303-315	0.86	0.14
77-83	0.61	0.39	316-328	0.87	0.13
84-91	0.62	0.38	329-344	0.88	0.12
92-98	0.63	0.37	345-357	0.89	0.11
99-106	0.64	0.36	358-374	0.9	0.1
107-113	0.65	0.35	375-391	0.91	0.09
114-121	0.66	0.34	392-411	0.92	0.08
122-129	0.67	0.33	412-432	0.93	0.07
130-137	0.68	0.32	433-456	0.94	0.06
138-145	0.69	0.31	457-484	0.95	0.05
146-153	0.7	0.3	485-517	0.96	0.04
154-162	0.71	0.29	518-559	0.97	0.03
163-170	0.72	0.28	560-619	0.98	0.02
171-179	0.73	0.27	620-735	0.99	0.01
180-188	0.74	0.26	$>$735	1	0
189-197	0.75	0.25			

2.1. táblázat. Várható táblapontok az ELO-pontszám alapján ([9] 8.1b)

2.1.3. Kiemelés

Ahhoz, hogy a Párosítási rendszer elvégezhesse a feladatát, minden egyes forduló előtt sorba kell tudni raknia a csapatokat, erősorrendet kell tudnia konstruálnia. Ebben a Pontozási rendszer segítségére lesz, azonban az *első forduló előtt* semilyen információ nem áll rendelkezésre a csapatok aktuális teljesítményéről. Amikor az aktuális teljesítmény alapján nem lehet rangsorolni a csapatokat, akkor jön jól egy, már a verseny kezdete előtt megállapított erősorrend, ez a **kiemelés**. ([7] 8) alapján a csapatokat ilyenkor a játékosaik ELO-pontszámainak átlaga alapján kell rangsorolni: a legnagyobb átlagos ELO-pontszámú csapat lesz az első ('legerősebb') csapat, majd csökkenő sorrendben követi őt a többi csapat.

2.2. Párosítási rendszer

A párosítási rendszer a következő algoritmus alapján határozza meg, hogy az aktuális fordulóban ki játszik ki ellen. A sakkolimpia a svájci rendszert használja párosítási rendszerként.

2.2.1. Erősorrend

Az első lépés a csapatok sorrendezése minden forduló elején. Ez a következő módon történik ([7] 10) (a sorrend első helyére fog kerülni a 'legerősebb' csapat):

- Megszerzett mérkőzéspontok alapján csökkenő sorrendben
- Megszerzett táblapontok összege alapján csökkenő sorrendben
- Kiemelés alapján megállapított (csökkenő) sorrendben

Ez a sorrend lesz az **erősorrend**.

2.2.2. Célok

A párosítás a következő célokat tartja szem előtt:

- Két csapat egymás ellen legfeljebb egyszer játsszon ([7] 10)
- Bármely két összekerülő csapat esetén a megszerzett mérkőzéspontok különbsége lehetőleg 0 legyen. Ha ez nem lehetséges, akkor legyen a különbség minimalizálva. ([7] 16/a))

2.2.3. Párosítás

Pontcsoportok

Kezdetben az elért mérkőzéspontok alapján csoportokba sorolják a csapatokat. Egy pontcsoportba kerül minden olyan csapat, amely ugyanannyi mérkőzéspontot szerzett ([7] 18).

Középső pontcsoport

Legyen a **medián csapat** páratlan csapatszám esetén az erősorrend alapján medián csapat, páros csapatszám esetén az erősorrend alapján gyengébbnek sorolt medián csapat. Ekkor a középső pontcsoport definíció szerint az a pontcsoport lesz, ahova kezdetben a medián csapat sorolva lett. ([7] 19)

A pontcsoportok bejárásának sorrendje

Tegyük fel, hogy L pontcsoport van, ebből az M.-ik a középső pontcsoport. Legyenek ekkor 1-től $M-1$-ig a **felső pontcsoportok**, $M+1$-től L-ig az **alsó pontcsoportok**. Ekkor a a következő sorrendbe rakjuk a pontcsoportokat: $1, 2, 3, ..., M-2, M-1, L, L-1, L-2, ..., M+2, M+1, M$ (azaz: először a felső pontcsoportok gyengülő sorrendben, utána az alsó pontcsoportok erősödő sorrendben, végül a *középső pontcsoport*.) ([7] 19) Majd a pontcsoportokon sorban végigmegyünk, és minden pontcsoporton belül elvégezzük a csapatok párosítását.

A pontcsoportokon belüli párosítások

A pontcsoportokon belül jóldefiniált a csapatok indexének ("első csapat", "második csapat" ...) fogalma, az erősorrend alapján. Ha egy pontcsoporton belül páratlan sok csoport van, akkor a pontcsoport **megoldhatatlan**. Ha egy pontcsoporton belül páros sok csapat van - legyen a csapatok száma $2n$ -, akkor az első csapatot összepárosítjuk egy olyan másik csapattal melyre igaz, hogy:

1. A két csapat még nem játszott egymással.
2. A két csapat összepárosítása nem eredményez később egy *megoldhatatlan* pontcsoportot.

Ezen másik csoport indexe a következő sorozat első olyan eleme, mely esetén teljesülnek a fenti feltételek: $n+1, n+2, ..., 2n, n-1, n-2, ..., 3, 2$. ([7] 39) Ha ezen lista egyetlen indexe sem ad kielégítő csapatot, akkor a pontcsoport **megoldhatatlan**.

Megoldhatatlan pontcsoportok kezelése

A megoldhatatlan pontcsoportok feloldása a **csúsztatás** segítségével történik. Egy adott csapat egy (a jelenlegiétől különböző) pontcsoportba áthelyezhető - *csúsztatható* - avégett, hogy így eltűnjenek a megoldhatatlan pontcsoportok. Tegyük fel, hogy a P.-ik pontcsoport megoldhatatlan, n csapattal. Ekkor a pontcsoport kezelésekor különbséget kell tenni abban, hogy a pontcsoport *felső* vagy *alsó* pontcsoportbeli ($P < M$ vagy $P > M$). A fentiek mellett a következő módon oldható fel a megoldhatatlanság ([7] J):

Ha felső pontcsoportba tartozik:

1. A pontcsoport leggyengébbnek rangsorolt csapatát kell egy pontcsoporttal lejjebb csúsztatni.
2. Ha ez még mindig megoldhatatlansághoz vezet, akkor az utolsó csapat helyett az i. indexű csapatot kell lecsúsztatni egy pontcsoporttal (cél: i maximális).
3. Ha ez $\forall i$-re megoldhatatlansághoz vezet, akkor az i. indexű csapatot kell lecsúsztatni j pontcsoporttal (cél: $1 \leq j \leq M - P$ minimális, $1 \leq i \leq n$ maximális).
4. Ha ez $\forall i, j$-re megoldhatatlansághoz vezet, akkor k csapatot kell lecsúsztatni a következő módon: az $i_{x|1 \leq x \leq k}$ csapatot $j_{y|1 \leq y \leq k}$ pontcsoporttal kell lecsúsztatni (cél: $1 \leq k \leq n$ minimális, $1 \leq j_1 \leq M - P$ minimális, $1 \leq i_1 \leq n$ maximális, ..., $1 \leq j_k \leq M - P$ minimális, $1 \leq i_k \leq n$ maximális).

Ha alsó pontcsoportba tartozik:

1. A pontcsoport legerősebbnek rangsorolt csapatát kell egy pontcsoporttal feljebb csúsztatni.
2. Ha ez még mindig megoldhatatlansághoz vezet, akkor az első csapat helyett az i. indexű csapatot kell felcsúsztatni egy pontcsoporttal (cél: i minimális).
3. Ha ez $\forall i$-re megoldhatatlansághoz vezet, akkor az i. indexű csapatot kell felcsúsztatni j pontcsoporttal (cél: $1 \leq j \leq P - M$ minimális, $1 \leq i \leq n$ minimális).
4. Ha ez $\forall i, j$-re megoldhatatlansághoz vezet, akkor k csapatot kell felcsúsztatni a következő módon: az $i_{x|1 \leq x \leq k}$ csapatot $j_{y|1 \leq y \leq k}$ pontcsoporttal kell felcsúsztatni (cél: $1 \leq k \leq n$ minimális, $1 \leq j_1 \leq P - M$ minimális, $1 \leq i_1 \leq n$ minimális, ..., $1 \leq j_k \leq P - M$ minimális, $1 \leq i_k \leq n$ minimális).

2.3. Pontozási rendszer

A fordulók végeztével a pontozási rendszer hivatott megállapítani a végső sorrendet. A sorrend felállítása a következő algoritmus segítségével történik:

- Minden csapathoz hozzárendelünk pontosan egy $\{TB1, TB, TB3, TB4\}$ számnégyest (**tiebreaker pontok**).
- A csapatokat sorba rendezzük a következő kritériumok mentén ([7] 14):
  1. TB1 szerint csökkenő
  2. TB2 szerint csökkenő
  3. TB3 szerint csökkenő
  4. TB4 szerint csökkenő

A sorrend elején végző csapat lesz a 'legerősebb'/győztes csapat. Fontos megjegyezni, hogy bár ez a sorrend csupán a verseny befejeztével véglegesedik, a fenti algoritmus két forduló között is elvégezhető, hogy jobb képet kapjunk a verseny aktuális állásáról.

2.3.1. Tiebreaker pontok megállapítása

T1

A csapat által szerzett mérkőzéspontok.

T2

A csapat redukált Sonneborn-Berger pontja, mely a következő módon számolható ([7] 14/a)):

- Gyűjtsük össze a csapat összes ellenfelét.
- Hagyjuk el a leggyengébb ellenfelet. (Ez a legkevesebb mérkőzésponttal rendelkező ellenfél, ha ilyenből több is van, akkor ezek közül a legkevesebb táblaponttal rendelkező.)
- A megmaradt ellenfelek által elért mérkőzéspontokat skalárszorozzuk össze az ellenük rendre elért táblapontok vektorával.
- Az (skalár) eredmény lesz a redukált Sonneborn-Berger pont.

T3

A csapat által szerzett táblapontok összege ([7] 14/b)).

T4

A csapat redukált Ellenfél-átlagerő pontja, mely a következő módon számolható ([7] 14/c)):

- Gyűjtsük össze a csapat összes ellenfelét.
- Hagyjuk el a leggyengébb ellenfelet. (Ez a legkevesebb mérkőzésponttal rendelkező ellenfél, ha ilyenből több is van, akkor ezek közül a legkevesebb táblaponttal rendelkező.)
- A megmaradt ellenfelek által elért mérkőzéspontok összege lesz a redukált Ellenfél-átlagerő pont.

2.4. Megjegyzések a modellezéshez

A fentiek nem ismertetik a sakkolimpia azon aspektusait, amelyeket - habár modellezésünkben nem fognak szerepet játszani - egy való életben lezajló sakkverseny elengedhetetlen, hogy szabályozza. Ilyenek a következők:

- A színkiosztás - azaz, hogy a párosítás megléte után az egyes csapatok játékosai milyen színű figurákkal játszanak. Mindkét csapat váltott színű figurákat irányít (azaz az egyik csapat rendre világos-sötét-világos-sötét bábukkal játszik, az ellenfele pedig ezek inverzével). Azt, hogy melyik csapat melyik kiosztást kapja, külön algoritmus vezérli. ([7] I)) Mivel azonban a modell nem tesz különbséget abban, hogy melyik játékos milyen színű figurákat irányít, így erre a színkiosztásra indifferens lesz.
- Erőnyerők (páratlan számú csapat esetén, fordulónként egy csapatnak nem jut ellenfél, így 'automatikusan nyer') kiválasztása és kezelése. ([7] E))
- Cserejátékos: szinte minden csapat indít cserejátékost, és gyakorlatilag az összes csapat használja is ([11]) (pl. a legtöbb élcsapat az első körben - amikor a svájci rendszer párosítási rendszere miatt amúgy is egy gyengébb csapat ellen játszik - az első táblás játékosát "pihenteti"). Azonban a modellünkben egy csapat mindig 4 (fix) játékosból áll.

- Besorolatlan játékosok: vannak olyan (gyengébb) csapatok, akiknek egyes játékosai nincsenek besorolva (nem rendelkeznek ELO-ponttal). Ez ellent mond a játékosokról feltett tulajdonságoknak. Az ilyen játékosokat az általános tulajdonságok megfigyelésekor figyelmen kívül hagyjuk.

- Lejátszatlan meccsek elkönyvelése. Előfordul, hogy bár a párosítás összesorsolt két csapatot, de a csapatoknak mégsem nyílik alkalma, hogy lejátssza a mérkőzést (pl. az egyik csapat nem jelenik meg időben, vagy bojkottálja a mérkőzést). Azonban szükséges, hogy a pontozást és eredmények nyomon követését ilyenkor is folytatni lehessen. ([7] 14))

3. fejezet

A sakkolimpia modellezése

Ahhoz, hogy a tiebreaker pontok hatékonyságát elemezni tudjuk, a teljes sakkolimpiát lebontjuk két csapat mérkőzésére, két csapat mérkőzését pedig játékosok játszmáira. Így képesek leszünk egy sakkolimpiát folyamatában megfigyelni; a kezünkbe kerül egy eszköz, amivel tetszőleges számú versenyt legenerálhatunk. Ez lehetővé teszi, hogy egyrészt a jelenlegi tiebreaker pontok működését megfigyelhessük, másrészt új tiebreaker rendszereket tesztelhessünk.

A továbbiakban a 42., bakui sakkolimpia ([10]) paramétereit fogjuk alapul venni. Ezen a sakkolimpián 180 csapat indult, akik 11 fordulón keresztül mérkőztek egymással. A bakui sakkolimpia eredményei megtalálhatóak a Függelék 4.10, 4.11, 4.12 táblazataiban.

Ahhoz, hogy egy teljes sakkolimpia lefolyását tudjuk szimulálni, először definiálnunk kell mit értünk a sakkolimpia bemenetén (3.1) (kiinduló adatán). Utána képesnek kell lennünk legenerálni (3.2) ezt a bemenetet, és meg kell határoznunk egy algoritmust, ami képes ezen bemenetből **szimulálni** a versenyt.

3.1. A sakkolimpia bemenete

3.1.1. Játékos

Egy játékost a továbbiakban az ELO-pontjával fogunk jellemezni:

3.1.1. Definíció. *Játékos:*

$$P := \mathbb{N}^+$$

A kényelem kedvéért vezessük be a következő jelölést:

3.1.2. Definíció.

$$ELO_{p\,|\,p \in P} := p$$

3.1.2. Csapat

Tartva magunkat a korábbi értelmezéshez, egy csapat 4 rögzített játékosból áll:

3.1.3. Definíció. *Csapat:*

$$T := P^4$$

Egy csapat erősségét határozza meg a játékosai ELO-pontjának számtani közepe:

3.1.4. Definíció. *Csapat ELO-pont:*

$$ELO_{t=(p_1,p_2,p_3,p_4)\,|\,t\in T} := \frac{ELO_{p_1} + ELO_{p_2} + ELO_{p_3} + ELO_{p_4}}{4} \tag{3.1}$$

3.1.3. Sakkolimpia

Egy sakkolimpia elkezdéséhez két dolgot kell ismernünk: hány fordulóból áll a verseny és kik a résztvevő csapatok.

3.1.5. Definíció. *Verseny:*

$$A := \left\{(round, participants, teams)\,|\,round \in \mathbb{N}, participants \in \mathbb{N}, teams \in T^{participants}\right\}$$

Így $a \in A$ lesz a szimuláció bemenete. Lássuk, hogy állíthatunk elő egy ilyen bemenetet.

3.2. A sakkolimpia bemenetének generálása

A bakui sakkolimpia indulóit megfigyelve ([11]) láthatjuk, hogy a csapat ELO-pontok 1700 és 2800 közé esnek[1].

Észrevehetjük továbbá, hogy a csapat ELO-pontok jól követik a későbbi helyezéseket - azonban helyenként vannak eltérések. Ez a megfigyelés persze még nem pontos definíció, de szolgáltatja az ötletet a csapatok generálásának következő algoritmusához:

1. Először állítsunk elő minden leendő csapathoz egy *a priori* csapat ELO-pontot (még egyelőre anélkül, hogy a csapat rendelkezne tagokkal). Jelölje egy $t \in T$ csapathoz rendelt *a priori* ELO-pontot ELO_t^*.
   Ez az *a priori* csapat ELO-pont fogja meghatározni, hogy a - következő pontban részletezett - csapatgenerálás során milyen várható erősségű legyen egy-egy csapat. Tegyük fel, hogy az *a priori* csapat ELO-pontokat egy X valószínűségi változó mintavételezéséből kapjuk.

[1] Kivételt képez ez alól *Szváziföld* csapata. A játékosok ELO-pontja: (1516, 1592, 1615, 1447), a csapat ELO-pont átlaga: 1543

2. Az *a priori* csapat ELO-pontok segítségével generáljuk le a csapatokat.

   Tegyük fel, hogy rendelkezünk egy $Y : ELO_t^* \mapsto Y_{ELO_t^*}$ függvénnyel, ahol $Y_{ELO_t^*}$ egy valószínűségi változó (*vv.*), melyre

$$\mathbb{E}(Y_{ELO_t^*}) = ELO_t^* \tag{3.2}$$

   Ekkor adott $t \in T$ csapat esetén le tudjuk generálni a csapat négy játékosát az $Y(ELO_t^*)$ által előállított valószínűségi változó mintavételezésével.

3. Számítsuk ki az *a posteriori* csapat ELO-pontokat a definiált (3.1.4) módon. Ez az érték lesz, ami ténylegesen jellemezni fogja a csapat erősségét.

4. Az Y-ra adott feltétel garantálja minden csapat esetén az *a posteriori* csapat ELO-pont várható értékének egyezését az *a priori* csapat ELO-ponttal.

Ezen algoritmus segítségével $participants, X$ és $Y_{t\,|\,1 \leq t \leq participants}$ ismeretében le tudjuk generálni $teams \in T^{participants}$-t. Ezt összevetve a verseny definíciójával (3.1.5), a következőkre van szükségünk $a \in A$ előállításához:

3.2.1. Definíció. *Generátor:*

$G := \{(round, participants, X, Y) \,|\, round \in \mathbb{N}, participants \in \mathbb{N}, X vv., Y : \mathbb{R} \to vv.\}$
(Y-ra fennál 3.2)

Így $g \in G$ ismeretében a fenti algoritmust használva megkaphatjuk $a_g \in A$-t.

3.2.1. Konkrét $g \in G$ meghatározása

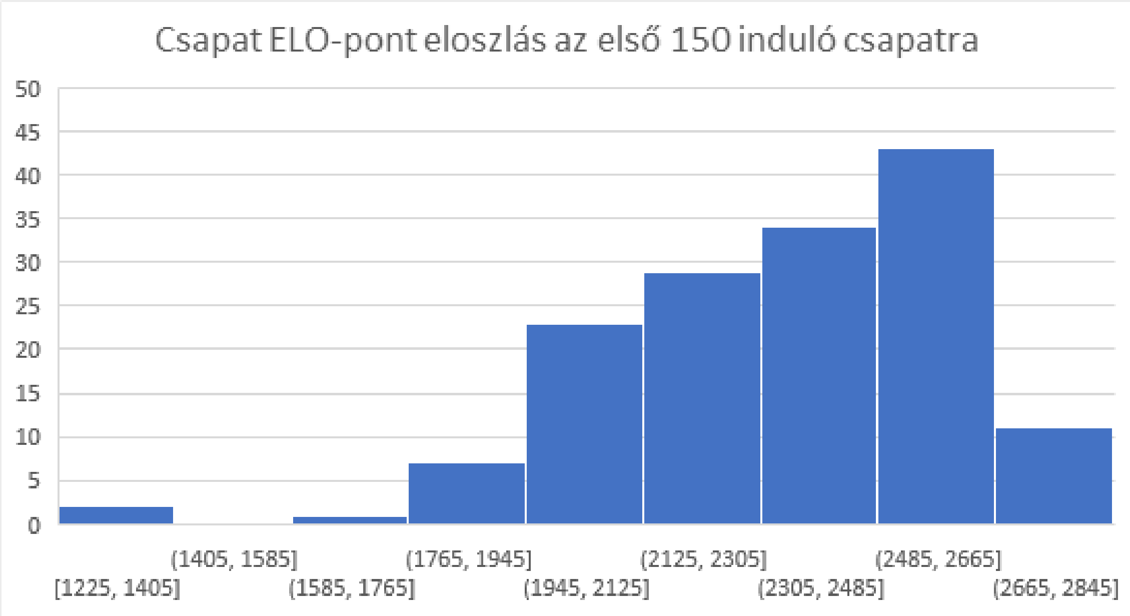
Felmerül a kérdés, hogy milyen g mellett kaphatnánk hasonló versenyt, mint a bakui sakkolimpia.

$round = 11$ **([10])**

$participants = 180$(**[10]**)

X

Az első 150 csapat ELO-pontja ([11]):



3.1. ábra. ELO pontok eloszlása

Azonban szeretnénk több döntetlent megfigyelni (a Tiebreaker pontok tesztelése végett), így a fenti eloszlástól eltérően egyenletes eloszlást választunk:

$$X \sim E(1700, 2800)$$

(mint azt korábban megfigyeltük, a csapat ELO-pontok ezen két szám közé esnek)

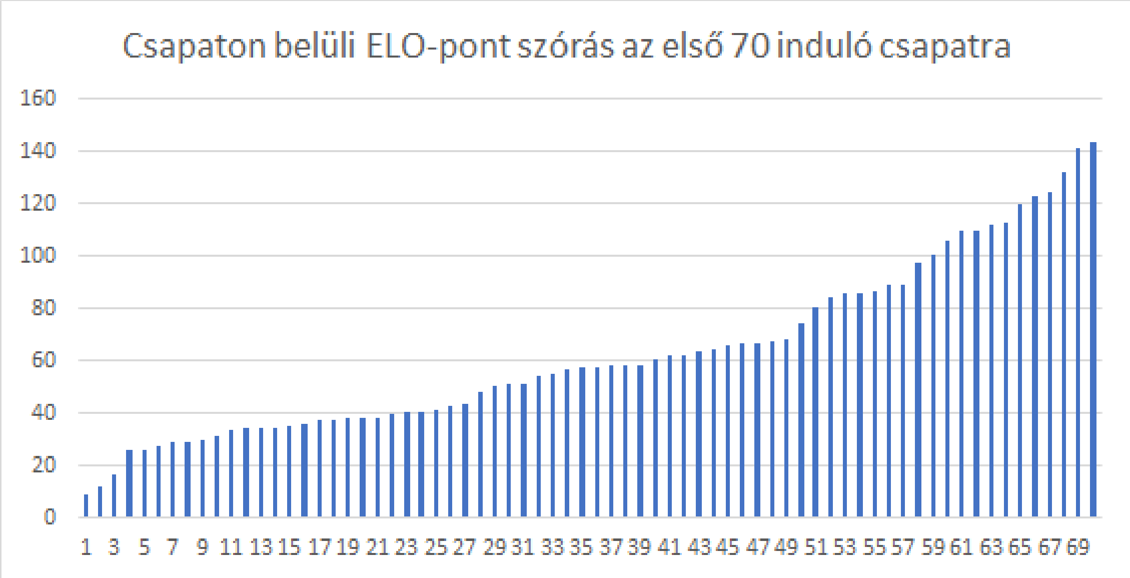
Y

Y meghatározásakor figyelembe kell vennünk, hogy a játékosokat szeretnénk az *a priori* csapat ELO-pont körül elhelyezni, és a várható értékre vonatkozó feltételt (3.2) is tiszteletben tartani.

A következő Y, mely normális eloszlást rendel az *a priori* csapat ELO-ponthoz, kielégíti mindkét feltételt:

$$Y : ELO_t^* \mapsto N(ELO_t^*, \sigma^2)$$

A szórás megválasztásához vegyük figyelembe a bakui sakkolimpia első 70 csapatában a játékosok ELO-pontjainak a szórását. (A későbbi csapatokban többször bekerül egy lényegesen gyengébb játékos az utolsó táblás helyre, holott mi az első helyek közötti holtversenyekre szeretnénk koncentrálni.) ([11]):



3.2. ábra. ELO pontok szórása

Ezen szórások átlaga 62.79, így használjuk ezt az átlagos szórást Y meghatározásához:

$$Y : ELO_t^* \mapsto N(ELO_t^*, 62.79^2)$$

A fentieket összegezve, a következő generátor használható, egy bakui sakkolimpiához hasonló sakkolimpia bemenetének generálásához:

$$G \ni g = \big(11, 180, E(1700, 2800), ELO_t^* \mapsto N(ELO_t^*, 62.79^2)\big)$$

3.3. A sakkolimpia szimulálása

A sakkolimpia szimulálásakor igyekszünk követni a lebonyolítási rendszer ismertetésénél bemutatott folyamatot (2). Ennek lépései minden fordulóban:

1. Sorba rendezzük a csapatokat
2. A svájci rendszer szerint párosítjuk az aktuális ellenfeleket
3. A párosítás által egymás ellen rendelt csapatok lejátsszák a mérközést
4. (A forduló eredményei rögzítésre kerülnek)

A szimuláció követi a fenti lépéseket, a következők figyelembe vételével:

3.3.1. Aktuális ellenfelek párosítása a svájci rendszer segítségével

A svájci rendszer megoldhatatlan pontcsoportokra vonatkozó része (2.2.3) részletezi, hogy hogyan oldható meg, hogy később, a középső pontcsoport (2.2.3) feldolgozása során se jussunk olyan helyzetbe, ahol két csapatnak kétszer kell egymás ellen játszania. Azonban, mivel mi elsősorban a tabella tetején álló csapatokra fókuszálunk, így a megoldhatatlan pontcsoportokra vonatkozó algoritmus relaxálásával elkerülhetjük az iteratív algoritmus szükségességét.

A következő relaxációt tesszük: ha egy csapatnak a saját pontcsoportjában már nem találunk ellenfelet, akkor egy pontcsoporttal közelebb csúsztatjuk a középső pontcsoporthoz.

Ha később a középső pontcsoportban már minden lehetőséget kimerítettünk, hogy újrajátszás nélküli mérkőzést találjunk, akkor a megmaradt csoportokat az újrajátszást tiltó feltétel nélkül párosítjuk.

Így a következők történnek:

- A legerősebb (és konzekvensen a leggyengébb) csapatok ugyanolyan minőségű mérkőzéseket kapnak, mind az eredeti rendszer szerint.
- Néhány középmezőnybeli csapat lehetséges, hogy kétszer játszik egymással.
- Nem kell iteratív algoritmust alkalmaznunk a megoldhatatlan pontcsoportok elkerülése végett.

3.3.2. Két csapat mérkőzésének szimulálása

Ha két csapat játszik egymás ellen, akkor a csapatok elsőtáblásai, másodtáblásai, harmadtáblásai és negyedtáblásai rendre egymás ellen játszanak. Így két csapat mérkőzésének szimulálásához az szükséges, hogy két játékos egymás elleni játszmáját tudjuk szimulálni.

3.3.3. Egy játszma szimulálása

Egy játszma szimulálása során a feladatunk adott két játékos ($p_1, p_2 \in P$) mellett megállapítani a következő valószínűségeket:

- w: p_1 nyer
- d: p_1 és p_2 döntetlent játszik
- l: p_1 veszít (nyilván $l = 1 - w - d$)

Ezen változók ismeretében egy $[0,1]$ feletti egyenletes eloszlás segítségével már tudunk a valószínűségeknek megfelelő véletlenszerű szimulációs eredményt adni. w és d megállapításához két egyenletet fogunk használni.

p_1 várható táblapontja

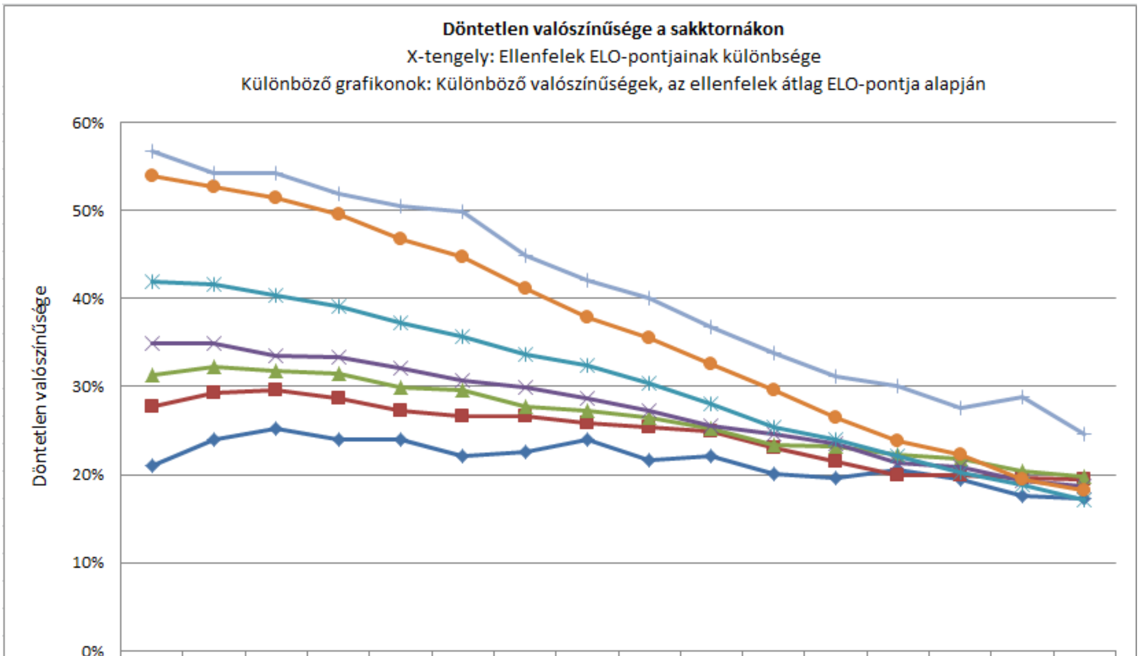
ELO_{p_1}-t és ELO_{p_2}-t behelyettesítve (2.1)-be megkapjuk $\mathbb{E}(GP_{p_1})$-t, p_1 által elért táblapontok várható értékét, azaz a teljes várható érték tétel szerint ([3], Theorem 34.4)

$$\begin{aligned} &\mathbb{E}(GP_{p_1}) = 1 \cdot w + 0.5 \cdot d \\ &w = \mathbb{E}(GP_{p_1}) - 0.5d \\ &w = \frac{1}{1 + 10^{\left(\frac{ELO_{p_2} - ELO_{p_1}}{400}\right)}} - 0.5d \end{aligned} \tag{3.3}$$

Ahogy (2.1)-nél megjegyeztük, látszik, hogy w-t csak d ismeretében lehet kiszámítani.

d kiszámítása - a döntetlen valószínűsége

A döntetlen valószínűsége két paramétertől függ: a játékosok ELO-pontjának **átlagától** és **különbségétől**. Ezen két paraméter ismeretében nagy mennyiségű múltbeli játszmák feldolgozásából kapott statisztikák alapján meg lehet állapítani a döntetlen valószínűségét ([1], több mint 8 millió (sakktornán lezajlott) mérkőzés alapján):



	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
1400	21%	24%	25%	24%	24%	22%	23%	24%	22%	22%	20%	20%	21%	19%	18%	17%
1600	28%	29%	30%	29%	27%	27%	27%	26%	25%	25%	23%	22%	20%	20%	20%	19%
1800	31%	32%	32%	32%	30%	30%	28%	27%	26%	25%	23%	23%	22%	22%	20%	20%
2000	35%	35%	34%	33%	32%	31%	30%	29%	27%	25%	25%	24%	21%	21%	19%	19%
2200	42%	42%	40%	39%	37%	36%	34%	32%	30%	28%	25%	24%	22%	20%	19%	17%
2400	54%	53%	51%	50%	47%	45%	41%	38%	35%	33%	30%	26%	24%	22%	19%	18%
2600	57%	54%	54%	52%	51%	50%	45%	42%	40%	37%	34%	31%	30%	28%	29%	25%

3.3. ábra. Döntetlen valószínűsége

Ennek segítségével definiálható egy $f_d : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}, (eloAtlag, eloDiff) \mapsto d$ függvény. Ezek után

$$d = f_d\left(\frac{ELO_{p_1} + ELO_{p_2}}{2}, |ELO_{p_2} - ELO_{p_1}|\right) \tag{3.4}$$

3.4 segítségével megkapható d, amit 3.3-ba helyettesítve adódik w. Ezek után $l = 1 - w - d$, és ezen paraméterek segítségével a játszma már szimulálható.

3.3.1. Definíció. *Szimuláló függvény: Tegyük fel, hogy* $t_1 \in T$ *és* $t_2 \in T$ *egymás elleni mérkőzését szimuláljuk. Ekkor* t_1 *által megszerzett táblapontok származzanak a következő függvényből, a fentieket figyelembe véve:* $sim : T \times T \to \mathbb{R}, (t_1, t_2) \mapsto resultGp$

4. fejezet

Elemzés

A szimuláció rendelkezésre állásával tetszőleges számú versenyt tudunk futtatni. Ennek segítségével vizsgáljuk meg a jelenlegi pontozási rendszert (2.3)!

A svájci rendszer működéséből adódóan, a TB1 pont jól reprezentálja egy csapat erősségét (a pontcsoportok jelentik az erősségi szinteket, és - hacsak nincs túl kevés forduló - a verseny végeztével mindenki a saját szintjén fog játszani). Tegyük fel azonban, hogy a versenynek vége, és két csapat egyező TB1 ponttal rendelkezik.

Ekkor a TB2 pont (2.3.1) fog dönteni közöttük. A TB2 ponttal szemben intuitívan egyetlen elvárást támasztunk: **azonos TB1 pontot (mérkőzéspontot) elért csapatok között minél effektívebben* állapítsa meg, hogy melyik csapat játszott jobban***.

Ahhoz, hogy a fenti mondatot értelmezni tudjuk, definiálni fogjuk a következő (*-gal jelölt) fogalmakat:

- egy TB2 pontozás effektívebb (mint egy másik)
- két csapat közül az egyik jobban játszott

4.1. A jelenlegi TB2 pontozás

Formalizáljuk a korábban ismertetett T2 pontozást (2.3.1):

- *Gyűjtsük össze a csapat összes ellenfelét.*

4.1.1. Definíció. *Ellenfelek:*

$$\tau_{t\in T} := \text{"}t \text{ összes ellenfele"}$$

$$\tau_{t\in T, i \,|\, 1\leq i \leq rounds} := \textit{"t i. ellenfele"}$$

- *Hagyjuk el a leggyengébb ellenfelet. (Ez a legkevesebb mérkőzésponttal rendelkező ellenfél, ha ilyenből több is van, akkor ezek közül a legkevesebb táblaponttal rendelkező.)*

4.1.2. Definíció. *Redukáló függvény:*

$$r : T^{rounds} \to T^{rounds-1}, t_{i \,|\, 1\leq i\leq rounds} \mapsto \textit{"t a leggyengébb csapat nélkül"}$$

- *A megmaradt ellenfelek által elért mérkőzéspontokat skalárszorozzuk össze az ellenük rendre elért táblapontok vektorával.*
- *Az (skalár) eredmény lesz a redukált Sonneborn-Berger pont.*

4.1.3. Definíció.

$$mp : T \to \mathbb{N}, t \mapsto \textit{"t által elért mérkőzéspontok"}$$

4.1.4. Definíció.

$$gp : T \times T \to \mathbb{R}, (t_1, t_2) \mapsto \textit{"}t_1 \textit{ táblapontjai } t_2 \textit{ ellen, ha játszottak, különben 0"}$$

4.1.5. Definíció. *Redukált ellenfelek*

$$\widehat{\tau}_{t\in T} := r(\tau_{t\in T})$$

4.1.6. Definíció. *(Eredeti) TB2 pontozás*

$$tb2^* : T \to \mathbb{R}, t \mapsto \sum_{i=1}^{rounds-1} mp(\widehat{\tau}_{t,i}) \cdot gp(t, \widehat{\tau}_{t,i})$$

Definiáljuk a következő függvényt, mely hozzárendeli egy táblapont eredményhez, hogy hány mérkőzéspontot ér:

4.1.7. Definíció.

$$mpFromGp : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, resultGp \mapsto sgn(resultGp - 2) + 1$$

Fordítsuk most a figyelmünket a következő részre: $mp(\widehat{\tau}_{t,i}) \cdot gp(t, \widehat{\tau}_{t,i})$. Ez a kifejezés a következő értékeket vehette fel a bakui sakkolimpián (a bakui sakkolimpia csak annyiban fontos itt, hogy az 11 fordulós volt, így a maximális elérhető mérkőzéspont 22):

\ Ellenfél elleni táblapont Ellenfél TB1	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
2	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
3	0.0	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0
4	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
5	0.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0
6	0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0
7	0.0	3.5	7.0	10.5	14.0	17.5	21.0	24.5	28.0
8	0.0	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0	32.0
9	0.0	4.5	9.0	13.5	18.0	22.5	27.0	31.5	36.0
10	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0
11	0.0	5.5	11.0	16.5	22.0	27.5	33.0	38.5	44.0
12	0.0	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0	42.0	48.0
13	0.0	6.5	13.0	19.5	26.0	32.5	39.0	45.5	52.0
14	0.0	7.0	14.0	21.0	28.0	35.0	42.0	49.0	56.0
15	0.0	7.5	15.0	22.5	30.0	37.5	45.0	52.5	60.0
16	0.0	8.0	16.0	24.0	32.0	40.0	48.0	56.0	64.0
17	0.0	8.5	17.0	25.5	34.0	42.5	51.0	59.5	68.0
18	0.0	9.0	18.0	27.0	36.0	45.0	54.0	63.0	72.0
19	0.0	9.5	19.0	28.5	38.0	47.5	57.0	66.5	76.0
20	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0
21	0.0	10.5	21.0	31.5	42.0	52.5	63.0	73.5	84.0
22	0.0	11.0	22.0	33.0	44.0	55.0	66.0	77.0	88.0

4.1. táblázat. TB2-pontozás, normalizálatlan

A fenti definíció miatt egy adott ellenfél a TB2 pontot az (ellenfél) mérkőzéspontjainak és az ellenük elért táblapontoknak a szorzatával növeli. Azaz a fenti ábra csupán egy "szorzótábla". Ez a pontozás nyilván rendelkezik azzal a tulajdonsággal, hogy az ellenfél mérkőzéspontjainak növekedése, illetve az ellenük elért táblapontok növekedése is a kiosztott TB2 pontok növekedését vonja maga után. Azonban vegyük észre: itt a szorzás választása pontozófüggvénynek egy önkényes választás, a paraméterekhez tetszőleges más módon is rendelhetnénk TB2 pontot. Próbáljuk meg formalizálni ezt az észrevételt.

Ehhez előbb végezzük el a következő két normalizációs lépést:

1. A táblázat sorcímkéi leoszthatóak a maximálisan megszerezhető mérkőzéspontokkal (11 forduló esetén ez 22).

2. A táblázat minden cellája leosztható egy olyan számmal, ami a legnagyobb értékű cellát (ebben az esetben a jobb alsót) 1-be viszi (ez a szám, az előbbi normalizálás után, 4 lesz).

A fenti táblázat normalizált alakban:

\ Ellenfél elleni táblapont Ellenfél TB1%	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05
0.09	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.14	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14
0.18	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18
0.23	0.00	0.03	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23
0.27	0.00	0.03	0.07	0.10	0.14	0.17	0.20	0.24	0.27
0.32	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32
0.36	0.00	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.27	0.32	0.36
0.41	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.26	0.31	0.36	0.41
0.45	0.00	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34	0.40	0.45
0.50	0.00	0.06	0.13	0.19	0.25	0.31	0.38	0.44	0.50
0.55	0.00	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.48	0.55
0.59	0.00	0.07	0.15	0.22	0.30	0.37	0.44	0.52	0.59
0.64	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64
0.68	0.00	0.09	0.17	0.26	0.34	0.43	0.51	0.60	0.68
0.73	0.00	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.55	0.64	0.73
0.77	0.00	0.10	0.19	0.29	0.39	0.48	0.58	0.68	0.77
0.82	0.00	0.10	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61	0.72	0.82
0.86	0.00	0.11	0.22	0.32	0.43	0.54	0.65	0.76	0.86
0.91	0.00	0.11	0.23	0.34	0.45	0.57	0.68	0.80	0.91
0.95	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.95
1.00	0.00	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00

4.2. táblázat. TB2-pontozás, normalizált

Nyilván a normalizáció semmit nem változtat a TB2 pontozás érdemi működésén, annak csupán átskálázása. Vezessük be a következő definíciót:

4.1.8. Definíció. *Százalékos mérkőzéspont [match point percentile]:*

$$mpp : T \to \mathbb{N}, t \mapsto \frac{mp(t)}{2 \cdot rounds}$$

Nézzünk most egy példát a pontozásra:

\ Ellenfél elleni táblapont Ellenfél TB1%	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05
0.09	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.14	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14
0.18	0.00	0.02	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16	0.18
0.23	0.00	0.03	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23
0.27	0.00	0.03	0.07	0.10	0.14	0.17	0.20	0.24	0.27
0.32	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32
0.36	0.00	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.27	0.32	0.36
0.41	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.26	0.31	0.36	0.41
0.45	0.00	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34	0.40	0.45
0.50	0.00	0.06	0.13	0.19	0.25	0.31	0.38	0.44	0.50
0.55	0.00	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.48	0.55
0.59	0.00	0.07	0.15	0.22	0.30	0.37	**0.44**	0.52	0.59
0.64	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64
0.68	0.00	0.09	0.17	0.26	0.34	0.43	0.51	0.60	0.68
0.73	0.00	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.55	0.64	0.73
0.77	0.00	0.10	0.19	0.29	0.39	0.48	0.58	0.68	0.77
0.82	0.00	0.10	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61	0.72	0.82
0.86	0.00	0.11	0.22	0.32	**0.43**	0.54	0.65	0.76	0.86
0.91	0.00	0.11	0.23	0.34	0.45	0.57	0.68	0.80	0.91
0.95	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.95
1.00	0.00	0.13	0.25	0.38	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00

4.3. táblázat. TB2-pontozás, normalizált - példa pontozás

Rátekintve az ábrára láthatjuk, hogy egy felső ötödbe sorolt csapat ellen a döntetlen kevesebbet ér, mint egy középső ötödben játszó csapat ellen a 3:1. Ez pesze nem bizonyító erejű, de motivációt ad, hogy általánosítsuk a pontozást, és megpróbáljunk jobb TB2 pontozófüggvényt találni a jelenleginél.

4.2. A TB2 pontozás általánosítása

Térjünk vissza a jelenlegi formalizált TB2 definícióra:

$$tb2^* : T \to \mathbb{R}, t \mapsto \sum_{i=1}^{rounds-1} mp(\widehat{\tau}_{t,i}) \cdot gp(t, \widehat{\tau}_{t,i})$$

A következőket vehetjük észre:

1. A felösszegzendő elem jelenleg $mp(\cdot)$ és $gp(\cdot, \cdot)$ szorzata, de a szorzást itt másik függvényre cserélve egy új tb2 definíciót kapnánk.
2. Jelenleg az ellenfél mérkőzéspontjait, és a két csapat egymás elleni eredményét használjuk fel, de valójában van lehetőség mindkét csapat mérkőzéspontjait felhasználni.
3. Mérkőzéspont helyett használhatunk százalékos mérkőzéspontot (3.1.4), így függetlenedve a fordulók számától.

Ezen észrevételek mentén általánosítsuk a TB2 pontozást:

4.2.1. Definíció. *Pontozófüggvény:*

$$c : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}, (ownMpp, oppMpp, resultGp) \mapsto [0.0, 1.0]$$

4.2.2. Definíció. *Általánosított TB2 pontozás*

$$tb2_s : T \to \mathbb{R}, t \mapsto \sum_{i=1}^{rounds-1} c(mpp(t), mpp(\widehat{\tau}_{t,i}), gp(t, \widehat{\tau}_{t,i}))$$

Az eredeti pontozófüggvény tehát:

$$c : (ownMpp, oppMpp, resultGp) \mapsto oppMpp \cdot resultGp \tag{4.1}$$

4.3. Új pontozófüggvény

Emlékezzünk egy (bármilyen) pontozást végző függvény mögötti motivációra: minél nehezebb egy eredményt elérni (és mégis sikerül), annál nagyobb jutalom (több pont) jár érte. Ez a motiváció itt a következőképpen fogalmazható meg:

Mennyi a valószínűsége annak, hogy egy véletlen X csapat egy véletlen Y csapat ellen egy mérkőzésen legalább z táblapontot ér el, feltéve, hogy X és Y egy (előző mérkőzéstől független) sakkolimpián x illetve y mérkőzéspontot ért el. (Azaz x, y, z és a valószínűség közötti kapcsolatot keressük.)

Próbáljuk meg ezt az ötletet a következő módon alkalmazni: Módunkban áll tetszőlegesen sok versenyt szimulálni. Tegyük fel, hogy van egy szimulált sakkkolimpiánk, ami befejeződött, és kiderültek a végső helyezések. Ekkor megtehetjük (3.3.2), hogy két csapatot egymás ellen játszatunk, majd az eredményt feljegyezzük (emlékezve a csapatok erősségére). Így információt nyerünk arról, hogy a konkrét mérkőzés mennyire volt könnyű/nehéz a résztvevőknek. Ezt többször megismételve egyre jobb granularitású lesz az információnk, potenciálisan lehetővé téve egy pontozófüggvény konstrukcióját.

Formalizáljuk a fentieket:

4.3.1. Definíció. *Napló:*

$$D := \{(ownMpp, oppMpp, g, k, n) \mid ownMpp \in \mathbb{R}, oppMpp \in \mathbb{R},$$
$$g \in \mathbb{R}, 0 \leq k \leq n \in \mathbb{N}\}$$

Tegyük fel, hogy kezdetben $D \ni d = \{(ownMpp, oppMpp, g, 0, 0) \mid ownMpp \in [0,1], oppMpp \in [0,1], g \in \{0.5i\}_{i=0}^{8}\}$.
A következő módon töltjük fel a naplót a szimulációs függvény (3.3.1) segítségével előállított $(T, T, \mathbb{R})$ értékekkel:

4.3.2. Definíció. *Naplózófüggvény:*

$$\delta : D \times T \times T \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}, (d, t_1, t_2, resultGp) \mapsto \widehat{d}, ahol$$
$$u := \{(mpp(t_1), mpp(t_2), g, k, n) \mid g \in \mathbb{R}, 0 \leq k \leq n \in \mathbb{N}\}$$
$$\widehat{d} = d \setminus u \cup$$
$$\cup \{(mpp(t_1), mpp(t_2), g, k, n+1) \mid g \in \{0.5i\}_{i=0}^{8}, g \leq resultGp, 0 \leq k \leq n \in \mathbb{N}\} \cup$$
$$\cup \{(mpp(t_1), mpp(t_2), g, k+1, n+1) \mid g \in \{0.5i\}_{i=0}^{8}, g > resultGp, 0 \leq k \leq n \in \mathbb{N}\}$$

Például: ha van egy olyan eleme a naplónak, hogy $(0.4, 0.6, 2.5, 6, 21)$, az a következőt jelenti: a 40%-os percentilisen végzett csapat a 60%-os percentilisen végzett csapat ellen (1 mérkőzésből) legalább 2.5 táblapontot 21 mérkőzésből pontosan 6-ban tudott elérni (legyen ez ezen specifikus mérkőzés **nehézségbecslése**). A napló tulajdonsága továbbá, hogy ilyenkor nem lesz még egy $(0.4, 0.6, 2.5, \cdot, \cdot)$ eleme a naplónak. A naplózófüggvény egyetlen dolgot csinál: egy szimulált mérkőzéseredményt - például $(t_{21}, t_{33}, 3.0)$, azaz a 21-es indexű csapat a 33-as indexű csapat ellen 3.0

táblapontot ért el - "bejegyez a naplóba", úgy, hogy a fenti tulajdonsága a naplónak ne sérüljön.

Vegyük észre, hogy ez a napló használható egy pontozófüggvény felépítésére a következő módon: a fenti példa elem jelentse azt, hogy a pontozófüggvény a következő értéket veszi fel: $c(0.4, 0.6, 2.5) = \frac{6}{21}$. Mivel tetszőlegesen sok mérkőzést tudunk szimulálni, így folyamatosan finomíthatjuk a napló bármelyik pontját, tehát a pontozófüggvény értelmezési tartományának minden releváns pontjára kaphatunk tetszőlegesen pontos nehézségbecslést.

Tegyük fel, hogy van egy konkrét szimulációnk, így ismert $ownMpp, oppMpp, resultGp$ értéke. A napló segítségével megállapítható p és q úgy, hogy p valószínűséggel nem sikerül eléri a $resultGp$ eredményt, és q valószínűséggel nem sikerül elérni a $resultGp+0.5$ eredményt. Ekkor az a csapat, aki elérte a $resultGp$ eredményt, az egy valmilyen nehézségű feladatot oldott meg a $[p, q]$ intervallumon. Becsüljük ezt heurisztikusan $\frac{p+q}{2}$-vel. Formálisan:

4.3.3. Definíció. *Napló által meghatározott pontozófüggvény:*

$$
\begin{aligned}
c_d : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}, (ownMpp, oppMpp, resultGp) \mapsto \frac{\frac{k}{n} + \frac{k^+}{n^+}}{2} \\
\Leftrightarrow (ownMpp, oppMpp, resultGp, k, n) \in d \\
\wedge (ownMpp, oppMpp, resultGp + 0.5, k^+, n^+) \in d \\
(\textit{kivéve } resultGp = 4.0 \textit{ esetén, ekkor második feltételtől eltekintve} \\
\textit{legyen definíció szerint } \frac{k^+}{n^+} = \frac{k}{n})
\end{aligned}
$$

A fenti algoritmus futásával előállított napló vizualizációja megtalálható a függelékben (sorok = saját mpp, oszlopok = ellenfél mpp, táblapont szerint kategorizálva)(4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21)

4.4. Az új és az eredeti pontozófüggvény összehasonlítása

Ideje megválaszolnunk a fejezet elején feltett kérdéseket:

- (Mikor lesz) egy TB2 pontozás effektívebb (mint egy másik)?
- (Mikor mondhatjuk, hogy) két csapat közül az egyik jobban játszott?

Legyen t_1 és t_2 két (TB1 szerint) holtversenyben álló csapat.

4.4.1. Mikor mondhatjuk, hogy két csapat közül az egyik jobban játszott?

A TB1 tiebreaker pont a holtversenyben álló csapatokat a többi csapat ellen játszott mérkőzéspontok alapján rakja sorrendbe. Alkalmazzuk ezt az ötletet úgy, hogy a holtversenyben álló csapatok az összes csapat ellen játszanak, és amelyik csapat több mérkőzéspontot ér el, az lesz erősebbnek elismerve.
Formálisan:

4.4.1. Definíció. *Orákulumfüggvény:*

$$tb1' : T \to \mathbb{R}, t \mapsto \sum_{i=1}^{participants} mpFromGp(sim(t, \tau_{t,i}))$$

(Itt $\tau_{t,i}$ az erősorrend által i. helyezett csapatot jelöli)

4.4.2. Definíció. *Predikátum:*

$$Pred = \{\text{"első"}, \text{"második"}, \text{"egyenlő"}\}$$

4.4.3. Definíció.

$$\begin{aligned} & comp : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to Pred, \\ (score1, score2) : & \\ & score1 > score2 \Rightarrow \text{"első"} \\ & score1 < score2 \Rightarrow \text{"második"} \\ & score1 = score2 \Rightarrow \text{"egyenlő"} \end{aligned}$$

Utilizáljuk ezt az algoritmust, hogy meg tudjuk állapítani melyik csapat játszott jobban (bár ennek a végrehajtása költséges, de itt az erősebb csapat megállapítása a prioritás). $pred_{\text{Orákulum}} = comp(tb1'(t_1), tb1'(t_2))$ Erről a csapatról fogjuk állítani, hogy **jobban játszott**.

4.4.2. Mikor lesz egy TB2 pontozás effektívebb mint egy másik?

Tegyük fel, hogy van két pontozófüggvényünk, s_1 és s_2.

Azt várjuk el egy pontozófüggvénytől, hogy bárhogy kapták a csapatok az ellenfeleiket, az ellenük elért eredményeik alapján meg tudja állapítani, hogy melyik csapat az erősebb. Idézzük elő, ezt a szituációt! Válasszunk ki két csapatot (t_a-t és

t_b-t), majd "adjuk oda" a (redukált) ellenfeleiket rendre t_1-nek és t_2-nek. Az új ellenfelek ellen játszott mérkőzések alapján kell a pontozófüggvényeknek lepontoznia a teljesítményt. Formálisan:

$$\widehat{\tau}_{t_1} := \widehat{\tau}_{t_a}$$

$$\widehat{\tau}_{t_2} := \widehat{\tau}_{t_b}$$

$$pred_{s_1} = comp(tb2_{s_1}(t_1), tb2_{s_1}(t_2))$$

$$pred_{s_2} = comp(tb2_{s_2}(t_1), tb2_{s_2}(t_2))$$

Arról a pontozófüggvényről mondjuk, hogy **helyesen döntött**, melynek predikátuma megegyezik az Orákulumfüggvény predikátumával. Ha ez pontosan az egyik pontozófüggvényre igaz, akkor az a pontozófüggvény **effektívebb** volt, mint a másik.

4.4.3. Szimulációs eredmények

A fenti algoritmus számítógépes szimulációjához a következő megjegyzések kötődnek:

- A véletlen jobb kizárása végett a fenti algoritmus annyiban módosult, hogy nem egyetlen predikátum alapján lett meghozva a döntés, hanem mind az Orákulumfüggvény, mind a pontozófüggvény 30-szor jósolt (30-szor meg lett ismételve a szimuláció), és ezek módusza lett a végleges predikátumnak elkönyvelve.
- Az összes TB1 szerint holtversenyben álló csapat tiebreakelve lett mind az eredeti pontozófüggvénnyel, mint a függelékben bemutatott (a korábban ismertetett algoritmussal előállított) pontozófüggvénnyel.
- Mivel a kutatás célja különösen a tabella tetején végzők helyes besorolása volt a TB2 pontozással, így a populáció a fenti algoritmus alatt az első n helyen előforduló holtversenyekre lett korlátozva.

Az utolsó 20 futás eredménye, $n \in 1, 3, 10, 30$:

#	Eredeti helyes	Eredeti hibás	Eredeti összes	Eredeti hibaarány	Új helyes	Új hibás	Új összes	Új hibaarány	Különbség
1	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
2	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
3	2	1	3	0.3333	3	0	3	0.0000	-0.3333
4	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
5	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
6	1	0	1	0.0000	1	0	1	0.0000	0.0000
7	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
8	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
9	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
10	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
11	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
12	3	0	3	0.0000	3	0	3	0.0000	0.0000
13	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
14	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
15	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
16	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
17	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
18	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
19	3	0	3	0.0000	3	0	3	0.0000	0.0000
20	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
Összesen	9	1	10	0.1000	10	0	10	0.0000	-0.0167
					Hibaarány százalékos csökkenése:			100.00%	

4.4. táblázat. Eredeti vs. Új, holtverseny a top 1 helyen

#	Eredeti helyes	Eredeti hibás	Eredeti összes	Eredeti hibaarány	Új helyes	Új hibás	Új összes	Új hibaarány	Különbség
1	1	0	1	0.0000	1	0	1	0.0000	0.0000
2	0	1	1	1.0000	1	0	1	0.0000	-1.0000
3	6	4	10	0.4000	9	1	10	0.1000	-0.3000
4	1	1	2	0.5000	1	1	2	0.5000	0.0000
5	1	0	1	0.0000	1	0	1	0.0000	0.0000
6	1	2	3	0.6667	2	1	3	0.3333	-0.3333
7	0	1	1	1.0000	1	0	1	0.0000	-1.0000
8	2	2	4	0.5000	4	0	4	0.0000	-0.5000
9	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
10	1	0	1	0.0000	1	0	1	0.0000	0.0000
11	2	1	3	0.3333	3	0	3	0.0000	-0.3333
12	2	9	11	0.8182	8	3	11	0.2727	-0.5455
13	1	1	2	0.5000	2	0	2	0.0000	-0.5000
14	2	4	6	0.6667	5	1	6	0.1667	-0.5000
15	0	0	0	0.0000	0	0	0	0.0000	0.0000
16	5	5	10	0.5000	6	4	10	0.4000	-0.1000
17	4	2	6	0.3333	4	2	6	0.3333	0.0000
18	1	0	1	0.0000	1	0	1	0.0000	0.0000
19	3	1	4	0.2500	3	1	4	0.2500	0.0000
20	1	0	1	0.0000	1	0	1	0.0000	0.0000
Összesen	34	34	68	0.5000	54	14	68	0.2059	-0.2556
					Hibaarány százalékos csökkenése:			58.82%	

4.5. táblázat. Eredeti vs. Új, holtverseny a top 3 helyen

#	Eredeti helyes	Eredeti hibás	Eredeti összes	Eredeti hibaarány	Új helyes	Új hibás	Új összes	Új hibaarány	Különbség
1	17	5	22	0.2273	20	2	22	0.0909	-0.1364
2	24	6	30	0.2000	28	2	30	0.0667	-0.1333
3	40	9	49	0.1837	43	6	49	0.1224	-0.0612
4	20	8	28	0.2857	24	4	28	0.1429	-0.1429
5	39	10	49	0.2041	46	3	49	0.0612	-0.1429
6	19	7	26	0.2692	25	1	26	0.0385	-0.2308
7	36	12	48	0.2500	44	4	48	0.0833	-0.1667
8	36	6	42	0.1429	39	3	42	0.0714	-0.0714
9	26	12	38	0.3158	31	7	38	0.1842	-0.1316
10	37	18	55	0.3273	45	10	55	0.1818	-0.1455
11	34	4	38	0.1053	37	1	38	0.0263	-0.0789
12	46	10	56	0.1786	49	7	56	0.1250	-0.0536
13	18	2	20	0.1000	20	0	20	0.0000	-0.1000
14	16	6	22	0.2727	19	3	22	0.1364	-0.1364
15	29	9	38	0.2368	31	7	38	0.1842	-0.0526
16	26	10	36	0.2778	27	9	36	0.2500	-0.0278
17	17	5	22	0.2273	19	3	22	0.1364	-0.0909
18	26	20	46	0.4348	39	7	46	0.1522	-0.2826
19	11	8	19	0.4211	14	5	19	0.2632	-0.1579
20	27	4	31	0.1290	26	5	31	0.1613	0.0323
Összesen	544	171	715	0.2392	626	89	715	0.1245	-0.1155
					Hibaarány százalékos csökkenése:			47.95%	

4.6. táblázat. Eredeti vs. Új, holtverseny a top 10 helyen

#	Eredeti helyes	Eredeti hibás	Eredeti összes	Eredeti hibaarány	Új helyes	Új hibás	Új összes	Új hibaarány	Különbség
1	119	30	149	0.2013	136	13	149	0.0872	-0.1141
2	112	26	138	0.1884	124	14	138	0.1014	-0.0870
3	216	41	257	0.1595	228	29	257	0.1128	-0.0467
4	156	24	180	0.1333	167	13	180	0.0722	-0.0611
5	176	39	215	0.1814	194	21	215	0.0977	-0.0837
6	161	32	193	0.1658	178	15	193	0.0777	-0.0881
7	153	24	177	0.1356	162	15	177	0.0847	-0.0508
8	138	36	174	0.2069	152	22	174	0.1264	-0.0805
9	139	30	169	0.1775	155	14	169	0.0828	-0.0947
10	106	34	140	0.2429	118	22	140	0.1571	-0.0857
11	120	27	147	0.1837	129	18	147	0.1224	-0.0612
12	126	38	164	0.2317	147	17	164	0.1037	-0.1280
13	231	31	262	0.1183	239	23	262	0.0878	-0.0305
14	132	22	154	0.1429	143	11	154	0.0714	-0.0714
15	174	49	223	0.2197	200	23	223	0.1031	-0.1166
16	177	42	219	0.1918	195	24	219	0.1096	-0.0822
17	122	36	158	0.2278	143	15	158	0.0949	-0.1329
18	203	40	243	0.1646	227	16	243	0.0658	-0.0988
19	141	25	166	0.1506	152	14	166	0.0843	-0.0663
20	164	31	195	0.1590	174	21	195	0.1077	-0.0513
Összesen	3066	657	3723	0.1765	3363	360	3723	0.0967	-0.0816
					Hibaarány százalékos csökkenése:			45.21%	

4.7. táblázat. Eredeti vs. Új, holtverseny a top 30 helyen

Mint látható, az új pontozófüggvény mindegyik esetben több mint 45%-kal csökkentette a hibaarányt.

4.5. Diszkusszió

4.5.1. Egy gyakorlati kitekintés

Nézzük meg a fent megalkotott új pontozási rendszer applikálásást a bakui sakkolimpiára. A jelenlegi eredmények, és az új TB2 által meghatározott eredmények megtalálhatóak egymás mellé helyezve a Függelék 4.10, 4.11, 4.12 táblazataiban. Érdekes megfigyelni, hogy az új TB2 nagyon szoros pontozás mellett nem ugyanazt hozta ki győztesnek a bakui sakkolimpián, mint a régi TB2. A döntés folyamata részleteiben megfigyelehető a következő táblázatban.

	Amerikai Egyesült Államok					*Ukrajna*				
Forduló	**Saját MP**	**Ellenfél MP**	**Táblapont**	**Régi TB2**	**Skálázott új TB2**	**Saját MP**	**Ellenfél MP**	**Táblapont**	**Régi TB2**	**Skálázott új TB2**
1	20	10	4	40	37.791688	20	12	4	48	55.9
2	20	12	3.5	42	40.160032	20	13	3.5	45.5	55.6
3	20	14	3	42	45.279256	20	13	2.5	32.5	13.8
4	20	14	2	28	10.4866784	20	18	2.5	45	57.9
5	20	13	3	39	31.042528	20	15	2.5	37.5	42.2
6	20	20	2.5	50	67.1	20	20	1.5	30	20.4
7	20	16	3.5	56	83.296532	20	15	2.5	37.5	42.2
8	20	18	2	36	36.153304	20	14	3	42	45.3
9	20	16	3	48	72.342072	20	16	2.5	40	52.9
10	20	14	2.5	35	24.501488	20	14	3	42	45.3
11	20	15	2.5	37.5	42.24	20	15	3.5	52.5	79.8
			Végeredmény	413.5	452.6			Végeredmény	404.5	455.5

4.8. táblázat. A bakui sakkolimpia első helyért folyó küzdelme (a piros cella a redukált ellenfeleket jelenti mind a régi mind az új TB2 szerint, azok a pontok nem számítanak bele a végleges TB2 pontokba)

A pontozás összevethető az új TB2 pontok ($ownMpp = 20$) vetületével (itt látszik, hogy miben különböznek a kiosztott pontok a régi és új pontozás mellett):

régi TB2 \ ellenfél MP táblapont	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.5	0.0000	0.0119	0.0179	0.0238	0.0298	0.0357	0.0417	0.0476	0.0536	0.0595	0.0655	0.0714	0.0774	0.0833	0.0893	0.0952	0.1012	0.1071	0.1131	0.1190	0.1250
1	0.0000	0.0238	0.0357	0.0476	0.0595	0.0714	0.0833	0.0952	0.1071	0.1190	0.1310	0.1429	0.1548	0.1667	0.1786	0.1905	0.2024	0.2143	0.2262	0.2381	0.2500
1.5	0.0000	0.0357	0.0536	0.0714	0.0893	0.1071	0.1250	0.1429	0.1607	0.1786	0.1964	0.2143	0.2321	0.2500	0.2679	0.2857	0.3036	0.3214	0.3393	0.3571	0.3750
2	0.0000	0.0476	0.0714	0.0952	0.1190	0.1429	0.1667	0.1905	0.2143	0.2381	0.2619	0.2857	0.3095	0.3333	0.3571	0.3810	0.4048	0.4286	0.4524	0.4762	0.5000
2.5	0.0000	0.0595	0.0893	0.1190	0.1488	0.1786	0.2083	0.2381	0.2679	0.2976	0.3274	0.3571	0.3869	0.4167	0.4464	0.4762	0.5060	0.5357	0.5655	0.5952	0.6250
3	0.0000	0.0714	0.1071	0.1429	0.1786	0.2143	0.2500	0.2857	0.3214	0.3571	0.3929	0.4286	0.4643	0.5000	0.5357	0.5714	0.6071	0.6429	0.6786	0.7143	0.7500
3.5	0.0000	0.0833	0.1250	0.1667	0.2083	0.2500	0.2917	0.3333	0.3750	0.4167	0.4583	0.5000	0.5417	0.5833	0.6250	0.6667	0.7083	0.7500	0.7917	0.8333	0.8750
4	0.0000	0.0952	0.1429	0.1905	0.2381	0.2857	0.3333	0.3810	0.4286	0.4762	0.5238	0.5714	0.6190	0.6667	0.7143	0.7619	0.8095	0.8571	0.9048	0.9524	1.0000

új TB2 \ ellenfél MP táblapont	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0007	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0025	0.0025
0.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0018	0.0058	0.0045	0.0170	0.0100	0.0225	0.0150	0.0150
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0021	0.0098	0.0264	0.0381	0.0645	0.0667	0.0875	0.0725	0.0725
1.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0030	0.0119	0.0406	0.0952	0.1421	0.2035	0.1983	0.2450	0.2313	0.2313
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0005	0.0015	0.0145	0.0521	0.1192	0.2485	0.3434	0.4445	0.4108	0.4775	0.4950	0.4950
2.5	0.0000	0.0000	0.0017	0.0010	0.0006	0.0017	0.0017	0.0012	0.0024	0.0073	0.0167	0.0564	0.1573	0.2784	0.4800	0.6014	0.6985	0.6583	0.7100	0.7625	0.7625
3	0.0175	0.0175	0.0250	0.0340	0.0241	0.0245	0.0269	0.0273	0.0291	0.0534	0.0911	0.1832	0.3528	0.5145	0.7283	0.8221	0.8815	0.8617	0.8950	0.9275	0.9275
3.5	0.1825	0.1825	0.1850	0.1900	0.1791	0.1823	0.1852	0.1894	0.2075	0.2613	0.3281	0.4564	0.6318	0.7692	0.9067	0.9466	0.9695	0.9675	0.9800	0.9888	0.9888
4	0.3300	0.3300	0.3233	0.3140	0.3112	0.3190	0.3197	0.3266	0.3616	0.4295	0.5047	0.6353	0.7890	0.8924	0.9679	0.9817	0.9940	0.9900	0.9950	1.0000	1.0000

diff	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0007	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0025	0.0025
0.5	0.0000	-0.0119	-0.0179	-0.0238	-0.0298	-0.0357	-0.0417	-0.0476	-0.0536	-0.0595	-0.0655	-0.0714	-0.0770	-0.0816	-0.0835	-0.0908	-0.0842	-0.0971	-0.0906	-0.1040	-0.1100
1	0.0000	-0.0238	-0.0357	-0.0476	-0.0595	-0.0714	-0.0833	-0.0952	-0.1071	-0.1190	-0.1310	-0.1425	-0.1527	-0.1569	-0.1522	-0.1524	-0.1379	-0.1476	-0.1387	-0.1656	-0.1775
1.5	0.0000	-0.0357	-0.0536	-0.0714	-0.0893	-0.1071	-0.1250	-0.1429	-0.1607	-0.1786	-0.1963	-0.2113	-0.2202	-0.2094	-0.1726	-0.1436	-0.1001	-0.1231	-0.0943	-0.1259	-0.1438
2	0.0000	-0.0476	-0.0714	-0.0952	-0.1190	-0.1429	-0.1665	-0.1905	-0.2143	-0.2376	-0.2604	-0.2712	-0.2575	-0.2142	-0.1087	-0.0375	0.0397	-0.0177	0.0251	0.0188	-0.0050
2.5	0.0000	-0.0595	-0.0876	-0.1180	-0.1482	-0.1769	-0.2066	-0.2369	-0.2654	-0.2903	-0.3107	-0.3007	-0.2296	-0.1382	0.0336	0.1252	0.1925	0.1226	0.1445	0.1673	0.1375
3	0.0175	-0.0539	-0.0821	-0.1089	-0.1545	-0.1898	-0.2231	-0.2584	-0.2923	-0.3038	-0.3018	-0.2453	-0.1115	0.0145	0.1925	0.2506	0.2744	0.2188	0.2164	0.2132	0.1775
3.5	0.1825	0.0992	0.0600	0.0233	-0.0292	-0.0677	-0.1065	-0.1439	-0.1675	-0.1554	-0.1302	-0.0436	0.0901	0.1858	0.2817	0.2799	0.2612	0.2175	0.1883	0.1554	0.1138
4	0.3300	0.2348	0.1805	0.1235	0.0731	0.0333	-0.0136	-0.0543	-0.0670	-0.0467	-0.0191	0.0638	0.1699	0.2257	0.2536	0.2198	0.1845	0.1329	0.0902	0.0476	0.0000

4.9. táblázat. Régi és új TB2 (saját mérkőzéspont = 20)-ra vett vetülete)

4.5.2. További kutatási irányok

A téma ígéretesnek tűnik a további kutatás szempontjából, különösen a szimulációs eredményre való tekintettel. A következő irányok felé lehetne folytatni a kutatást:

- A végeredmény jobb vizualizációja
  A könnyebb áttekinthetőség végett lett táblapontok szerint csoportosítva az új pontozófüggvény. További eredmények a vizualizáció terén potenciálisan esztétikusabb vizualizációt tehetnek lehetővé.

- TB1 és TB2 tiebreaker kapcsolata
  Tekintve, hogy a TB2 pontozást a dolgozat újabb funckionalitásokkal ruházta fel, lehetőség nyílt annak vizsgálatára, hogy vajon a TB2 pontozás valamilyen módon tud-e javítani a jelenleg érvényben lévő TB1 pontozáson.

Függelék

Rank	Ország	Ellenfelek											Táblapontok											TB1	TB2	TB2_új
1	United State	103	69	32	29	38	2	4	3	5	24	11	4	3.5	3	2	3	2.5	3.5	2	3	2.5	2.5	20	413.5	452.602
2	Ukraine	70	57	37	3	13	1	11	24	4	29	20	4	3.5	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	3	2.5	3	3.5	20	404.5	455.478
3	Russia	73	50	35	2	62	37	29	1	12	4	22	4	4	3	1.5	3	3	3.5	2	3	2	3	18	419	507.304
4	India	72	56	26	25	12	36	1	9	2	3	5	4	4	3	2.5	3	2.5	0.5	2.5	1.5	2	2	16	350.5	466.783
5	Norway	85	76	33	30	53	58	6	10	1	16	4	3	2.5	1.5	2.5	3	2	2.5	3	1	3.5	2	16	344.5	387.734
6	Turkey	106	74	22	69	51	60	5	33	18	65	24	4	4	1.5	4	3	2	1.5	2.5	2	3	2.5	16	341.5	333.966
7	Poland	93	86	25	47	35	19	30	29	63	60	31	4	4	1.5	3	2	2	3	1.5	3	2.5	3	16	331	295.76
8	France	144	81	31	18	19	140	43	37	14	30	29	4	3.5	2	2	1.5	4	2	3	2	3	3	16	326.5	331.501
9	England	88	52	11	36	42	44	13	4	16	12	10	4	2.5	2.5	0.5	3	3	3	1.5	2	2.5	2	16	323	380.386
10	Peru	121	54	47	31	67	38	19	5	27	44	9	4	3.5	2	0.5	3.5	2.5	2.5	1	2.5	2.5	2	16	306	307.049
11	Canada	110	80	9	52	25	14	2	42	45	17	1	4	4	1.5	4	3	2.5	1.5	2	3.5	3	1.5	15	368.5	550.257
12	Azerbaijan 1	92	67	15	33	4	18	21	17	3	9	50	4	4	3	3	1	2	3.5	2.5	1	1.5	3	15	352	524.113
13	China	109	53	23	22	2	32	9	15	101	14	42	4	3.5	3	3	1.5	2.5	1	1.5	4	2	3	15	348	494.272
14	Belarus	140	49	19	17	36	11	37	32	8	13	39	4	3.5	3	2.5	1.5	1.5	2	2.5	2	2	3	15	332	454.345
15	Hungary	68	43	12	91	17	84	40	13	24	36	18	3.5	3.5	1	4	1.5	4	3	2.5	1.5	2.5	2	15	329	410.939
16	Iran	145	24	18	85	61	35	51	22	9	5	44	4	2	1.5	4	2.5	2.5	3.5	2	2	0.5	3.5	15	318	393.719
17	Latvia	100	44	59	14	15	28	36	12	20	11	41	3.5	3	2.5	1.5	2.5	2.5	3	1.5	2	1	3.5	15	316	396.432
18	Greece	127	61	16	8	63	12	60	20	6	31	15	3.5	2	2.5	2	2.5	2	3	2	2	2	2	15	309.5	385.335
19	Paraguay	123	58	14	65	8	7	10	35	79	45	40	3.5	2.5	1	3	2.5	2	1.5	0.5	4	3	3	15	298.5	369.264
20	Slovenia	124	79	82	38	29	66	31	18	17	42	2	4	3.5	3	2	1	3.5	2.5	2	2	3	0.5	15	294	321.96
21	Croatia	113	30	28	51	47	45	12	27	76	48	35	3.5	3	2	1.5	3	2.5	0.5	1	2.5	4	2.5	15	292	305.659
22	Italy	122	96	6	13	45	55	58	16	44	35	3	4	3	2.5	1	2	3.5	2.5	2	2	2.5	1	15	284.5	302.255
23	Brazil	129	78	13	40	28	30	100	66	59	41	43	4	2.5	1	3	0.5	1.5	3.5	2.5	3	2	2.5	15	266.5	199.525
24	Georgia	105	16	61	66	31	29	33	2	15	1	6	3.5	2	3	3	3.5	2	3	1	2.5	1.5	1.5	14	332.5	572.808
25	Cuba	91	62	7	4	11	50	59	36	39	77	33	3.5	3.5	2.5	1.5	1	3.5	2.5	1.5	2	4	2	14	314	457.552
26	Azerbaijan 2	139	65	4	88	50	33	46	55	42	38	72	3.5	3.5	1	3.5	4	1.5	2	3	1.5	2	3	14	313	414.83
27	Israel	90	84	38	37	69	99	32	21	10	57	66	4	3.5	1.5	1	3	3.5	2	3	1.5	2	3.5	14	312.5	432.047
28	Kazakhstan	115	95	21	77	23	17	63	110	30	51	65	4	4	2	2	3.5	1.5	1.5	4	1	3	2.5	14	308	386.36
29	Czech Repub	134	60	39	1	20	24	3	7	36	2	8	3.5	3	3	2	3	2	0.5	2.5	2.5	1	1	14	305.5	516.649
30	Australia	131	21	90	5	57	23	7	89	28	8	58	4	1	3.5	1.5	3	2.5	1	3	3	1	2.5	14	291	434.296
31	Spain	118	45	8	10	24	41	20	58	43	18	7	3.5	2.5	2	3.5	0.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2	1	14	288.5	441.998
32	Argentina	102	40	1	39	46	13	27	14	58	59	60	3.5	3	1	2.5	2.5	1.5	2	1.5	2	3	2.5	14	287	391.473
33	Romania	133	97	5	12	59	26	24	6	40	46	25	4	3.5	2.5	1	2.5	2.5	1	1.5	2	2.5	2	14	279.5	396.403
34	Bosnia & Her	142	37	66	87	104	65	42	101	92	63	67	4	1.5	1.5	4	3.5	2.5	1	1.5	3.5	2.5	2.5	14	273	236.624
35	Moldova	108	64	3	80	7	16	86	19	38	22	21	4	3.5	1	2.5	2	1.5	3.5	3.5	3	1.5	1.5	13	326	618.026
36	Netherlands	98	89	42	9	14	4	17	25	29	15	38	4	4	2.5	3.5	2.5	1.5	1	2.5	1.5	1.5	2	13	313.5	620.637
37	Germany	119	34	2	27	76	3	14	8	55	39	77	3.5	2.5	1.5	3	3.5	1	2	1	3	1.5	2.5	13	292.5	587.665
38	Serbia	104	63	27	20	1	10	76	83	35	26	36	3	3	2.5	2	1	1.5	3	4	1	2	2	13	289	553.505
39	Uzbekistan	137	99	29	32	142	51	91	92	25	37	14	4	4	1	1.5	4	1.5	4	4	2	2.5	1	13	286	493.383
40	Switzerland	87	32	114	23	52	82	15	108	33	80	19	4	1	4	1	2.5	3.5	1	4	2	3	1	13	282	485.135
41	Portugal	157	47	75	96	48	31	93	46	60	23	17	4	1.5	4	2	2.5	1.5	4	2.5	2	2	0.5	13	277	460.998
42	Vietnam	117	83	36	81	9	97	34	11	26	20	13	3.5	3.5	1.5	3	1	3	3	2	2.5	1	1	13	271	498.132
43	Austria	112	15	102	97	149	94	8	85	31	81	23	4	0.5	4	1	4	2.5	2	3.5	1.5	3	1.5	13	266.5	418.536
44	Chile	155	17	134	111	86	9	78	63	22	10	16	4	1	3	4	3.5	1	3.5	3	2	1.5	0.5	13	266	477.348
45	Denmark	128	31	95	144	22	21	80	51	11	19	90	4	1.5	2.5	4	2	1.5	2.5	3.5	0.5	1	3	13	262	432.237
46	Venezuela	153	82	109	79	32	70	26	41	97	33	81	4	1.5	4	2.5	1.5	2.5	2	1.5	3	1.5	3	13	261	366.012
47	Montenegro	148	41	10	7	21	48	94	52	65	64	61	3	2.5	2	1	1	2	3	2.5	1	2.5	2	13	247.5	419.794
48	Qatar	111	77	51	117	41	47	105	109	50	21	76	4	2	1.5	2.5	1.5	2	3	3.5	2	0	2.5	13	245.5	307.011
49	Azerbaijan 3	162	14	113	50	92	154	89	99	110	68	57	4	0.5	4	0.5	1.5	4	1.5	2.5	3	4	2	13	241.5	285.962
50	Turkmenista	160	3	68	49	26	25	56	53	48	83	12	4	0	2.5	3.5	0	0.5	3.5	3	2	3	1	13	237.5	421.85
51	Mongolia	132	55	48	21	6	39	16	45	85	28	83	3.5	2	2.5	2.5	1	2.5	0.5	0.5	3.5	1	2.5	13	236	426.72
52	Indonesia	167	9	98	11	40	125	137	47	134	78	80	4	1.5	2.5	0	1.5	3.5	4	1.5	3.5	2	3.5	13	234.5	307.638
53	Belgium	130	13	162	89	5	92	66	50	86	88	87	4	0.5	4	3	1	2	2	1	2	3	2.5	13	234	283.207
54	Ecuador	141	10	104	62	100	91	92	84	103	119	78	4	0.5	3	1.5	3.5	2	1.5	1.5	3.5	2.5	3	13	232	214.668
55	Finland	172	51	77	129	96	22	121	26	37	93	79	4	2	1	4	3	0.5	2.5	1	1	2.5	2.5	13	227	229.857
56	Costa Rica	156	4	121	58	65	116	50	141	87	133	91	4	0	3	0.5	1.5	4	0.5	3	2	4	2.5	13	223	188.203
57	Albania	150	2	92	76	30	139	157	96	82	27	49	4	0.5	3	0.5	1	2	4	3.5	2.5	2	2	13	219.5	309.065
58	Philippines	143	19	73	56	97	5	22	31	32	69	30	4	1.5	3	3.5	3.5	2	1.5	1.5	2	4	1.5	12	308	732.775
59	Sweden	120	138	17	74	33	62	25	78	23	32	101	4	4	1.5	3.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1	1	4	12	266.5	608.714
60	Iceland	125	29	118	101	77	6	18	61	41	7	32	4	1	3.5	3.5	3	2	1	2.5	2	1.5	1.5	12	266	621.674

4.10. táblázat. 42. sakkolimpia (2016, Baku) eredménye - 1. rész ([10])

60	Iceland	125	29	118	101	77	6	18	61	41	7	32	4	1	3.5	3.5	3	2	1	2.5	2	1.5	1.5	12	266	621.674
61	Slovakia	116	18	24	93	16	124	96	60	77	86	47	4	2	1	3	1.5	4	4	1.5	1.5	2.5	2	12	263.5	537.203
62	Egypt	149	25	127	54	3	59	109	140	107	67	92	4	0.5	4	2.5	1	1.5	1.5	4	4	1.5	4	12	260.5	485.519
63	Singapore	147	38	140	82	18	77	28	44	7	34	108	4	1	3.5	3.5	1.5	2.5	2.5	1	1	1.5	3.5	12	253.5	563.098
64	Zambia	161	35	88	125	89	142	84	68	135	47	115	4	0.5	1.5	4	1.5	3	2	2	2.5	1.5	4	12	243	304.724
65	Lithuania	136	26	139	19	56	34	140	69	47	6	28	4	0.5	4	1	2.5	1.5	4	2.5	3	1	1.5	12	243	588.856
66	Bulgaria	71	101	34	24	83	20	53	23	70	94	27	2	3	2.5	1	3	0.5	2	1.5	3	2.5	0.5	12	235	533.707
67	FYROM	164	12	100	83	10	80	139	86	109	62	34	4	0	3	2	0.5	1.5	4	2	3.5	2.5	1.5	12	215	382.524
68	Japan	15	108	50	130	80	96	129	64	116	49	94	0.5	2.5	1.5	3	2	1.5	3.5	2	3	0	3	12	212.5	301.325
69	Scotland	146	1	138	6	27	102	87	65	100	58	113	4	0.5	3.5	0	1	3	3	1.5	3.5	0	4	12	212	402.071
70	Jordan	2	160	76	112	113	46	82	123	66	96	105	0	4	0.5	4	3.5	1.5	1	4	1	2.5	3	12	211.5	328.98
71	Sudan	66	85	129	155	154	106	102	113	125	112	116	2	0.5	1.5	3.5	2	1	2	2	3	3	3.5	12	209.5	218.14
72	Bolivia	4	150	81	116	124	112	133	134	142	101	26	0	3.5	1	4	1.5	2	3.5	2	3.5	2.5	1	12	198	248.986
73	Nigeria	3	153	58	102	103	75	132	143	114	142	106	0	4	1	1.5	1.5	1	3	2.5	4	3	3	12	195	203.757
74	IPCA	165	6	132	59	88	122	85	119	106	145	99	4	0	4	0.5	2	3.5	1	1	2	3.5	3.5	12	191.5	256.265
75	Angola	0	167	41	99	110	73	126	159	137	109	100	0	4	0	0.5	1.5	3	1.5	4	3.5	2.5	3	12	176	254.767
76	Bangladesh	151	5	70	57	37	86	38	121	21	82	48	4	1.5	3.5	3.5	0.5	2	1	4	1.5	3.5	1.5	11	269.5	674.184
77	Estonia	135	48	55	28	60	63	103	82	61	25	37	3.5	2	3	2	1	1.5	3	2	2.5	0	1.5	11	221.5	573.945
78	Algeria	179	23	119	86	101	89	44	59	108	52	54	4	1.5	3.5	1	2.5	2.5	0.5	1.5	3	2	1	11	219.5	509.58
79	Kyrgyzstan	176	20	106	46	82	141	99	97	19	84	55	4	0.5	3.5	1.5	1	3.5	4	2	0	3	1.5	11	217	500.921
80	Tajikistan	175	11	103	35	68	67	45	91	88	40	52	4	0	3.5	1.5	2	2.5	1.5	3.5	2.5	1	0.5	11	217	566.591
81	Ireland	173	8	72	42	114	85	122	93	119	43	46	4	0.5	3	1	2	1	3.5	3.5	2.5	1	1	11	215	486.999
82	Monaco	159	46	20	63	79	40	70	77	57	76	133	3.5	2.5	1	0.5	3	0.5	3	2	1.5	0.5	4	11	209	537.11
83	Colombia	154	42	133	67	66	120	119	38	84	50	51	4	0.5	4	2	1	3	4	0	3	1	1.5	11	204	493.433
84	Uruguay	152	27	91	138	102	15	64	54	83	79	127	4	0.5	1	3	3.5	0	2	2.5	1	1	3	11	195.5	389.501
85	Wales	5	71	93	16	128	81	74	43	51	90	119	1	3.5	2	0	2.5	3	3	0.5	0.5	1	2.5	11	192.5	475.375
86	United Arab	158	7	124	78	44	76	35	67	53	61	121	4	0	3.5	3	0.5	2	0.5	2	2	1.5	2.5	11	187	460.297
87	Chinese Taip	40	117	135	34	98	104	69	105	56	120	53	0	2	2.5	0	2	3	1	3.5	2	3	1.5	11	185.5	394.696
88	IBCA	9	157	64	26	74	119	98	120	80	53	118	0	3	2.5	0.5	2	1.5	3	3	1.5	1	2.5	11	179.5	398.459
89	ICCD	163	36	123	53	64	78	49	30	94	126	117	4	0	3	1	2.5	1.5	2.5	1	0.5	2	2.5	11	174.5	384.975
90	Barbados	27	163	30	124	145	103	113	164	129	85	45	0	4	0.5	1.5	3.5	0	2	3.5	4	3	1	11	173.5	371.453
91	Nicaragua	25	120	84	15	95	54	39	80	121	117	56	0.5	3	3	0	2.5	2	0	0.5	4	2.5	1.5	11	171.5	430.966
92	Zimbabwe	12	146	57	123	49	53	54	39	34	97	62	0	3.5	1	3	2.5	2	2.5	0	0.5	2.5	0	11	163	437.166
93	Iraq	7	130	85	61	134	144	41	81	118	55	120	0	3	2	1	4	3.5	0	0.5	2.5	1.5	2.5	11	161	323.556
94	Mexico	138	111	145	109	139	43	47	114	89	66	68	0	1.5	4	3	3.5	1.5	1	3	3.5	1.5	1	10	208	650.868
95	New Zealand	170	28	45	106	91	149	97	103	96	99	126	4	0	1.5	3.5	1.5	4	1	2	2	1.5	3	10	198	486.525
96	Luxembourg	168	22	110	41	55	68	61	57	95	70	139	4	1	3	2	1	2.5	0	0.5	2	1.5	4	10	195.5	621.639
97	South Africa	169	33	105	43	58	42	95	79	46	92	102	4	0.5	3	3	0.5	1	3	2	1	1.5	2	10	191.5	606.352
98	Morocco	36	158	52	114	87	127	88	126	145	108	142	0	4	1.5	1.5	2	4	1	3	2	0.5	4	10	183.5	449.988
99	Dominican R	178	39	144	75	105	27	79	49	140	95	74	4	0	1.5	3.5	2.5	0.5	0	1.5	2.5	2.5	0.5	10	182	423.582
100	Pakistan	17	125	67	107	54	148	23	104	69	110	75	0.5	2.5	1	3	0.5	3	0.5	3.5	0.5	3.5	1	10	174	576.028
101	Faroe Isles	107	66	143	60	78	130	106	34	13	72	59	3	1	3.5	0.5	1.5	3	3	2.5	0	1.5	0	10	173	518.233
102	Jamaica	32	131	43	73	84	69	71	153	120	129	97	0.5	3.5	0	2.5	0.5	1	2	3	1.5	3	2	10	170	489.213
103	Andorra	1	151	80	105	73	90	77	95	54	144	134	0	2.5	0.5	1.5	2.5	4	1	2	0.5	2	2.5	10	165.5	407.711
104	Trinidad & To	38	137	54	132	34	87	149	100	113	153	145	1	2.5	1	4	0.5	1	3	0.5	1.5	3	3	10	165	441.141
105	Myanmar	24	149	97	103	99	126	48	87	124	139	70	0.5	3	1	2.5	1.5	3	1	0.5	3.5	2.5	1	10	164.5	452.486
106	El Salvador	6	152	79	95	107	71	101	117	74	135	73	0	3.5	0.5	0.5	2.5	3	1	2	2	3.5	1	10	162.5	429.287
107	South Sudan	101	121	131	100	106	146	130	112	62	116	143	1	1	3.5	1	1.5	3	3	2.5	0	1	2.5	10	161.5	328.763
108	Sri Lanka	35	68	152	133	127	114	124	40	78	98	63	0	1.5	3.5	2	3.5	2	2.5	0	1	3.5	0.5	10	161	429.174
109	Kosovo *	13	147	46	94	162	113	62	48	67	75	144	0	4	0	1	4	3	2.5	0.5	0.5	1.5	2.5	10	152.5	450.904
110	Honduras	11	169	96	139	75	147	114	28	49	100	137	0	4	1	1.5	2.5	4	3	0	1	0.5	2.5	10	151	393.177
111	Bahrain	48	94	148	44	140	137	150	130	138	115	135	0	2.5	2.5	0	0.5	1.5	1	3	3.5	1.5	2.5	10	145	289.963
112	Palestine	43	134	159	70	151	72	135	107	123	71	136	0	0.5	3.5	0	3.5	2	2	1.5	2.5	1	3	10	142	336.503
113	Lebanon	21	142	49	118	70	109	90	71	104	134	69	0.5	3	0	2.5	0.5	1	2	2	2.5	2.5	0	10	141	417
114	Madagascar	0	156	40	98	81	108	110	94	73	140	141	0	4	0	2.5	2	2	1	1	0	2.5	4	10	137	389.66
115	Mauritius	28	118	168	149	126	159	116	146	141	111	64	0	0.5	3.5	1	1.5	3	1.5	3	3	2.5	0	10	131	248.191
116	Saudi Arabia	61	123	146	72	138	56	115	150	68	107	71	0	1.5	2.5	0	3	0	2.5	3.5	1	3	0.5	10	131	332.568
117	Cyprus	42	87	154	48	122	128	123	106	127	91	89	0.5	2	3.5	1.5	1.5	2.5	2	2	3.5	1.5	1.5	9	185	617.188
118	Syria	31	115	60	113	125	145	160	155	93	122	88	0.5	3.5	0.5	1.5	1	2	4	4	1.5	3	1.5	9	173	561.557
119	Thailand	37	122	78	162	144	88	83	74	81	54	85	0.5	3.5	0.5	4	2	2.5	0	3	1.5	1.5	1.5	9	170	586.85
120	Nepal	59	91	167	121	133	83	143	88	102	87	93	0	1	4	2	3	1	4	1	2.5	1	1.5	9	162.5	546.644

4.11. táblázat. 42. sakkolimpia (2016, Baku) eredménye - 2. rész ([10])

120	Nepal	59	91	167	121	133	83	143	88	102	87	93	0	1	4	2	3	1	4	1	2.5	1	1.5	9	162.5	546.644
121	South Korea	10	107	56	120	157	129	55	76	91	132	86	0	3	1	2	4	3	1.5	0	0	3	1.5	9	148.5	537.176
122	Namibia	22	119	166	128	117	74	81	148	155	118	153	0	0.5	4	2	2.5	0.5	0.5	1.5	3	1	3	9	139	337.526
123	Kuwait	19	116	89	92	143	160	117	70	112	149	148	0.5	2.5	1	1	2	2.5	2	0	1.5	2	3	9	138.5	441.951
124	Libya	20	141	86	90	72	61	108	142	105	138	125	0	3	0.5	2.5	2.5	0	1.5	1.5	0.5	3	2	9	137	464.552
125	Ethiopia	60	100	150	64	118	52	142	161	71	160	124	0	1.5	3	0	3	0.5	0.5	4	1	4	2	9	127.5	438.925
126	Uganda	0	162	0	150	115	105	75	98	149	89	95	0	0	0	3	2.5	1	2.5	1	2.5	2	1	9	127	409.199
127	Panama	18	145	62	134	108	98	128	131	117	148	84	0.5	3.5	0	2	0.5	0	3	3	0.5	3	1	9	125	404.679
128	Malawi	45	0	141	122	85	117	127	160	161	150	149	0	0	2.5	2	1.5	1.5	1	2	2.5	2	2.5	9	121.5	307.287
129	Tunisia	23	148	71	55	135	121	68	154	90	102	150	0	2	2.5	0	2.5	1	0.5	3.5	0	1	3	9	120.5	395.949
130	Sao Tome &	53	93	165	68	153	101	107	111	159	156	151	0	1	3	1	2.5	1	1	1	2	2.5	2.5	9	117.5	342.318
131	Oman	30	102	107	167	132	143	156	127	153	155	157	0	0.5	0.5	4	2	1	3	1	1.5	2.5	3	9	115	268.222
132	Macau	51	136	74	104	131	134	73	152	164	121	154	0.5	2.5	0	0	2	0.5	1	2.5	2.5	1	3	9	108	331.783
133	Malta	33	168	83	108	120	164	72	144	148	56	82	0	4	0	2	1	2.5	0.5	3	2.5	0	0	9	89	296.334
134	Malaysia	29	112	44	127	93	132	144	72	52	113	103	0.5	3.5	1	2	0	3.5	3.5	2	0.5	1.5	1.5	8	165	668.552
135	Afghanistan	77	154	87	160	129	156	112	137	64	106	111	0.5	2	1.5	3	1.5	3	2	2.5	1.5	0.5	1.5	8	147	567.728
136	Guernsey	65	132	153	152	164	158	167	163	156	143	112	0	1.5	1.5	2	1.5	1.5	2.5	3	4	2	1	8	131.5	389.436
137	Brunei	39	104	155	156	148	111	52	135	75	147	110	0	1.5	2	3	2	2.5	0	1.5	0.5	2.5	1.5	8	128	494.462
138	Ivory Coast	94	59	69	84	116	163	153	139	111	124	162	4	0	0.5	1	1	2.5	2	2	0.5	1	4	8	125	485.642
139	Mozambique	26	155	65	110	94	57	67	138	150	105	96	0.5	3.5	0	2.5	0.5	2	0	2	3	1.5	0	8	123.5	494.865
140	Puerto Rico	14	165	63	143	111	8	65	62	99	114	160	0	4	0.5	4	3.5	0	0	0	1.5	1.5	3.5	8	122.5	520.564
141	Somalia	54	124	128	158	163	79	147	56	115	146	114	0	1	1.5	2.5	3.5	0.5	2.5	1	1	4	0	8	122.5	493.696
142	Surinam	34	113	158	153	39	64	125	124	72	73	98	0	1	3.5	4	0	1	3.5	2.5	0.5	1	0	8	121	549.842
143	Jersey	58	159	101	140	123	131	120	73	154	136	107	0	2.5	0.5	0	2	3	0	1.5	3	2	1.5	8	120	446.913
144	Guatemala	8	164	99	45	119	93	134	133	157	103	109	0	2.5	2.5	0	2	0.5	0.5	1	3	2	1.5	8	115	472.864
145	Botswana	16	127	94	159	90	118	166	157	98	74	104	0	0.5	0	4	0.5	2	4	3	2	0.5	1	8	109	472.371
146	Aruba	69	92	116	168	147	107	165	115	169	141	158	0	0.5	1.5	3	0.5	1	2.5	1	2.5	0	3.5	8	90	370.779
147	Guam	63	109	151	148	146	110	141	149	158	137	161	0	0	2.5	0	3.5	0	1.5	0	3	1.5	2.5	8	87.5	282.383
148	Netherlands	47	129	111	147	137	100	154	122	133	127	123	1	2	1.5	4	2	1	2	2.5	1.5	1	1	7	155.5	628.45
149	Hong Kong	62	105	163	115	43	95	104	147	126	123	128	0	1	4	3	0	0	1	4	1.5	2	1.5	7	127	520.821
150	Maldives	57	72	125	126	169	162	111	116	139	128	129	0	0.5	1	1	4	3	3	0.5	1	2	1	7	109	479.353
151	San Marino	76	103	147	165	112	153	159	162	167	164	130	0	1.5	1.5	3	0.5	1.5	1.5	2	3	2.5	1.5	7	107.5	411.732
152	Haiti	84	106	108	136	160	168	155	132	166	157	167	0	0.5	0.5	2	1.5	3	0.5	1.5	4	1.5	4	7	102.5	409.315
153	Mauritania	46	73	136	142	130	151	138	102	131	104	122	0	0	2.5	0	1.5	2.5	2	1	2.5	1	1	7	101.5	455.257
154	Ghana	83	135	117	164	71	49	148	129	143	159	132	0	2	0.5	4	2	0	2	0.5	1	3.5	1	7	101	410.933
155	Liechtenstei	44	139	137	71	156	167	152	118	122	131	166	0	0.5	2	0.5	1	2.5	3.5	0	1	1.5	3	7	94	406.074
156	Lesotho	56	114	157	137	155	135	131	166	136	130	164	0	0	2	1	3	1	1	2.5	0	1.5	2.5	7	86	337.929
157	Bahamas	41	88	156	169	121	166	57	145	144	152	131	0	1	2	4	0	2.5	0	1	1	2.5	1	7	80	357.171
158	Bermuda	86	98	142	141	168	136	164	169	147	163	146	0	0	0.5	1.5	2	2.5	1.5	2	1	4	0.5	6	87.5	354.127
159	Tanzania	82	143	112	145	161	115	151	75	130	154	165	0.5	1.5	0.5	0	2.5	1	2.5	0	2	0.5	2	6	86.5	450.553
160	Fiji	50	70	164	135	152	123	118	128	163	125	140	0	0	2	1	2.5	1.5	0	2	4	0	0.5	6	85	409.547
161	Gambia	64	0	0	163	159	169	162	125	128	165	147	0	0	0	1.5	1.5	3.5	4	0	1.5	3	1.5	6	78.5	432.028
162	Papua New (	49	126	53	119	109	150	161	151	165	169	138	0	4	0	0	0	1	0	2	2	3	0	6	67	280.162
163	Palau	89	90	149	161	141	138	168	136	160	158	170	0	0	0	2.5	0.5	1.5	3	1	0	0	4	6	49.5	263.813
164	Guyana	67	144	160	154	136	133	158	90	132	151	156	0	1.5	2	0	2.5	1.5	2.5	0.5	1.5	1.5	1.5	5	100.5	533.009
165	Togo	74	140	130	151	166	170	146	168	162	161	159	0	0	1	1	1	3	1.5	2	2	1	2	5	69	354.631
166	Eritrea	0	0	122	--	165	157	145	156	152	170	155	0	0	0	2	3	1.5	0	1.5	0	4	1	5	59	305.382
167	US Virgin Isle	52	75	120	131	--	155	136	170	151	168	152	0	0	0	0	2	1.5	1.5	3	1	3	0	5	55.5	352.78
168	Congo	96	133	115	146	158	152	163	165	170	167	169	0	0	0.5	1	2	1	1	2	1	1	3	4	65	381.915
169	Swaziland	97	110	--	157	150	161	170	158	146	162	168	0	0	2	0	0	0.5	4	2	1.5	1	1	4	54	302.119
170	Djibouti	95	0	0	0	0	165	169	167	168	166	163	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	2	22	137.086
171	Kenya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	Cameroon	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.995
173	Mali	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.8965
174	Rwanda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	Sierra Leone	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.8965
176	Liberia	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.8965
177	Seychelles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	Burundi	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.4209
179	Senegal	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.8965
180	Central Afric	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.12. táblázat. 42. sakkolimpia (2016, Baku) eredménye - 3. rész ([10])

Matrix(0)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0150	0.0180	0.0244	0.0680	0.1309	0.1752	0.2488	0.2904	0.3181	0.3269	0.3496	0.3490	0.3350	0.3500	0.3500	0.3500	0.3500
2	0.0150	0.0121	0.0125	0.0020	0.0227	0.0309	0.0564	0.0900	0.1457	0.2067	0.2588	0.2971	0.3074	0.3286	0.3338	0.3381	0.3363	0.3497	0.3250	0.3625	0.3625
3	0.0113	0.0113	0.0098	0.0094	0.0113	0.0349	0.0513	0.0852	0.1434	0.2001	0.2526	0.2915	0.3142	0.3285	0.3376	0.3425	0.3360	0.3459	0.3429	0.3350	0.3600
4	0.0130	0.0130	0.0115	0.0097	0.0129	0.0335	0.0509	0.0856	0.1387	0.1956	0.2527	0.2906	0.3152	0.3284	0.3343	0.3422	0.3398	0.3405	0.3420	0.3360	0.3725
5	0.0050	0.0045	0.0060	0.0090	0.0105	0.0230	0.0416	0.0665	0.1191	0.1794	0.2398	0.2832	0.3104	0.3236	0.3346	0.3404	0.3475	0.3386	0.3476	0.3397	0.3650
6	0.0050	0.0024	0.0031	0.0041	0.0053	0.0141	0.0271	0.0484	0.0964	0.1549	0.2216	0.2710	0.3033	0.3233	0.3327	0.3390	0.3419	0.3444	0.3443	0.3437	0.3444
7	0.0013	0.0012	0.0013	0.0017	0.0025	0.0085	0.0151	0.0315	0.0706	0.1238	0.1916	0.2517	0.2914	0.3164	0.3293	0.3356	0.3396	0.3413	0.3419	0.3383	0.3381
8	0.0000	0.0003	0.0006	0.0009	0.0013	0.0040	0.0086	0.0182	0.0471	0.0952	0.1634	0.2254	0.2721	0.3051	0.3210	0.3299	0.3334	0.3314	0.3323	0.3323	0.3338
9	0.0000	0.0002	0.0001	0.0005	0.0003	0.0013	0.0032	0.0082	0.0224	0.0545	0.1118	0.1781	0.2375	0.2802	0.3010	0.3134	0.3188	0.3208	0.3248	0.3157	0.3325
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0008	0.0022	0.0090	0.0237	0.0644	0.1179	0.1849	0.2354	0.2666	0.2843	0.2922	0.2954	0.2954	0.2887	0.3163
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0005	0.0024	0.0083	0.0262	0.0610	0.1100	0.1626	0.2017	0.2268	0.2426	0.2476	0.2550	0.2444	0.2923
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0019	0.0074	0.0215	0.0526	0.0894	0.1281	0.1570	0.1770	0.1815	0.1909	0.1820	0.2233
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0020	0.0056	0.0181	0.0376	0.0612	0.0814	0.1018	0.1065	0.1206	0.1131	0.1475
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0011	0.0043	0.0105	0.0212	0.0313	0.0441	0.0451	0.0572	0.0511	0.0678
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0026	0.0053	0.0108	0.0160	0.0161	0.0226	0.0171	0.0390
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0006	0.0017	0.0030	0.0052	0.0072	0.0099	0.0064	0.0108
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0008	0.0009	0.0019	0.0025	0.0027	0.0030	0.0038
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007	0.0012	0.0017	0.0019	0.0018	0.0050	0.0050
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0003	0.0009	0.0000	0.0010	0.0050	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0007	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0025	0.0025
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0013	0.0000	0.0000	0.0050
Jelenleg	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

4.13. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 0 elért táblapont esetén

Matrix(0.5)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.0650	0.0250	0.0250	0.0250	0.0750	0.0835	0.1100	0.2440	0.4057	0.5202	0.6829	0.7500	0.7859	0.7994	0.8312	0.8220	0.8100	0.8350	0.8350	0.8350	0.8350
2	0.0700	0.0521	0.0375	0.0230	0.1034	0.1265	0.2072	0.3025	0.4467	0.5883	0.6919	0.7555	0.7738	0.8019	0.8103	0.8150	0.8117	0.8297	0.8093	0.8500	0.8500
3	0.0625	0.0625	0.0457	0.0475	0.0587	0.1338	0.1874	0.2874	0.4423	0.5717	0.6786	0.7477	0.7816	0.8018	0.8150	0.8199	0.8141	0.8244	0.8229	0.8133	0.8250
4	0.0650	0.0650	0.0488	0.0446	0.0603	0.1290	0.1864	0.2850	0.4246	0.5595	0.6783	0.7458	0.7829	0.8016	0.8104	0.8200	0.8184	0.8185	0.8228	0.8200	0.8600
5	0.0125	0.0236	0.0317	0.0417	0.0487	0.0931	0.1573	0.2351	0.3776	0.5252	0.6535	0.7336	0.7773	0.7955	0.8103	0.8187	0.8260	0.8147	0.8257	0.8179	0.8467
6	0.0225	0.0147	0.0162	0.0222	0.0286	0.0619	0.1102	0.1779	0.3143	0.4655	0.6147	0.7114	0.7654	0.7946	0.8078	0.8161	0.8201	0.8233	0.8221	0.8220	0.8275
7	0.0144	0.0074	0.0079	0.0104	0.0147	0.0384	0.0656	0.1214	0.2399	0.3840	0.5467	0.6747	0.7456	0.7851	0.8031	0.8111	0.8172	0.8181	0.8203	0.8169	0.8106
8	0.0023	0.0031	0.0035	0.0051	0.0080	0.0198	0.0393	0.0746	0.1690	0.3075	0.4795	0.6194	0.7099	0.7671	0.7915	0.8039	0.8087	0.8067	0.8079	0.8073	0.8108
9	0.0005	0.0015	0.0008	0.0024	0.0024	0.0071	0.0163	0.0356	0.0876	0.1891	0.3469	0.5112	0.6390	0.7238	0.7610	0.7808	0.7886	0.7913	0.7953	0.7854	0.8096
10	0.0000	0.0001	0.0001	0.0003	0.0005	0.0019	0.0048	0.0110	0.0384	0.0913	0.2158	0.3627	0.5235	0.6368	0.7006	0.7343	0.7470	0.7536	0.7520	0.7452	0.7885
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0013	0.0028	0.0118	0.0354	0.0981	0.2068	0.3406	0.4788	0.5713	0.6270	0.6603	0.6698	0.6861	0.6699	0.7440
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0021	0.0096	0.0324	0.0850	0.1872	0.2998	0.4061	0.4807	0.5284	0.5385	0.5651	0.5448	0.6376
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0005	0.0021	0.0106	0.0274	0.0767	0.1483	0.2246	0.2883	0.3473	0.3624	0.3991	0.3808	0.4631
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0019	0.0065	0.0233	0.0523	0.1007	0.1413	0.1883	0.1949	0.2330	0.2235	0.2900
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0011	0.0066	0.0181	0.0350	0.0643	0.0885	0.0885	0.1175	0.0985	0.1885
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0018	0.0062	0.0146	0.0244	0.0411	0.0455	0.0670	0.0484	0.0708
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0021	0.0070	0.0120	0.0180	0.0245	0.0295	0.0215	0.0300
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0017	0.0071	0.0126	0.0172	0.0165	0.0279	0.0358	0.0358
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0013	0.0030	0.0047	0.0091	0.0097	0.0137	0.0300	0.0150
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0018	0.0058	0.0045	0.0170	0.0100	0.0225	0.0150	0.0150
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0006	0.0005	0.0050	0.0088	0.0088	0.0100	0.0100	0.0100
Jelenleg	0.0000	0.0114	0.0170	0.0227	0.0284	0.0341	0.0398	0.0455	0.0511	0.0568	0.0625	0.0682	0.0739	0.0795	0.0852	0.0909	0.0966	0.1023	0.1080	0.1136	0.1193

4.14. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 0.5 elért táblapont esetén

Matrix(1)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.2200	0.0750	0.0750	0.0750	0.2375	0.2120	0.2688	0.4737	0.6630	0.7902	0.9188	0.9554	0.9647	0.9703	0.9808	0.9720	0.9750	0.9850	0.9850	0.9850	0.9850
2	0.2250	0.1442	0.0975	0.0880	0.2452	0.2975	0.4149	0.5487	0.7047	0.8419	0.9190	0.9536	0.9632	0.9714	0.9743	0.9747	0.9729	0.9781	0.9814	0.9875	0.9875
3	0.1813	0.1813	0.1329	0.1350	0.1800	0.2974	0.3932	0.5226	0.7027	0.8257	0.9097	0.9505	0.9646	0.9716	0.9761	0.9760	0.9768	0.9771	0.9793	0.9767	0.9600
4	0.1760	0.1760	0.1423	0.1353	0.1712	0.2870	0.3870	0.5140	0.6777	0.8105	0.9071	0.9497	0.9648	0.9712	0.9745	0.9765	0.9771	0.9767	0.9803	0.9840	0.9875
5	0.0675	0.0777	0.1016	0.1217	0.1446	0.2264	0.3388	0.4540	0.6277	0.7826	0.8895	0.9432	0.9640	0.9698	0.9743	0.9771	0.9770	0.9746	0.9761	0.9771	0.9800
6	0.0750	0.0548	0.0593	0.0729	0.0941	0.1613	0.2534	0.3618	0.5458	0.7191	0.8570	0.9283	0.9578	0.9689	0.9734	0.9755	0.9770	0.9776	0.9763	0.9765	0.9806
7	0.0563	0.0308	0.0315	0.0388	0.0523	0.1053	0.1666	0.2643	0.4422	0.6234	0.7923	0.9027	0.9471	0.9661	0.9719	0.9738	0.9761	0.9757	0.9768	0.9766	0.9719
8	0.0147	0.0131	0.0168	0.0205	0.0292	0.0603	0.1085	0.1784	0.3360	0.5295	0.7239	0.8567	0.9233	0.9572	0.9681	0.9721	0.9735	0.9735	0.9740	0.9726	0.9765
9	0.0048	0.0061	0.0047	0.0094	0.0113	0.0250	0.0494	0.0927	0.1960	0.3597	0.5688	0.7534	0.8663	0.9318	0.9549	0.9643	0.9675	0.9680	0.9682	0.9667	0.9750
10	0.0000	0.0006	0.0011	0.0020	0.0028	0.0075	0.0174	0.0340	0.0961	0.1999	0.3941	0.5878	0.7603	0.8681	0.9191	0.9417	0.9487	0.9531	0.9512	0.9516	0.9694
11	0.0000	0.0002	0.0001	0.0004	0.0007	0.0017	0.0049	0.0100	0.0341	0.0881	0.2071	0.3820	0.5587	0.7260	0.8209	0.8710	0.8973	0.9037	0.9168	0.9108	0.9433
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0006	0.0020	0.0077	0.0290	0.0833	0.1903	0.3625	0.5308	0.6658	0.7502	0.7978	0.8075	0.8344	0.8180	0.8986
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0019	0.0076	0.0324	0.0760	0.1812	0.3174	0.4396	0.5366	0.6125	0.6322	0.6765	0.6588	0.7419
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0011	0.0070	0.0228	0.0714	0.1461	0.2539	0.3364	0.4156	0.4321	0.4835	0.4812	0.5861
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0014	0.0060	0.0281	0.0662	0.1206	0.1950	0.2489	0.2450	0.3135	0.2823	0.4420
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0019	0.0104	0.0301	0.0624	0.1005	0.1480	0.1568	0.2207	0.1797	0.2367
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0008	0.0049	0.0136	0.0371	0.0598	0.0866	0.1063	0.1261	0.1010	0.1213
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0006	0.0041	0.0117	0.0380	0.0592	0.0783	0.0782	0.1191	0.1375	0.1375
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0024	0.0079	0.0195	0.0291	0.0509	0.0547	0.0720	0.1275	0.1100
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0021	0.0098	0.0264	0.0381	0.0645	0.0667	0.0875	0.0725	0.0725
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0025	0.0060	0.0375	0.0513	0.0513	0.0650	0.0650	0.0700
Jelenleg	0.0000	0.0227	0.0341	0.0455	0.0568	0.0682	0.0795	0.0909	0.1023	0.1136	0.1250	0.1364	0.1477	0.1591	0.1705	0.1818	0.1932	0.2045	0.2159	0.2273	0.2386

4.15. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 1.0 elért táblapont esetén

Matrix(1.5)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.3700	0.1650	0.1650	0.1650	0.4750	0.4060	0.4644	0.6873	0.8409	0.9307	0.9824	0.9957	0.9969	0.9978	0.9992	0.9990	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.4600	0.3033	0.2438	0.2060	0.4330	0.5119	0.6275	0.7549	0.8619	0.9477	0.9825	0.9948	0.9968	0.9980	0.9977	0.9979	0.9975	0.9981	0.9964	1.0000	1.0000
3	0.3538	0.3538	0.2860	0.2802	0.3712	0.4997	0.6163	0.7283	0.8639	0.9386	0.9799	0.9936	0.9971	0.9982	0.9986	0.9986	0.9987	0.9985	0.9993	0.9983	0.9950
4	0.3530	0.3530	0.3071	0.2942	0.3444	0.4833	0.6026	0.7148	0.8414	0.9273	0.9765	0.9938	0.9969	0.9980	0.9983	0.9988	0.9984	0.9986	0.9995	1.0000	1.0000
5	0.1900	0.1875	0.2383	0.2610	0.3027	0.4137	0.5474	0.6637	0.8058	0.9124	0.9689	0.9916	0.9969	0.9979	0.9986	0.9988	0.9986	0.9985	0.9980	0.9988	0.9983
6	0.1905	0.1442	0.1537	0.1693	0.2140	0.3144	0.4370	0.5603	0.7329	0.8668	0.9510	0.9853	0.9953	0.9975	0.9983	0.9984	0.9988	0.9987	0.9985	0.9982	0.9975
7	0.1444	0.0861	0.0876	0.1047	0.1333	0.2189	0.3179	0.4393	0.6301	0.7911	0.9102	0.9739	0.9918	0.9971	0.9980	0.9983	0.9985	0.9989	0.9984	0.9980	0.9994
8	0.0600	0.0416	0.0543	0.0608	0.0793	0.1385	0.2232	0.3259	0.5151	0.7100	0.8631	0.9489	0.9817	0.9945	0.9974	0.9980	0.9981	0.9981	0.9983	0.9976	0.9995
9	0.0202	0.0199	0.0173	0.0273	0.0356	0.0647	0.1135	0.1873	0.3390	0.5332	0.7357	0.8833	0.9518	0.9855	0.9944	0.9967	0.9976	0.9975	0.9976	0.9969	0.9979
10	0.0019	0.0037	0.0052	0.0082	0.0104	0.0224	0.0468	0.0810	0.1871	0.3410	0.5657	0.7529	0.8852	0.9554	0.9818	0.9904	0.9932	0.9944	0.9942	0.9947	0.9972
11	0.0000	0.0009	0.0008	0.0016	0.0027	0.0058	0.0144	0.0274	0.0767	0.1713	0.3451	0.5563	0.7273	0.8694	0.9350	0.9631	0.9753	0.9778	0.9834	0.9823	0.9908
12	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0003	0.0008	0.0022	0.0065	0.0216	0.0681	0.1683	0.3339	0.5454	0.7233	0.8392	0.9006	0.9306	0.9368	0.9502	0.9437	0.9819
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0013	0.0061	0.0216	0.0767	0.1622	0.3276	0.5115	0.6485	0.7484	0.8108	0.8248	0.8607	0.8531	0.9047
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0009	0.0044	0.0214	0.0624	0.1640	0.3015	0.4595	0.5685	0.6552	0.6771	0.7221	0.7201	0.8175
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0060	0.0224	0.0828	0.1683	0.2829	0.4010	0.4772	0.4702	0.5625	0.5341	0.6915
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0020	0.0087	0.0396	0.0979	0.1775	0.2647	0.3486	0.3631	0.4630	0.4148	0.4925
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0044	0.0221	0.0564	0.1237	0.1856	0.2533	0.2853	0.3254	0.2885	0.3275
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0040	0.0194	0.0487	0.1280	0.1836	0.2288	0.2398	0.3150	0.3208	0.3208
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0025	0.0130	0.0362	0.0771	0.1155	0.1727	0.1874	0.2330	0.3350	0.3000
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0030	0.0119	0.0406	0.0952	0.1421	0.2035	0.1983	0.2450	0.2313	0.2313
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0072	0.0147	0.0400	0.1250	0.1825	0.1825	0.2050	0.2050	0.2700
Jelenleg	0.0000	0.0341	0.0511	0.0682	0.0852	0.1023	0.1193	0.1364	0.1534	0.1705	0.1875	0.2045	0.2216	0.2386	0.2557	0.2727	0.2898	0.3068	0.3239	0.3409	0.3580

4.16. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 1.5 elért táblapont esetén

Matrix(2)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.5200	0.3100	0.3100	0.3100	0.6800	0.6305	0.6725	0.8447	0.9359	0.9819	0.9974	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.6850	0.5025	0.4463	0.3970	0.6391	0.7114	0.7995	0.8878	0.9429	0.9836	0.9956	0.9994	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9993	1.0000	1.0000
3	0.5725	0.5725	0.4950	0.4806	0.5855	0.6967	0.7933	0.8701	0.9463	0.9798	0.9955	0.9991	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0.5770	0.5770	0.5140	0.5013	0.5473	0.6761	0.7767	0.8570	0.9297	0.9747	0.9935	0.9992	0.9998	1.0000	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0.3625	0.3645	0.4312	0.4486	0.5037	0.6152	0.7318	0.8208	0.9104	0.9677	0.9910	0.9985	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.3720	0.2920	0.3074	0.3222	0.3883	0.5016	0.6243	0.7337	0.8597	0.9418	0.9827	0.9966	0.9995	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	1.0000	1.0000
7	0.3144	0.2002	0.2005	0.2242	0.2721	0.3765	0.5008	0.6187	0.7789	0.8943	0.9622	0.9925	0.9986	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0.1550	0.1119	0.1342	0.1443	0.1795	0.2666	0.3798	0.4997	0.6787	0.8372	0.9353	0.9813	0.9951	0.9992	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000
9	0.0616	0.0564	0.0533	0.0714	0.0911	0.1411	0.2199	0.3204	0.5007	0.6878	0.8497	0.9476	0.9823	0.9966	0.9994	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	1.0000
10	0.0143	0.0153	0.0195	0.0259	0.0324	0.0583	0.1056	0.1634	0.3121	0.4999	0.7126	0.8635	0.9477	0.9852	0.9959	0.9985	0.9993	0.9994	0.9996	0.9996	1.0000
11	0.0029	0.0037	0.0040	0.0060	0.0092	0.0174	0.0373	0.0640	0.1497	0.2872	0.4997	0.7101	0.8462	0.9437	0.9789	0.9906	0.9950	0.9956	0.9974	0.9966	0.9993
12	0.0002	0.0004	0.0008	0.0008	0.0015	0.0033	0.0075	0.0186	0.0524	0.1370	0.2899	0.5010	0.7099	0.8577	0.9337	0.9667	0.9805	0.9831	0.9877	0.9868	0.9974
13	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0014	0.0047	0.0177	0.0523	0.1536	0.2906	0.4999	0.6941	0.8122	0.8880	0.9257	0.9321	0.9514	0.9530	0.9731
14	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0008	0.0035	0.0148	0.0562	0.1421	0.3067	0.4998	0.6674	0.7703	0.8393	0.8560	0.8844	0.8791	0.9428
15	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0006	0.0041	0.0214	0.0657	0.1884	0.3337	0.5007	0.6323	0.7077	0.7033	0.7788	0.7679	0.8655
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0016	0.0094	0.0323	0.1127	0.2327	0.3704	0.5012	0.6002	0.6105	0.7134	0.6745	0.7342
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0050	0.0190	0.0740	0.1621	0.2914	0.4019	0.5042	0.5363	0.5862	0.5425	0.6225
18	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	0.0041	0.0180	0.0656	0.1440	0.2990	0.3950	0.4658	0.4942	0.5868	0.5692	0.5692
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001	0.0005	0.0021	0.0121	0.0483	0.1132	0.2133	0.3013	0.3967	0.4341	0.4960	0.6050	0.5850
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0005	0.0015	0.0145	0.0521	0.1192	0.2485	0.3434	0.4445	0.4108	0.4775	0.4950	0.4950
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0018	0.0031	0.0294	0.0689	0.1245	0.2958	0.4175	0.4175	0.4350	0.4350	0.5600
Jelenleg	0.0000	0.0455	0.0682	0.0909	0.1136	0.1364	0.1591	0.1818	0.2045	0.2273	0.2500	0.2727	0.2955	0.3182	0.3409	0.3636	0.3864	0.4091	0.4318	0.4545	0.4773

4.17. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 2 elért táblapont esetén

Matrix(2.5)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.7050	0.5300	0.5300	0.5300	0.8325	0.8055	0.8450	0.9363	0.9789	0.9960	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.8600	0.7046	0.6550	0.6130	0.8093	0.8589	0.9107	0.9595	0.9807	0.9955	0.9986	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	0.7825	0.7825	0.7102	0.6921	0.7730	0.8483	0.9088	0.9480	0.9823	0.9944	0.9991	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0.7730	0.7730	0.7181	0.7066	0.7402	0.8286	0.8959	0.9415	0.9729	0.9924	0.9982	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0.5875	0.5693	0.6414	0.6512	0.7044	0.7892	0.8675	0.9194	0.9649	0.9898	0.9974	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.5955	0.4911	0.5070	0.5146	0.5902	0.6885	0.7825	0.8614	0.9357	0.9776	0.9940	0.9991	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	0.5256	0.3750	0.3799	0.3980	0.4587	0.5612	0.6826	0.7760	0.8849	0.9531	0.9852	0.9978	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0.3040	0.2415	0.2737	0.2847	0.3387	0.4404	0.5602	0.6740	0.8118	0.9191	0.9720	0.9936	0.9987	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0.1570	0.1394	0.1350	0.1611	0.1968	0.2672	0.3700	0.4847	0.6620	0.8129	0.9229	0.9786	0.9939	0.9991	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0.0605	0.0509	0.0611	0.0725	0.0882	0.1335	0.2088	0.2906	0.4661	0.6587	0.8289	0.9325	0.9783	0.9955	0.9991	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	0.0203	0.0170	0.0195	0.0244	0.0310	0.0492	0.0891	0.1360	0.2637	0.4337	0.6544	0.8318	0.9232	0.9785	0.9941	0.9980	0.9992	0.9992	0.9998	0.9996	1.0000
12	0.0043	0.0054	0.0066	0.0064	0.0089	0.0145	0.0259	0.0510	0.1165	0.2471	0.4435	0.6675	0.8382	0.9372	0.9774	0.9909	0.9956	0.9964	0.9974	0.9979	0.9998
13	0.0025	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0049	0.0082	0.0179	0.0483	0.1146	0.2722	0.4549	0.6726	0.8370	0.9174	0.9606	0.9776	0.9794	0.9863	0.9896	0.9936
14	0.0019	0.0021	0.0020	0.0020	0.0024	0.0024	0.0030	0.0056	0.0146	0.0449	0.1303	0.2765	0.4888	0.6977	0.8320	0.9040	0.9436	0.9504	0.9626	0.9605	0.9872
15	0.0004	0.0011	0.0016	0.0016	0.0015	0.0017	0.0020	0.0027	0.0059	0.0184	0.0653	0.1605	0.3522	0.5429	0.7183	0.8229	0.8768	0.8747	0.9160	0.9145	0.9590
16	0.0020	0.0021	0.0015	0.0017	0.0015	0.0018	0.0017	0.0018	0.0032	0.0096	0.0369	0.0981	0.2517	0.4341	0.6017	0.7368	0.8155	0.8162	0.8874	0.8660	0.9000
17	0.0000	0.0015	0.0010	0.0013	0.0016	0.0014	0.0013	0.0019	0.0025	0.0068	0.0242	0.0688	0.1886	0.3468	0.5232	0.6538	0.7529	0.7740	0.8167	0.7780	0.8538
18	0.0000	0.0019	0.0029	0.0015	0.0008	0.0012	0.0018	0.0016	0.0025	0.0056	0.0210	0.0636	0.1714	0.3244	0.5308	0.6396	0.7170	0.7494	0.8141	0.8042	0.8042
19	0.0007	0.0007	0.0004	0.0020	0.0009	0.0017	0.0014	0.0018	0.0025	0.0056	0.0159	0.0497	0.1394	0.2740	0.4355	0.5554	0.6637	0.6956	0.7617	0.8250	0.8650
20	0.0000	0.0000	0.0017	0.0010	0.0006	0.0017	0.0017	0.0012	0.0024	0.0073	0.0167	0.0564	0.1573	0.2784	0.4800	0.6014	0.6985	0.6583	0.7100	0.7625	0.7625
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0017	0.0006	0.0019	0.0005	0.0029	0.0026	0.0088	0.0212	0.0925	0.1969	0.2835	0.5400	0.6913	0.6913	0.6950	0.6950	0.8100
Jelenleg	0.0000	0.0568	0.0852	0.1136	0.1420	0.1705	0.1989	0.2273	0.2557	0.2841	0.3125	0.3409	0.3693	0.3977	0.4261	0.4545	0.4830	0.5114	0.5398	0.5682	0.5966

4.18. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 2.5 elért táblapont esetén

Matrix(3)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.8450	0.7700	0.7700	0.7700	0.9425	0.9150	0.9394	0.9767	0.9952	0.9995	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.9450	0.8667	0.8313	0.8050	0.9216	0.9454	0.9680	0.9883	0.9955	0.9992	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	0.9100	0.9100	0.8729	0.8552	0.9010	0.9389	0.9685	0.9830	0.9953	0.9989	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0.9030	0.9030	0.8692	0.8637	0.8817	0.9257	0.9615	0.9804	0.9912	0.9980	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0.8150	0.7609	0.8248	0.8249	0.8586	0.9080	0.9473	0.9705	0.9889	0.9972	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.8105	0.7018	0.7114	0.7108	0.7758	0.8401	0.8952	0.9398	0.9751	0.9925	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	0.7344	0.5832	0.6051	0.6103	0.6647	0.7446	0.8328	0.8912	0.9501	0.9827	0.9949	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0.5157	0.4415	0.4811	0.4865	0.5501	0.6384	0.7364	0.8217	0.9067	0.9659	0.9896	0.9980	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0.3327	0.3020	0.2965	0.3227	0.3755	0.4536	0.5584	0.6643	0.8044	0.9040	0.9658	0.9924	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0.1993	0.1555	0.1717	0.1888	0.2184	0.2812	0.3765	0.4716	0.6401	0.7998	0.9124	0.9711	0.9923	0.9988	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	0.0985	0.0817	0.0884	0.0967	0.1099	0.1436	0.2075	0.2757	0.4310	0.6051	0.7933	0.9166	0.9675	0.9930	0.9986	0.9997	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
12	0.0537	0.0468	0.0500	0.0494	0.0569	0.0709	0.0968	0.1434	0.2467	0.4123	0.6181	0.8105	0.9241	0.9770	0.9939	0.9980	0.9992	0.9995	0.9995	0.9996	1.0000
13	0.0300	0.0349	0.0335	0.0342	0.0364	0.0425	0.0529	0.0762	0.1339	0.2394	0.4407	0.6381	0.8192	0.9289	0.9718	0.9896	0.9949	0.9952	0.9973	0.9979	0.9989
14	0.0275	0.0285	0.0279	0.0279	0.0305	0.0311	0.0340	0.0427	0.0683	0.1320	0.2742	0.4694	0.6830	0.8534	0.9344	0.9704	0.9860	0.9871	0.9915	0.9917	0.9975
15	0.0192	0.0246	0.0252	0.0255	0.0257	0.0261	0.0280	0.0321	0.0458	0.0809	0.1785	0.3338	0.5605	0.7478	0.8792	0.9371	0.9638	0.9627	0.9779	0.9753	0.9915
16	0.0250	0.0256	0.0242	0.0241	0.0241	0.0245	0.0256	0.0281	0.0356	0.0588	0.1279	0.2489	0.4621	0.6643	0.8053	0.8991	0.9414	0.9386	0.9678	0.9631	0.9783
17	0.0275	0.0252	0.0206	0.0218	0.0227	0.0241	0.0233	0.0274	0.0325	0.0507	0.1023	0.2020	0.3872	0.5860	0.7524	0.8531	0.9161	0.9249	0.9478	0.9320	0.9550
18	0.0250	0.0203	0.0235	0.0211	0.0210	0.0233	0.0240	0.0260	0.0319	0.0463	0.0942	0.1918	0.3666	0.5707	0.7578	0.8426	0.8965	0.9149	0.9368	0.9392	0.9392
19	0.0136	0.0136	0.0189	0.0238	0.0196	0.0255	0.0222	0.0263	0.0313	0.0475	0.0837	0.1675	0.3244	0.5159	0.6848	0.7925	0.8722	0.8824	0.9250	0.9425	0.9800
20	0.0175	0.0175	0.0250	0.0340	0.0241	0.0245	0.0269	0.0273	0.0291	0.0534	0.0911	0.1832	0.3528	0.5145	0.7283	0.8221	0.8815	0.8617	0.8950	0.9275	0.9275
21	0.0100	0.0100	0.0100	0.0325	0.0200	0.0219	0.0200	0.0223	0.0288	0.0337	0.0563	0.1002	0.2403	0.4167	0.5310	0.7775	0.8963	0.8963	0.9000	0.9000	0.9400
Jelenleg	0.0000	0.0682	0.1023	0.1364	0.1705	0.2045	0.2386	0.2727	0.3068	0.3409	0.3750	0.4091	0.4432	0.4773	0.5114	0.5455	0.5795	0.6136	0.6477	0.6818	0.7159

4.19. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 3 elért táblapont esetén

Matrix(3.5)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.9300	0.9250	0.9250	0.9250	0.9925	0.9755	0.9819	0.9947	0.9995	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	0.9800	0.9521	0.9425	0.9330	0.9786	0.9855	0.9924	0.9976	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	0.9738	0.9738	0.9602	0.9513	0.9693	0.9837	0.9923	0.9967	0.9993	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0.9770	0.9770	0.9535	0.9558	0.9608	0.9774	0.9894	0.9947	0.9980	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0.9475	0.9027	0.9392	0.9366	0.9511	0.9713	0.9843	0.9923	0.9975	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.9415	0.8686	0.8720	0.8722	0.9086	0.9384	0.9621	0.9800	0.9926	0.9980	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	0.8956	0.7883	0.8124	0.8122	0.8450	0.8884	0.9341	0.9604	0.9836	0.9953	0.9987	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0.7493	0.6865	0.7183	0.7171	0.7688	0.8216	0.8789	0.9255	0.9645	0.9889	0.9970	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0.5868	0.5603	0.5581	0.5757	0.6253	0.6854	0.7605	0.8304	0.9122	0.9620	0.9882	0.9978	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0.4719	0.4078	0.4224	0.4401	0.4763	0.5344	0.6164	0.6938	0.8108	0.9084	0.9649	0.9903	0.9979	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	0.3265	0.3097	0.3187	0.3249	0.3459	0.3859	0.4535	0.5213	0.6535	0.7841	0.9026	0.9677	0.9894	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
12	0.2656	0.2459	0.2507	0.2534	0.2663	0.2881	0.3248	0.3810	0.4893	0.6372	0.7936	0.9157	0.9726	0.9935	0.9989	0.9997	0.9999	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000
13	0.2003	0.2195	0.2160	0.2150	0.2231	0.2348	0.2534	0.2890	0.3608	0.4767	0.6590	0.8134	0.9235	0.9767	0.9933	0.9982	0.9992	0.9993	0.9997	0.9995	1.0000
14	0.1966	0.2018	0.1967	0.1974	0.2038	0.2072	0.2151	0.2319	0.2764	0.3627	0.5210	0.7008	0.8516	0.9479	0.9823	0.9940	0.9977	0.9978	0.9989	0.9990	0.9994
15	0.1708	0.1913	0.1884	0.1892	0.1885	0.1911	0.1967	0.2086	0.2389	0.2995	0.4285	0.5937	0.7750	0.9001	0.9643	0.9852	0.9934	0.9929	0.9966	0.9953	0.9990
16	0.1830	0.1864	0.1865	0.1836	0.1839	0.1836	0.1878	0.1972	0.2189	0.2661	0.3709	0.5187	0.7107	0.8583	0.9350	0.9749	0.9884	0.9871	0.9941	0.9938	0.9967
17	0.2025	0.1773	0.1750	0.1755	0.1779	0.1829	0.1825	0.1944	0.2111	0.2516	0.3404	0.4726	0.6521	0.8128	0.9121	0.9585	0.9827	0.9844	0.9903	0.9895	0.9888
18	0.1863	0.1750	0.1629	0.1753	0.1755	0.1817	0.1836	0.1910	0.2083	0.2448	0.3282	0.4624	0.6375	0.8066	0.9137	0.9557	0.9763	0.9817	0.9859	0.9867	0.9867
19	0.1714	0.1714	0.1696	0.1768	0.1741	0.1786	0.1785	0.1908	0.2075	0.2485	0.3163	0.4357	0.6055	0.7694	0.8792	0.9383	0.9724	0.9776	0.9843	0.9900	0.9950
20	0.1825	0.1825	0.1850	0.1900	0.1791	0.1823	0.1852	0.1894	0.2075	0.2613	0.3281	0.4564	0.6318	0.7692	0.9067	0.9466	0.9695	0.9675	0.9800	0.9888	0.9888
21	0.2150	0.2150	0.2150	0.1875	0.1617	0.1719	0.1744	0.1793	0.1904	0.2143	0.2585	0.3536	0.5208	0.6961	0.7905	0.9292	0.9838	0.9838	0.9900	0.9900	0.9850
Jelenleg	0.0000	0.0795	0.1193	0.1591	0.1989	0.2386	0.2784	0.3182	0.3580	0.3977	0.4375	0.4773	0.5170	0.5568	0.5966	0.6364	0.6761	0.7159	0.7557	0.7955	0.8352

4.20. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 3.5 elért táblapont esetén

Matrix(4)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	0.9700	0.9800	0.9800	0.9800	1.0000	0.9900	0.9925	0.9987	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2	1.0000	0.9733	0.9825	0.9660	0.9914	0.9951	0.9980	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3	0.9950	0.9950	0.9833	0.9819	0.9888	0.9951	0.9970	0.9991	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	0.9980	0.9980	0.9808	0.9825	0.9853	0.9919	0.9965	0.9982	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5	0.9750	0.9509	0.9740	0.9726	0.9789	0.9896	0.9941	0.9974	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.9750	0.9351	0.9354	0.9366	0.9560	0.9720	0.9834	0.9917	0.9972	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	0.9475	0.8831	0.8988	0.9004	0.9203	0.9441	0.9697	0.9829	0.9934	0.9984	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	0.8607	0.8118	0.8342	0.8309	0.8694	0.9019	0.9371	0.9639	0.9839	0.9956	0.9989	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	0.7309	0.7128	0.7132	0.7251	0.7637	0.8070	0.8589	0.9049	0.9546	0.9825	0.9952	0.9992	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0.6414	0.5821	0.5933	0.6086	0.6435	0.6900	0.7530	0.8105	0.8903	0.9523	0.9836	0.9961	0.9993	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
11	0.4906	0.4840	0.4930	0.4958	0.5199	0.5571	0.6168	0.6745	0.7771	0.8717	0.9478	0.9855	0.9960	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
12	0.4319	0.4080	0.4133	0.4195	0.4340	0.4581	0.4962	0.5497	0.6446	0.7637	0.8780	0.9574	0.9887	0.9977	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
13	0.3456	0.3748	0.3706	0.3673	0.3795	0.3934	0.4151	0.4542	0.5243	0.6308	0.7795	0.8951	0.9640	0.9912	0.9982	0.9997	0.9999	0.9999	1.0000	0.9999	1.0000
14	0.3419	0.3508	0.3414	0.3429	0.3511	0.3567	0.3679	0.3883	0.4400	0.5286	0.6737	0.8214	0.9246	0.9794	0.9949	0.9987	0.9997	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000
15	0.3038	0.3354	0.3297	0.3308	0.3286	0.3332	0.3411	0.3583	0.3968	0.4672	0.5974	0.7440	0.8777	0.9583	0.9891	0.9966	0.9991	0.9985	0.9994	0.9995	1.0000
16	0.3200	0.3259	0.3277	0.3222	0.3224	0.3218	0.3278	0.3417	0.3727	0.4312	0.5443	0.6855	0.8371	0.9375	0.9779	0.9939	0.9977	0.9978	0.9992	0.9990	1.0000
17	0.3500	0.3071	0.3109	0.3099	0.3134	0.3203	0.3210	0.3380	0.3619	0.4138	0.5160	0.6482	0.7947	0.9124	0.9684	0.9885	0.9964	0.9965	0.9985	0.9980	0.9950
18	0.3225	0.3131	0.2841	0.3115	0.3106	0.3190	0.3225	0.3331	0.3578	0.4075	0.5030	0.6394	0.7852	0.9095	0.9684	0.9870	0.9943	0.9961	0.9971	0.9933	0.9933
19	0.3171	0.3171	0.3021	0.3100	0.3108	0.3095	0.3154	0.3325	0.3571	0.4121	0.4931	0.6160	0.7660	0.8874	0.9537	0.9811	0.9947	0.9982	0.9973	1.0000	1.0000
20	0.3300	0.3300	0.3233	0.3140	0.3112	0.3190	0.3197	0.3266	0.3616	0.4295	0.5047	0.6353	0.7890	0.8924	0.9679	0.9817	0.9940	0.9900	0.9950	1.0000	1.0000
21	0.4100	0.4100	0.4100	0.3150	0.2867	0.3013	0.3125	0.3150	0.3283	0.3663	0.4185	0.5429	0.7011	0.8406	0.9060	0.9767	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Jelenleg	0.0000	0.0909	0.1364	0.1818	0.2273	0.2727	0.3182	0.3636	0.4091	0.4545	0.5000	0.5455	0.5909	0.6364	0.6818	0.7273	0.7727	0.8182	0.8636	0.9091	0.9545

4.21. táblázat. Napló által meghatározott pontozás 4 elért táblapont esetén

Irodalomjegyzék

[1] Draw rate in chess tournaments. https://chess-db.com/public/research/draw_rate.html. (Hozzáférés: 2017. október 2.).

[2] Chess olympiad statistics via olimpbase. https://www.olimpbase.org/index.php, 2020. (Hozzáférés: 2020. május 2.).

[3] Patrick Billingsley. Probability and measure. ISBN 0-471-00710-2, John Wiley & Sons, 1995, New York.

[4] Edward R. Brace. An illustrated dictionary of chess. ISBN 1-55521-394-4, Hamlyn Publishing Group, 1977. p. 64.

[5] Leyla Dimitrova. Comparative analysis of the chess olympiad trends. Activities in Physical Education and Sport 2015, Vol. 5, No. 2. pp. 197-199.

[6] Arpad Elo. The rating of chessplayers, past and present. ISBN 0-668-04721-6, Arco, 1978.

[7] FIDE. Chess olympiad pairing. https://handbook.fide.com/chapter/D0203. (Hozzáférés: 2020. május 16.).

[8] FIDE. Chess olympiad regulations. https://www.fide.com/FIDE/handbook/chess_olympiad_regulations.pdf. (Hozzáférés: 2020. május 2.).

[9] FIDE. Fide rating system. https://handbook.fide.com/chapter/B022017. (Hozzáférés: 2020. május 16.).

[10] Heinz Herzog. Chess tournament results server | 42nd olympiad baku 2016 open. http://chess-results.com/tnr232875.aspx. (Hozzáférés: 2020. május 19.).

[11] Heinz Herzog. Chess tournament results server | 42nd olympiad baku 2016 open | team-composition with round-results. http://chess-results.com/tnr232875.aspx?lan=1&art=1&flag=30&zeilen=99999. (Hozzáférés: 2020. május 19.).

[12] Alisa Maric. Chess, education and the olympic movement. International Olympic Academy, 7th International Session For Educators And Officials Of Higher Institutes Of Physical Education, 2006.

[13] NOB. Elismert sportszervezetek. https://www.olympic.org/recognised-federations, 2020. (Hozzáférés: 2020. május 19.).