

OTDK-dolgozat

2025.

Budapesti Corvinus Egyetem

**Az elme játécai - Sakkállásokkal és játékelméleti
módszerekkel a kognitív torzítások és jártasság
nyomában**

Mind games - Studying cognitive biases and proficiency with
chess positions and game theory

Szűcs Adél Luca

Konzulens: Mágó Mánuel László

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. 04. 18.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1
2. Szakirodalmi áttekintés	3
2.1. Pszichológiai torzítások	3
2.1.1. Preferenciák	3
2.1.2. Birtoklási hatás	4
2.1.3. Döntéshozatal	4
2.1.4. Keretezési hatások	5
2.1.5. Megerősítési torzítás	7
2.2. Játékelmélet	9
2.2.1. Szépségverseny játék	9
2.2.2. Százlábú játék	10
2.3. Sakk különböző nézőpontokból	13
2.3.1. Erősség és komplexitás	13
2.3.2. Torzítás	14
2.3.3. Képességek és intelligencia	14
2.3.4. Nemek kérdése	15
3. Kísérlet leírása	17
3.1. Sakkállások	18
3.1.1. Nehezebb állások	19
3.1.2. Könnyebb állások	25
3.2. Stratégiai döntések	28
4. Eredmények	32
4.1. Sakkos kérdések	32
4.1.1. Sakktudás	32
4.1.2. Birtoklási hatás	36
4.1.3. Keretezési hatás sakkkal	37
4.2. Keretezési hatás hagyományosan	39
4.3. Szépségverseny	42
4.4. Százlábú játék	45
4.5. Egyéb játékelmélet, gazdasági kérdések	51
5. Összegzés	57
6. Korlátok és kitekintés	59
Irodalomjegyzék	60
Függelék	67

Ábrák jegyzéke

1.	Királynővé válás	20
2.	Ellenkező színű futó végjáték	21
3.	Felnyársalás	22
4.	Kettős támadás	23
5.	Mattra támadás	24
6.	Szélmalom	25
7.	Egylépéses matt	26
8.	Védtelen figura	27
9.	Kettős támadás	27
10.	Százlábú játék, 1-es játékos, első döntés	29
11.	Százlábú játék, 1-es játékos, második döntés	29
12.	Százlábú játék, 2-es játékos, első döntés	30
13.	Százlábú játék, 2-es játékos, második döntés	30
14.	Nemek aránya	32
15.	Végpontok százalékos megoszlása, sakkozók és nem sakkozók	49
17.	Végpontok százalékos megoszlása, kompozit mutató szerint	49
16.	Végpontok százalékos megoszlása, találat szerint	50

Táblázatok jegyzéke

1.	Lineáris regresszió a sakktudásra	34
2.	Csoportonkénti választás, nehéz kérdések	37
3.	Csoportonkénti választás, könnyű kérdések	38
4.	Csoportonkénti választás, oltásos kérdés	39
5.	Logit modellek az oltásos keretezési hatáson belüli konzisztenciára, marginális hatások	40
6.	Logit modellek az oltásos keretezési hatásra, marginális hatások	41
7.	Modellek a szépségversenyben mondott számra	42
8.	Modellek a szépségversenyben a k -szintre	43
9.	Modellek a szépségversenyben a várakozás és a bementett szám távolságára	44
10.	Modellek a szépségversenyben az átlag fele és a bementett szám távolságára	45
11.	Csoportonkénti választás, százlábú játék	46
12.	Logit modellek a százlábú játékban az első döntésre, marginális hatások . .	47
13.	Logit modellek a százlábú játékban az első döntésre, marginális hatások . .	48
14.	Logit modellek a százlábú játék válaszaiba randomizáló ellenfél ellen, marginális hatások	51
15.	Modellek a bizonyossági egyenértékesre	52
16.	Logit modellek a kockázatkerülés esélyére, marginális hatások	53
17.	Logit modellek a kognitív erőfeszítés vizsgálatára, marginális hatások . . .	54
18.	Logit modellek a fogolydilemmában a 0 választásának esélyére, marginális hatások	55
19.	Logit modellek a fogolydilemmában a 0 választásának esélyére, marginális hatások	55

1. Bevezetés

A világ nem fekete-fehér. A sakktáblán sem mindig. Főleg akkor nem, ha még torzítva is vannak pszichológiai hatásokkal. A döntéseink kijátszhatnak minket azelőtt is, hogy meghoztuk volna őket. Ezeket igazoltam különböző hatásokkal. Azt, hogy hogyan lehetséges a minket megerősítő gondolkodás észrevétlen behatása, az objektíven ugyanannak a problémának eltérő megoldása közvetlenül egymás után, az érzelmek leküzdhetetlen irányítása a véleményalkotásban.

Teszteltem, hogy tudnak-e versenyezni az emberek a profi sakkozók képességeivel a sakkban és egyéb, logikát és visszagöngyölítést igénylő játékokban. Annak a nyomában jártam, hogy a tudás a képesség, gyakorlat vagy mindkettő hozadéka, és független-e a nemtől. Hozzászóltam két, American Economic Review folyóiratban megjelent, forrongó vitájú cikkhez a hivatásos sakkozók gondolkodási képességéről.

Az eredmények igazolják a sakkozók átlagon felüli képességeit nem csak a sakkban, hanem a keynesi szépségverseny és százlábú játékokban is, az egyensúlyok gyakoribb megtalálása összefügg a sakktudással. Továbbá erős kapcsolat van a profi sakkozók és kisebb kockázatvállalás között. A sakkozók gondolkodási képességek I. és II. kognitív rendszer közti fluktuációja megfigyelhető a begyakorolt állások és a számukra ismeretlen játékelméleti csapdák között. Mind a képesség, mind a jártasság sikeresebb eredményekhez vezet.

Bár női sakkozókat nagyítóval kell keresni, az átlagos emberekről elmondható, hogy nem sakkoznak rosszabbul a nők, átlagosan nem teljesítettek rosszabbul, az előzetes sztereotípiák inkább az elit sakkban való alulreprezentáltságnak köszönhető.

A férfiak magabiztosabbak, kockázatvállalóbbak és agresszívebbek a sakkban. A nők szívesebben kooperálnak a szociális keretezésű fogolydilemmában.

A pozitív-negatív beállítási keretezési két ízben is sikeresen lecsapott; az újításom a sakkállás keretezéssel való torzítása. Minkét esetben szignifikáns jelenlévő hatást detektáltam, a sakkozókra azonban a többiekkel ellentétben jóval kisebb volt a mért hatás, illetve konzisztensebbek maradtak a döntésükben. A megerősítési torzítás megnyilvánulása is kisebb volt e rétegre.

A sakkra ráhúzott birtoklási hatásnak is szignifikánsan áldozatul estek az emberek.

A professzionális sakkozók mélyebb gondolkodási szintűek; a szépségverseny alapján a nők ilyen téren rosszabbul teljesítenek a férfiakhoz képest.

A várakozások beigazolódtak a képességek és gondolkodásról. Bizonyíték van a gyakorlás pozitív hatásáról az egyén számára újabb, ismeretlenebb területeken is. A kognitív torzítások is csökkenthetők ezáltal. A döntéshozatalban nem félni kell a fellépő nem várt hatásoktól, amik tévútra vihetnek, hanem azoknak tudatában lenni és agyunkon tanulási folyamatokkal csiszolni.

A dolgozatom a kohéziója a következő: a második fejezetben röviden bemutatom a kapcsolódó irodalmat először a pszichológiai oldalról, az emberek döntéshozataláról és

motivációiról, bemutatom az esetleges tévedéseket és részben hibás érveléseket gondolkodási mechanizmusban. Majd az ezekre épülő játékelméleti példákat ismertetem, mint a szépségverseny és százlábú játék, és végül a sakkról fellelhető legmélyebb átfogó képet igyekszem kialakítani az olvasóban, akkor is, ha a játék viszonylag szűkösen volt eddig vizsgálva, és annak játékosai, valamint a nemek közti különbségekre fókuszált eddig az irodalom. Bemutatom a kísérletem kérdéseit és azok céljait sorban a harmadik fejezetben. Majd a negyedikben elemzem kérdéskörönként külön-külön a kérdéseket játékelméleti, sakkos és nemek közti különbségek szempontjából.

2. Szakirodalmi áttekintés

Dolgozatom szerteágazó kérdésköreinek megértéséhez rövid betekintést nyújtok a különböző kognitív torzítások hatásainak világába, az elme különös viselkedési mintázataiba és reakcióiba, bemutatok különböző játékelméleti helyzeteket, a sakkhöz és játékosokhoz kapcsolódó kutatásokat és a sakk egyik legmegosztóbb problémáját, a nemek kérdését is érintem mások munkái által.

2.1. Pszichológiai torzítások

A közgazdaságban van egy, az egyén stabil preferenciáit és hasznosságát leíró, bevett modell a *homo oeconomicus* leírására, azonban a szisztematikus pszichológiai kutatások fényt derítenek az ettől eltérő döntési minták okaira, viselkedési rendellenességekre és a jólét meghatározásának más aspektusaira is.

2.1.1. Preferenciák

A preferenciák és viselkedési mintázatok közgazdasági vonatkozásáról ír Rabin (1998) illetve a referenciaszintek fontosságától, amikhez az emberek mérnek többek között alkalmazkodáskor és a veszteségek kapcsán. Amennyiben az emberek döntését befolyásolja, hogy nem egyenlően állnak ugyanahhoz a veszteséghez, mint nyereményhez Rabin (1998), úgy az akár meghatározhatja az emberek stratégiáját, és a kockázatvállalás mértékét is sakkban. Egyes emberek kockázatkerülőbbek lehetnek, mint amennyire a dolgozatban bemutatott kísérletben általam adott állás indokolná, ha a hasznosságfüggvény alakjából adódóan az egyén referenciapontjánál a meredekség megváltozik, és egy esetleges veszteséget rosszabbnak könyvel el. Rabin (1998) azt is mondja, hogy a hasznosságfüggvény elejétől, azaz a referenciaszinttől, távolodva csökken az érzékenység, bár a sakkban a kezdők véleményem szerint csak kevésbé tudják felmérni, hogy mekkora potenciális nyereséggel vagy veszteséggel állnak szemben adott lépés után. Mindazonáltal az emberek kockázatkerülő, ami a nyereséget illeti és kockázatkedvelők a veszteség iránt. Az is érdekes kérdés lehet, hogy az alanyok inkább fenntartják a jelenlegi helyzetüket (*status quo* torzítás) vagy inkább hajlanak-e a változtatásra, jelen esetben aktívabb stratégiára váltani. A sakkban az embereknek szükségszerűen önérdékkövetőnek kell lenni, nincs helye altruizmusnak.

Rabin (1998) azt is elhinti, hogy a tanulás maga esetlegesen csökkentheti a pszichológiai torzítások mértékét, szerinte azonban az alkalmazás során ez az előny is elveszik, sőt, az érvelés súlyosbítja a megerősítési hatást és túlzott magabiztossághoz vezet. Azt viszont elismeri, hogy az adott témában jártas emberek pontosak a tudásukban és azok határait illetően, még a tapasztalatlanok predikcióját a teljesítményükről átítatja a túlzott magabiztosság (Dunning–Kruger-hatás, lásd Kruger és Dunning (1999)).

2.1.2. Birtoklási hatás

DellaVigna (2009) cikkében foglalkozik a jártasság hatásaival, úgy gondolja, hogy az csökkenti a veszteségkerülést, vagy egyáltalán nem hat rá, hanem csak az emberek referenciapontját tolja el. Ez a referencia függőség alkalmazható olyan helyzetekben is, amelyek kockázattól mentesek, mint például a birtoklási hatás esetében. Aszimmetria alakul ki aközött, hogy az emberek mennyit hajlandóak fizetni, illetve mennyit hajlandóak elfogadni a vizsgált tárgyért. Az adott dolog birtoklása felértékelődik ahhoz képest, hogy mások mennyire értékelnék annak az esetleges megszerzését. A tapasztalattal rendelkezők egyfajta képet kapnak a veszteségkerülésről, racionálisabb a rálátásuk a referenciapontjukra, így a jártasság csökkentheti ezt a hatást.

A kísérletemben ezt egy sakkállásba fontam bele, ami objektíven nézve döntetlen, de mégis az egyik oldalnak anyagi előnye van, amit „jobb birtokolni”.

2.1.3. Döntéshozatal

DellaVigna (2009) cikke szerint a sakkozók jobban tudnak visszagöngyölíteni az átlagos egyetemistákhoz képest. A szubjektív önértékelés itt is megjelenik a saját teljesítményről. Ebben erősített meg néhány kísérleti alanyom is szóbeli visszajelzéseik alapján, akik alulértékelték a kérdéssoron töltött idejüket, és igencsak meglepődtek azon, hogy valójában milyen lassúak voltak.

Az eltorzult döntési folyamatok végül hibákhoz vezetnek Kahneman és Frederick (2002). Az embereknek van egy tendenciájuk, ahol bizonyos események valószínűsége az alapján kerül megítélésre, hogy mennyire hasonlít egy ismert prototípushoz vagy korábban hallott sztereotípiához. Komplex döntések meghozásánál előbukkan egy helyettesítő jelenség, az átfogóbb kérdéseknél hajlamosak vagyunk nem is magára a kérdésre válaszolni, hanem annak egy egyszerűbbre redukált verziójára. Tehát döntés születhet úgy, hogy a meghatározni kívánt elemet helyettesítjük egy kapcsolódó tulajdonsággal, amit könnyebb kiértékelni.

Kétféle döntési rendszerrel rendelkezünk, az I. számú, primitívebb, megérzésekre alapulóval, ami meglepően kompetens, és a II. számú rendszerrel, ami az indokolt döntésekért felelős, adott esetben felülírhatja, támogathatja vagy elfogadhatja az intuíción alapuló I. rendszer döntéseit. Mindkét rendszer hibázhat, és a kérdések sorrendje sem mindegy, a rendszerek kapcsolt működése miatt a válaszok ilyen esetben eltérhetnek. És ha a cél attribútum eltér a helyettesítőtől, az torzításhoz vezethet (Kahneman és Frederick, 2002).

A két rendszer eltérése a sakk szempontjából nagyon fontos, ez különbözteti meg többek között a profi sakkozókat a többiektől. A sakk mesterek számára a feldobott új sakkállás csak azonallal pozíció felismeréshez vezet, nem rögtön indul el egy erőteljes feldolgozó folyamat, igazából minta párosítás zajlik a korábban már látottakhoz.

A két rendszer jelenlétének detektálására szolgál például a baseball ütő és labda kérdése (Kahneman és Frederick, 2002), ahol a két tárgy együttes értéke 1 dollár és 10 cent, az

ütő pedig 1 dollárral drágább a labdánál. A legtöbb ember a labda árára az 50 helyett 100 centet mond kapásból, ami arra enged következtetni, hogy a II. számú rendszer csak halványan bírálja felül az I. számút. Kahnemann úgy érvel, hogy nem vagyunk hozzászokva az erős gondolkodáshoz.

A kérdés felmerül, hogy hogyan tudjuk a torzításokat eltüntetni. A statisztikai kifinomultság (amennyiben nincs időkorlát) és az intelligencia lehet a kulcs. Az okos emberek felismerik a logikai szabályokat, és azok birtokában vannak (II. rendszer).

A két rendszer jelen van az úgynevezett gyakorisági számformáknál. A később prezentált pozitív-negatív hatásnál is szerepet játszik, ha azt mondom, 1000 emberből 1 hal meg járvány következtében, az félelmetesebb, mintha azt mondanám, 0,001 az esély. Itt a relatív gyakoriság könnyebben érthető és megoldható az I. rendszernek, mint az ezzel ekvivalens valószínűségi forma, vagyis hat a II. rendszer javító mechanizmusaira. Így például lehetséges a figyelem manipulációja, terelése. A II. számú rendszer időnyomás alatt teljesen el is tud tűnni. Ez a kísérletem során nem állt fenn, bármennyi idő rendelkezésre állt a kitöltőknek. Az I., II. rendszer és jártasság tesztelhető volt mind a sakkos, mind az ezekre bevett, hagyományos módszerekkel is.

2.1.4. Keretezési hatások

Döntéshozók eltérően reagálhatnak egy probléma különböző, de objektíven megegyező leírására, amit keretezési vagy megfogalmazási hatásnak nevezünk (Levin et al. (1998); Kühberger (1998)). A probléma különböző megfogalmazásait hívjuk kereteknek. Sokféle különböző keretezési hatás létezik, amik mind arra vezetnek, hogy az emberek döntései a különböző keretezések mellett szignifikánsan eltérnek. Keretezési hatásokról lásd például Tversky és Kahneman (1981).

A keretezési hatás veszteség-nyereség formájáról és kockázatkerülés szerepéről a hatásban ír Stark et al. (2017a). Azt találták, hogy nem minden alanyon működik a hatás, ugyanis a racionális feldolgozás miatt, azok a résztvevők voltak befolyásolva, akik alacsony „tudatosulás igényel” (*need for cognition*) rendelkeztek. Ez azt a tendenciát jelenti, hogy mennyire merülünk el benne és élvezzük a gondolkodás folyamatát. A másik elengedhetetlen része a torzítás eltűnésének a döntések visszacsatolt igazolása. Ez a racionális feldolgozás akkor működik, amikor az emberek azt hiszik, hogy erősen gondolkodniuk kell. A sakk önmagában rákényszeríti erre a kitöltőket, hogy állást tudjanak foglalni a világos és sötét oldal pozícióit illetően.

A másik eshetőség, hogy az I., II. rendszer máshogy működik egyes embereknél, és a keretezési hatás erősebb azoknál, akiknek alapból erősebb az érzelmi és körülményekhez kötött feldolgozó tendenciák (Stark et al., 2017a). A férfiakban magasabb a racionális feldolgozás szintje, de a nem összességében nincs összefüggésben a tapasztalati feldolgozással és a keretezési hatások eltérőségével sem. A keretezési hatás azonban azoknál az embereknél erősebb, ahol a tapasztalati feldolgozás nagyobb arányban lett igénybe véve vagy érzelmekre hatott a kérdés. A racionális feldolgozás nem befolyásolta a választást.

Druckman (2001) nem talált bizonyítékot arra, hogy a nők fogékonyabbak lennének a hatásra.

Kühberger (1998), Levin et al. (1998) és Wang (1996) a keretezési hatások két különböző formáját különítik el: az egyirányú és kétirányú megközelítést. Az egyirányú maga a %-os arány, ami kifejezi a kockázatkerülő emberek arányát a veszteség-nyereség problémában. Az egyirányú megközelítés nem tudja elkapni egy önmagában álló keret hatását, tekintve, hogy olyan keretezett preferenciákat hasonlít össze, amit egy másik keretezés formál. Ha értékelni szeretnénk a keretezési hatást változatlan preferenciákon, akkor a kockázati preferenciákat előzetesen külön kell mérni. Azonban a kockázati preferenciák problémaként eltérhetnek (Wang, 1996).

A kétirányú elemzés a kockázatkerülő választások a nyereségekre domináns formája, azaz meghatározza, hogy egy keret okozza-e azt, hogy a résztvevők többségére szignifikáns a hatás. Ez sokszor nem használható, ha a hatás nem elég nagy, és a kérdezettek nem szignifikánsan több, mint 50%-a kockázatkerülő a nyereséget nézve és nem szignifikánsan kevesebb, mint 50%-a kockázatt vállaló a veszteségre (Druckman, 2001). A kutatásokban detektált keretezési hatás ha szignifikáns, de nem elég nagy, akkor ez a módszer nem működik, ami a szerző szerint gyakran fenn is áll. Így én az egyirányú verzióval dolgoztam.

Az érzelmek is megmászhatják az eredményeket, Stark et al. (2017b) a tesztalányok hangulatát mérte és azt próbálta befolyásolni. A pozitív keretezés hatására boldogabb hangulatot mutattak az emberek, és az adott kérdés olvasása után biztosabb opciót választottak. Ez a minta konzisztens Slovic et al. (2002) heurisztikus modelljével is. Thomas és Millar (2012) különbséget talált fiatal és idős alanyok között; az idősebbeknél az érzelmekkel átítatott információk könnyebben elérhetők voltak. A fiatalabbak eltérést mutattak abban is, hogy kockázatt vállalóbbak voltak. Az emlékezés során a több hasonló kifejezés látása hibákhoz vezethet a memóriában, de az összefüggő információk kezelése is jobb volt az időseknél (Thomas és Sommers, 2005).

Kahneman és Frederick (2007) bizonyította keretezési hatások jelenlétét az agyban orvosi módszerekkel. A keretezés hatására az agy több területe, mint az amygdala és a prefrontális kéreg az érzelmek hatására nagy aktivitást mutattak. Azt állapították meg, hogy az elsődleges döntéseket sokszor érzelmek dominálják, amiknek az elnyomása konfliktus kialakulását eredményezi az agyban. A hatásnak való ellenállást elpusztítják az impulzív válaszok, és hogy az információk reakciókat váltanak ki. Ugyanilyen aktivitást találtak a kockázatkerülésre a biztos nyereségben.

A keretezési hatás mértékét lehetséges csillapítani is (Thomas és Millar, 2012). Azon emberek számára, akikre hatott a keretezés, csökkent a torzulás, amennyiben az instrukciók hatására kutató fejével gondolkodtak, és így rá voltak kényszerülve hideg kalkulációra. Keretezést hagyományos módon is vizsgáltam, de a sakkállásoknál úgy gondolom, nem lehet egyéb módon gondolkodni, mint sakkozóként.

A keretezési hatások egyik fajtája, mikor ugyanazt a döntési probléma pozitív és negatív fényben van feltüntetve. Az effajta hatásokat rendszerezi Levin et al. (1998). A jelenség

szociális interakciókban is releváns (Kellermann, 1984), ugyanis az emberek jobban motiváltak arra, hogy elkerüljék a költségeket, mint ahogy a nyereséget közelítik meg. Az első benyomásnak nagyobb szerepe van, mint gondolnánk, a limitált információs döntéshozatalnál (például állásinterjún) nagyobb súlyt adunk a negatív észlelt jelenségeknek.

Kedvelt kutatási téma a hatás járványos illetve oltásos probléma megjelenítésben, ahol halálozási (pozitív keretben túlélési) arány szolgáltatja a keretet. McDonald et al. (2021) hívja fel a figyelmet a témában megjelenő publikációs torzításra, mert a gyengébb dektált hatásméretű, kismintás tanulmányok hiányoznak az irodalomból. Ez azért lehet, mert az elsőre rögzített nagy amplitúdójú hatást (Tversky és Kahneman, 1981) igyekeztek sokan reprodukálni, és nekik a nagyrészüket is csak az alanyok közötti hatást vizsgálták, az alanyokon belülit nem. Tekintve, hogy McDonald et al. (2021) szerint az összes egyén hajlamos lehet keretezési hatás alá kerülni, szorgalmazza az embereken belüli hatás vizsgálatát is. Landy és Goodwin (2015) említi ezen keretezési hatás egy másik, „körülmenyi” hatást, amikor az ember döntésére a körülményei hatnak, mintsem a tény, hogy hogyan vannak az opciók az egyén elé tárva. Ennek a jelenségnek kisebb horderejű hatás van tulajdonítva.

A pozitív-negatív keretezési hatások egy meta-kutatása (Demaree-Cotton, 2016) állítja, hogy a morális intuíciók kevésbé megbízhatóak csak döntéshozatalkor. Rehren és Sinnott-Armstrong (2021) azt találta, hogy az alanyaik 94%-a hajlamos volt döntésváltoztatásra vagy annak teljes megfordítására, és az emberek majdnem 50%-a, aki hajlamos volt az egyik fajta torzításra reagálni, az fogékonyabb volt a többire is. Éppen ezért látták szükségesnek az embereken belüli hatás vizsgálatát, mert kérdésessé vált a résztvevők morális döntéseinek megbízhatósága. Valamint az ismételt keretezett problémákra nagyobb hatást találtak, ami kapcsolódik a kísérletemhez, tekintve, hogy először két-két sakkos keretezett kérdést láttak a kitöltők, majd később a hagyományos oltásos formában is válaszolniuk kellett.

Következőként mutatta be Gesser-Edelsburg et al. (2015), hogy a pozitívan befolyásolt kondíciókat önkéntesen nagyobb arányban támogatták az emberek, míg a negatívan bemutatott opcióknál az oltás kötelezőségét támogatták az alanyok.

2.1.5. Megerősítési torzítás

Vajon mennyire megbízhatatlan a döntésünk? Úgy tűnik, már az információk keresésénél is szelektálunk, mielőtt oda jutnánk, hogy a különböző rendszerekkel értékeljük azokat. Peters (2022) szerint megerősítési torzítást használunk, hogy befolyásoljunk másokat, hogy véleményük egyezzen a miénkkel. Ez egy tendenciát jelent, hogy olyan információkat keresünk, amik támogatják a véleményünket és ignorálják azokat az adatokat, amik a vélekedésünknek ellent mondanak. Kevésbé vagyunk kritikusak a saját érveinkkel szemben. Nickerson (1998) szerint ráadásul a megerősítési torzítás mindenütt jelen is van körülöttünk függetlenül az intelligenciától, vagy azoktól a próbálkozásoktól, hogy elkerüljük (Stanovich et al., 2013). Kevésbé vagyunk tőle képesek mások nézőpontját előrejelezzük.

Nickerson (1998) azt is felveti, hogy az ilyen működésképtelen viselkedési vonásnak evolúciós értelemben ki kellett volna halnia. Peters (2022) felveti, hogy e tulajdonság adaptívvá vált és ezért maradhatott fenn.

A téves bizonyíték feldolgozásnak négy fajtáját különíti el Hahn és Harris (2014): a hipotézis-fókuszált információ keresést és interpretációt, az ellentmondó stratégia követésének sikertelenségét, a vélemény megváltoztatásának ellenállását és a túlzott magabiztosságot. Az elsődlegesen felépített hipotézis erővel meg nem változtatását lehorgonyzó hatásnak hívjuk (Lehner et al., 2008). Felmerül a kérdés, hogy miért van még mindig ez a torzítás jelen a társadalomban. Peters (2022) szerint segít az egyéneknek a társadalomból nem kiesni, és „tudással” bekapcsolódni. Viszont, ha csoportokat veszünk figyelembe, ahol potenciálisan több különböző nézőpont adódik, ott fellép a csoport polarizációs jelenség, azaz csökken a torzítási hatás (Del Vicario et al., 2017; Peters, 2022).

Amennyiben a torzítás motivált vélekedéssel társul, sokkal erősebb hatás jelenik meg (Charness és Dave, 2017). A motivált indoklás annyit tesz, hogy részlegesen dolgozzuk fel az információkat, hogy támogassuk azt a nézetet, amiről azt szeretnénk, hogy igaz legyen. Ezzel szemben a motiválatlan torzítás akkor lép fel, amikor egyoldalúan dolgozunk fel információt, hogy az előzetesen eldöntött nézetet támogassuk, függetlenül attól, hogy mi magunk támogatjuk-e azt vagy sem Peters (2022).

Amikor információt súlyozunk, azt a megerősítő bizonyíték javára tesszük meg relatívan az annak ellentmondóval szemben (Charness és Dave, 2017). Klayman (1995) a folyamatot hipotézis fejlődésként írja le, egyfajta pozitív hipotézis tesztelésként. Szerinte az előzetes elgondolás, nullhipotézis generálás és interpretációs lépések nem különíthetők el. A tapasztalt emberek jobb intuícióval rendelkeznek, mint a többiek, amikor a szakterületükön mozognak. Klayman (1995) szerint az adott terület szabályainak ismerete segít a széleskörű érveléssel és hipotézisfejlesztéssel. Kísérletében jobb eredményt értek el a mesterszakos hallgatók az alapszakos hallgatókhoz képest, akik pedig jobban szerepeltek a gimnazistákhoz viszonyítva. A várakozásom a kísérletemben, hogy a sakkozók torzítása kisebb, mert már korábban adaptálták a megfelelő logikát. Itt felmerülhetne az a probléma, miszerint a sakkozók alapozott tudásuk miatt túl gyakran hallgatnak a megérzéseikre, és az alapján választanak legjobb lépéseket, és hogy régebben milyen hasonló pozíciókkal találkoztak (I. rendszer), és esetleg nem vesznek figyelembe olyan eshetőségeket is, amiket a kezdőbbnek számító kitöltők igen, mert alaphól nincs elképzelésük, hogy milyen úton induljanak el. Ezt a problémát kiküszöböltem a kérdéssorban azzal, hogy a pozícióknál nem akármit lehetett a figurákkal lépni, hanem előre megadott lépésekből lehetett választani, azaz ösztönözve voltak az emberek arra, hogy az általam javasolt gondolati fonalat vezessék végig az agyukban.

A torzítás megszüntetéséről keveset tudunk, Peters (2022) javaslata, hogy törjük meg az információk folyamatosságát, és tájékoztatással érzünk el az alanyoknál egyfajta meg-alapozott bizalmatlanságot, amivel problémát a későbbiekben kezelik.

2.2. Játékelmélet

2.2.1. Szépségverseny játék

A szépségverseny játék visszagöngyöltős természete megértésének első alapköveit Camerer et al. (2004) kognitív hierarchia modellje adja. Hogy megmagyarázzák az emberek eltérő viselkedési mintáit, csoportokra osztották őket képesség alapján: a 0 szintű emberek randomizálnak, nem képesek visszagöngyöltéssel gondolkodni, és nem feltételeznek semmit a többi játékosról. Innentől kezdve pedig vannak a k gondolkodási szintű emberek, ahol k pozitív egész szám és monoton nő. Az ilyen emberek stratégiája úgy jelenik meg, hogy azt hiszik a többiekről, hogy 0 és $k - 1$ szint között van a besorolásuk, amikor maguk a k -szinten vannak. Figyelembe veszik a várakozásukban a többieket a megfelelő szintig, és beépítik a legjobbválaszukba. Minden játékos azt hiszi, hogy a maga stratégiája a legfejlettebb, hiszen mindenki a maga korlátáig tud gondolkodni.

A modell bemutatja, hogy egyes játékokban miért olyan jól prediktálja a viselkedést az egyensúlyelmélet, más játékokban pedig miért olyan rosszul. Valamint a modell általánosítható és pontos, mint a Nash-egyensúlyi modell. Az eredmény alapján annak ellenére, hogy az emberek részjáték-tökéletes egyensúlyra törekednek, mégis kevésbé játszanak Nash-egyensúlyt. Kiválasztanak statisztikai eloszlást, amikor túl sok Nash-egyensúly van, tehát az eredeti Nash-egyensúlyi modellnél még pontosabb is az övék.

Amit észrevettek, az az, hogy a 0-ás szintű emberek létezésének gondolata a való életben kissé elrugaszkodott, a legtöbb ember végez valamiféle stratégiai gondolkodást; de korlátozva vannak a munkamemóriájuk a felírt Poisson-eloszlású gondolkodási lépések által. Így a felépített modellük könnyen alkalmazkodik nemtökéletes információs játékokra is, hiszen a 0-szintű választások minden információs pontot elérnek a játékban, és ki lehet terjeszteni a játék extenzív formájára is.

Ezt a modellt fejlesztette tovább Kawagoe és Takizawa (2012). Modelleket építettek a racionalitás szintje alapján, és a legnaivabb játékosokon hasonlították össze a kvantál modellt (a haladó ötleteket) Camerer et al. (2004) gondolataival

Az alapmodellhez hasonló módon, a kísérletemben k -szintet én is becsültem a szépségverseny kérdésben, 7 volt az elérhető maximum a kísérleti specifikációkból adódóan.

A stratégiák időben nem állandók, alkalmazkodnak a többi játékoshoz idővel és a stratégiai függetlenség értelmében az emberek stratégiája a várakozásaikon áll, hogy mit gondolnak a többi játékos stratégiáiról (Nagel et al., 2017). Ebben a tanulmányban vizsgálják, valamint az igazságos allokációkat is a játék keretein belül.

Egy meglehetősen nagy projektben mutatták meg Bosch-Domènech et al. (2002), hogy a szépségverseny játékban nagyon hasonlóan viselkednek az emberek laboratóriumban és újságban szétküldött kitöltések alatt is. A kísérlet volumene kiterjedt számos országra és folyóiratra; hasonló eredményeket kaptak azoktól, akik élőben vettek részt a kísérletben és azoktól, akik csak visszaküldték a választ. Ez jó megerősítés a kísérletemhez, hiszen a kitöltőim online formában töltötték ki a kérdőívet, és azt vártam, hogy a válaszok nem

térnek el attól, amit előben mondanának az emberek.

Sakk kapcsán Biswas és Regan (2015) úgy használták fel a visszagöngyölítés szintjeit, hogy különböző mélységű állásokban megnézték, hogy a játékosoknak hol van az a pont, ahol már olyan sokat kellene gondolkodni, hogy inkább „beérik” az eggyel rosszabb eredményű lépéssel is. Erős kapcsolatot találtak a sakktudás és a k szám között, ameddig az emberek gondolkodni tudnak. Az embereket az alapján különböztették meg, hogy hol hibáztak nagyot. Ezek alapján nem vagyok biztos benne, hogy ilyen egyszerűen ki lehet használni az információt, hogy az emberek azért hibáztak-e mert nem képesek odáig gondolkodni, vagy milyen ok húzódik mögötte. Ahogyan ők is vizsgálták, például az idő nyomása is nagy szerepet játszik a sakkban; ahogy peregnék le a percek, annál gyorsabban kell dönteni, és szerintem a sakkozók I. rendszere kerül előtérbe a magasabb szintű gondolkodás helyett.

A kísérletem szempontjából legérdekesebb cikk (Bühren és Frank, 2010) hozzám hasonlóan megvizsgálta, hogy hogyan viselkednek a sakkozók a szépségverseny játékban. Kemény kritikával az előzetes hipotézisekre azt találták, hogy még a nagymesterek is úgy viselkednek, mint az átlagos emberek, nem teljesítettek jobban, még akkor sem, ha magukhoz hasonló sakkmester ellen játszottak. A szerzők szerint így a sakkozók nem racionálisabbak játékelméleti értelemben és a sakktudás csak magára a játékra specifikus. Ennek ellenére én mégis azt hagytam meg a kísérletemben nullhipotézisnek, hogy a sakkozók eltérően fognak viselkedni a többiekhez képest, és igenis van hatása a visszagöngyölítéssel eltöltött hosszú időnek.

2.2.2. Százlábú játék

A százlábú játékot Rosenthal (1981) mutatta be és vele együtt a százlábú játék paradox problémáját. A két játékosnak kétféle válaszlehetősége van a játékban, folytatni vagy kiszállni. A játékosok ezekről felváltva döntenek. Minél messzebb jut a játék, annál nagyobbak a potenciális kifizetések. Azonban, megéri kiszállni, mert úgy jönnek a kifizetések sorban, hogy ha valamely játékos kiszáll, nagyobb nyereséget realizál, és az előző játékos, aki folytatott, ahhoz képest kevesebbet, amit kiszállással kaphatott volna. De az egyes kifizetések nem csökkennek, hanem egyfajta „két lépés előre, egy hátra” módon növekednek, így tudom legtalálóbban vázolni a helyzetet, de a 3 szekcióban konkrét példát is mutatok extenzív formában.

Rosenthal (1981) úgy vélte, a paradoxon annyira intuíció ellenes, hogy a játékelméleti megközelítéshez képest egy alternatív módszert keresett, hogy a predikciója az intuícióval összhangba kerüljön. Aumann (1992) szerint egy játékos lehet racionális, függetlenül attól, hogy néhány körben a folytat opciót választja. Ben-Porath (1997) sokszor ismételtette a játékot, és azt találta, hogy az konzisztens a racionalitással; szerinte a racionális viselkedésből nem következik önmagában az a pesszimista és kényelmetlen viselkedés, amit a játékelméleti megoldás javasol.

Nem a racionalitás kölcsönös ismerete, hanem a racionalitás köztudottsága mondja a

visszagöngyölítésen alapuló megoldást ideálisnak. Aumann (1995) tökéletes információs játékokban keresi a racionalitást, és az eredménye az, hogy sokszor az ideálisnak tartott megoldás valóban nem valósul meg, mert kissé elrugaszkodott. Rapoport et al. (2003) is azt mondta, hogy a játék olyan kimeneteket produkál, ami a Nash-egyensúly elvárásaitól jócskán eltér.

Az alanyok azt hiszik, kicsi annak a valószínűsége, hogy az ellenfél altruista módon dönt, így a játékosok kevert stratégiákat használnak a nem teljes információs helyzetben (McKelvey és Palfrey, 1992). Eltélni a részjáték-tökéletes egyensúlytól Pareto-hatékonny. Éppen ezért Georgalos (2020) a kvantál és k -szintű modellek helyett beépítette a preferenciák nem várt hasznosságát és nemlineáris hasznossági függvényekkel dolgozott, hogy jobb illeszkedést kapjon az altruista viselkedés megértéséhez.

Nagel és Tang (1998) megerősítési modellje az *ex post* indoklási folyamatot írja le, ami előírja, melyik irányba kellene változnia a viselkedésnek periódusról periódusra. A legtöbb alany a kvalitatív tanulási elméletet meg is erősíti. McKelvey és Palfrey (1992) eredményével szemben itt nem változtatnak az alanyok a viselkedésükön, Zauner (1999) konvergencia elméletét is megkérdőjelezi az egyensúly felé. A változatlan viselkedés jelenléte ráadásul csak növekszik idővel, és száz perióduson belül sem detektált konvergenciát Nagel és Tang (1998). Roth és Erev (1995) eredeti megerősítési modelljét felújítva, ami csak teljes információs játékokra vonatkozik, kiterjesztette extenzív formára is. Korlátként adódott, hogy az el nem ért részekre a részjátéknak, azaz a nem választott döntésekre, amiket ezáltal megfigyelni sem lehetett, feltételezéseket kellett tenni. Én az extenzív forma alapján külön kérdeztem rá a kitöltők döntéseire, hogy stratégiákat tudjak felállítani, nem akadt probléma a soha le nem játszott részekből. Vagyis én lekérdeztem a résztvevők teljes stratégiáját, minden részjátékban, nem csak egyensúlyi lejátékosokat figyeltem meg.

Bottero (2010) az eredeti k -szintű elgondolást fejlesztette, az embereket 0, 1 és 2-es szintekre osztotta, ahol a ketteseknek engedte a bayesi korrekciót (*update*) az ellenfelük típusának megállapításáról, és hipotézise az volt, hogy a $k = 1$ vagy 2 emberek eltérnek a 0-ás típusutól. Eredményei alapján a minta döntő része egyes típusú volt. Bár a modell jobban illeszkedett, sok megfigyelt kiszállást nem tudta megmagyarázni, a korrekció (*update*) nem segített; a konklúzió, hogy több minden befolyásolja a játékosokat, mint csupán a kognitív szintjük.

García-Pola et al. (2020) szerint a nem Nash-egyensúlyi játszás magyarázata együttesen az említett modellekkel lehetséges, míg a preferenciaalapú modellek elhanyagolhatók, mikor az egyensúlytól való elérést vizsgáljuk. Gamba és Regner (2019) a viselkedés heterogenitását elemzi; az önző játékosai a bizalom hiánya miatt hamar kiléptek, de amikor több információ állt rendelkezésükre, akkor ez a heterogenitás eltűnt, és többet választották a folytat opciót, közelebb kerültek a bayesi Nash-egyensúlyhoz. Az információhoz juttatást úgy oldotta meg, hogy a játék normál formáját prezentálta először redukált, majd teljes alakban.

Wang (2023) a kifizetések alapján hasonlította össze a játékot: az állandó összegű és

növekvő forma alapján. Én a növekvő formát választottam, hogy össze tudjam hasonlítani két fontos sakkos irodalommal (Palacios-Huerta és Volij, 2009; Levitt et al., 2011). Wang (2023) szerint az ebben a formában felírt játék nem Nash-egyensúlyi kimenetele annak köszönhető, hogy hatékonyságra törekvő emberek is részt vesznek és az emberek nem tudják felmérni, mekkora része a többieknek az ilyen típus. Szóródnak a vélemények emiatt, és azért is, hogy mennyire magas szintű az egyén gondolkodása.

Eddig nagyon eltérőek a vélemények mind a paradoxon okainak megítéléséről, mind a viselkedési rendellenességek megmagyarázásáról. Bornstein et al. (2004) közelebb vitte az eredményeket a Nash-egyensúlyhoz azzal, hogy csoportokat formált. Önmagában az alanyok közül senki sem a kilép opciót választotta, de csoportosan szignifikánsan hamarabb kiléptek, racionálisabban viselkedtek és kevésbé voltak hibákra hajlamosak. De ez azt is jelenti, hogy a csoportok antiszociálisabbak, mint azok egyénei külön-külön. Graf Lambsdorff et al. (2018) is hasonló eredményre jutott, csak ő motiválta a kooperációt egy foci keretezési hatással, ahol közös célt kellett elérni.

Keretezésre van ellentétes példa is; Crosetto és Mantovani (2018) a stratégiai viselkedés kutatásában alternatív módokon ábrázolta a százlábú játékot, manipulálta a kifizetések megjelenését, az információkat kevésbé elérhetővé tette. Végül még messzebb sodródtak az alanyok az egyensúlytól ezáltal.

Az életkorra koncentrált Brocas és Carrillo (2023), és azt találta, hogy a logikai képességek fokozatosan fejlődnek ki, 8 és 16 év közötti gyerekek is részt vettek a kísérletben. A legfiatalabbak tudtak legkevesbé visszagöngyöltíteni, és a kifizetések monoton csökkennek a korrallal, azaz az idősebbek hamarabb kiszálltak. Ez fontos a kutatásomhoz, hiszen a kitöltők életkora változatos, még a sakkozók között is. A másik fontos gondolat, hogy a tapasztalat megregulázta a viselkedést, pont a tapasztalat hatását vizsgálom.

Végül szeretnék bemutatni két sakkos cikket, amik bár szintén ellentmondanak egymásnak, mint sok kutatás a százlábú játék terén, de ehhez a vitához szeretnék hozzájárulni a kísérletem egy részében. Palacios-Huerta és Volij (2009) mintájára teszteltem én is, hogy a sakkozók eltérően viselkednek-e a százlábú játékokban. A hipotézisük, hogy a profi sakkozók magasfokú racionalitással rendelkeznek, hiszen a sakk egy jó része visszagöngyöltítésre épül. Két részletben végeztek kísérletet: első ízben spanyol sakkversenyeken játszó sakkozóknak adtak három körös (azaz hat kimenetelű) százlábú játékot. Mindenki pontosan egyszer válaszolta meg a kérdést. Az összehasonlítás érdekében egyetemistákat is bevontak. A második felvonásban laboratóriumi körülmények között mind sakkozók, mint egyetemistákkal játszottak tíz ismétlést a játékból.

Az eredményük a sakkozó-sakkózó ellen párosításban, hogy a sakkozók 69%-a kiszállt már az első lépésnél, és a nagymester címmel rendelkezők 100%-a. Amikor laboratóriumban ismétléses tesztelésnek voltak alávetve, több, mint 70%-a kilépett elsőre a sakkozóknak, de legkésőbb az ötödik játék ismétlésén már az összes kilépett elsőre. Ugyanez csak sakkozó-diák párosításban úgy végződött, hogy körülbelül az alanyok egyharmada lépett ki elsőre (az utolsó játék ismétlésre ez a szám 70%-ra nőtt), de még mindig közelebb van

az egyensúlyhoz, mint a diák-diák lejátsszások, amikor is az előzetes tanulmányokkal konzisztensen csupán az emberek 3%-a lépett ki elsőre, és az ismételten nem mutatta jelét konvergencia.

Erre a cikkre válaszolt Levitt et al. (2011), aki teljesen ellenkező következtetésre jutott: a sakkozó-sakkkozó párosításban az emberek 3,9%-a lépett ki csupán az első döntésnél. Továbbá, 16 nagymester is részt vett, közülük senki nem szállt ki elsőre. Úgy ítélték meg, hogy a sakkozók teljesen úgy viselkedtek, mint az egyetemista diákok a játékban. Habár megemlítik, hogy egy másik visszagöngyölítést igénylő játékban (versenyfutás 100-ig) sok sakkozónak sikerült megfelelően gondolkodnia. A konklúziójuk, hogy a százlábú játék egyáltalán nem jó mérőeszköze a visszagöngyölítési képességeknek.

A hipotézisemben Palacios-Huerta és Volij (2009) mellett foglaltam helyet, és a várakozásom a sakkozók felé az volt, hogy nagyobb részben megtalálják a Nash-egyensúlyt.

2.3. Sakk különböző nézőpontokból

Bár a sakk irodalma kellően nagy és újabban egyre inkább előtérbe kerülő, kevés kutatás koncentrál magára a játékra, mintsem annak játékosaira. Magáról a sakkállásokról, amiket puzzle-nek nevezünk, vagy a játék lefolyásáról csak maroknyi cikket tudok bemutatni; viszont a játékosokra beható tényezőket, nemi kérdést és viselkedési mintázatokat alaposan körbejárták már. A kísérletem párhuzamot von a pszichológiai hatások és sakkállások között, a sakkozók döntései és játékelméleti kérdések között.

2.3.1. Erősség és komplexitás

Magának a sakktudásnak a mérésére bevett módszer az Élő-pontszám (Élő és Sloan, 1978). A profi sakkozóktól ez az adat rögzítésre került, de ettől még nem lettek volna összehasonlíthatóak a többi kitöltővel. A különböző állásokon elért eredmények alapján becsültem mindenkinek egy kompozit változót, ami leírja a tudásukat a kérdőív alapján. Ez egy teljesen újfajta megközelítés. Az egyetlen, ezt megközelítő módszert Van Der Maas és Wagenmakers (2005) kutatásában találtam, de ők magát az Élő-pontszámot igyekeztek prediktálni, és rengeteg sakkpozíciót használtak fel, ami hosszadalmassá és fáradtságossá tette a kísérletüket.

Salant és Spenkuch (2022) használják a kutatási módszertanukhoz a sakk szerteágazóságát és kombinációk hosszát. Online kitöltéseket szereztek, csak sakkozókkal. Azt találták, hogy a sakk majdnem a „tökéletes lehetőség” a döntéshozatalok tanulmányozásához a laboratóriumokon kívül. Szerintük minél hosszabb egy kombináció vagy több a lehetséges lépés, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy a játékosok hibáznak. A hibák elkövetését négyszer inkább a lépéskombinációk hosszához köti, mintsem a szélességükhöz. Kutatásomban én a lehetséges lépéseket 4-5-ig korlátoztam, ami a sakkban nem számít sok különböző lehetőségnek, így én is inkább a hosszra koncentráltam (de azért kontrolláltam a szélességre is). Salant és Spenkuch (2022) szerint a komplexebb állások

megoldásához több idő szükséges, és a nyerő lépés nehezebben megtalálható, amennyiben az állás összetett. Sakkozóként ezeket az eredményeket elég intuitívnak érzem, talán Salant és Spenkuch (2022) legérdekesebb eredménye, hogy az azonosan bonyolult állások közül a nyerő lépés megtétele kevesebb időt igényel, mintha vesztes pozíciónk lenne és lépünk kellene. Továbbá érdekes párhuzamot von, miszerint a sakk érdekes közgazdaságtani szempontból, orvosoknak több beteggel kell foglalkozni, akiknek hosszú kórélettana lehet, mint a sakkban a lehetséges mozgások és kombinációk hossza. Vagy, az állásinterjúkon az információk halmaza, amit végig kell gondolni, és a számos jelentkező a „szélesség”.

2.3.2. Torzítás

Az irodalom eddig nem foglal magába sok kutatást a sakk és a kognitív torzítások kapcsán; Bilalić et al. (2010) hívták fel a figyelmet a sakkozókra vonatkozóan az úgynevezett „beállítási torzításra”. A gyakorlottak inkább megszokott megoldásokat keresnek, azaz szerintük a sakkozók nem vettek észre minden lehetséges megoldást. Amint találtak egy jónak ígérkezőt, akarva akaratlanul is lehorgonyoztak mellette. Kísérletünkben szemmozgást követő programot is használtak. A sakkozók a hosszabb kombinációkat könnyedén megtalálták, és paradox módon az egyszerűbbeken nem időztek el, ha azok szokatlannak adódtak. Ez biztosítja a gyors válaszadást, de néha hibákhoz vezethet. Ehhez megjegyezném, hogy a mesterséges intelligencia és sakkprogramok fejlődésével a sakkozók hozzászoktak az eddig elképzelhetetlen, nem bevett lépésekhez is és szerves része a gyakorlásnak a különböző lehetőségek figyelembevétele. Mindenesetre, a kísérletemben előre megadott opciókból választhattak a kitöltők, ami ezt a torzítást nagyban csökkenti.

2.3.3. Képességek és intelligencia

A kísérletem egy fő kérdése a jártasság és intelligencia kapcsolata. Ericsson (2014) megfogalmazta az úgynevezett akadémiai szelekció hipotézist, azaz, ha nem lennének akadályok a tanulás eléréséhez a kognitív képességek alapján, akkor nem is lenne különbség a szakértők és a nem jártasok között, hiszen csak a tanulás miatt érnek el magasabb eredményt a kognitív képességeket mérő teszteken a szakemberek. Erre cáfolt rá Sala et al. (2017), amely kutatásban a sakkozók felülmúlták a többi alanyt az intelligenciához köthető képességeket igénylő teszteken. Sőt, a célzott gyakorlás szükséges, de nem elégséges ahhoz, hogy olyan magas szintű teljesítményt nyújtsunk a sakkban, mint a profik (Campitelli és Gobet, 2011; Hambrick et al., 2014). Egy átfogó kutatás eredménye, hogy a sakkozási képesség erősen pozitívan korrelál a folyékony érveléssel, a megértés elsajátítással, a rövid távú memóriával és a felfogási sebességgel. Érdekes módon a sakktudás erősebben korrelál numerikus képességgel, mint verbálisokkal (Burgoyne et al., 2016). A kognitív képességek nagyban hozzájárulnak az egyéni különbségekhez, főképp a fiataloknál vagy a még alacsony képességűeknél. Künn et al. (2022) vizsgálta a teljesítménykülönbségeket élőben és online a pandémia kapcsán, és enyhe csökkenést fedezett fel a sakkozók teljesítményében,

de az idővel el is tűnt, ahogy adaptálódtak a sakkozók az új körülményekhez. A sakk életében éppen ezért a covid egy kifejezetten pozitív hatás volt, mire én a kísérletemet elvégeztem, az online platformok igencsak utat törtek maguknak, amiket minden sakkozó, így a hobbi játékosok is, előszeretettel használnak. Ezt a negatív hatást így elvetettem.

A hibás döntésekhez hozzájárul a levegő minősége is (Künn et al., 2023). Sakkverseny termében vizsgálta a levegő apró szemcséit, és azt találta, hogy a hibaelkövetéshez 26.3%-kal járul hozzá a levegő rossz minősége. A hatás, amikor idő szűkében kell dönteni, éleződik.

A sakkozók döntéshozatalát vizsgálta Bühren et al. (2012) ultimátum játékhoz hasonlóan. Kompetitív környezetet hoztak létre azzal, hogy sakkozóknak olyan állást mutattak, amiben 2 lépésre van a matt. A különböző mattok mezőihöz rendelt kifizetéseket, és ezt hívták ultimátum játéknak. Az eredményük, hogy a sakkozók között nem találtak összefüggést, hogy esetleg jobban megtalálnák volna a részjáték-tökéletes egyensúlyt, de gyakrabban elfogadták az alacsony kifizetéseket a neutrális keretezéshez viszonyítva a sakkosban. Ők az efféle ultimátum játékot szintén az állásinterjúkhoz hasonlítják.

2.3.4. Nemek kérdése

A sakk máig legmegosztóbb kérdéséről létezik a legtöbb ide kapcsolódó irodalom. Bacus et al. (2016) szerint a nők 11%-kal több hibát vétenek, amikor férfakkal játszanak, míg az ellenkező neműek ugyanolyan jól játszanak. Ezt pontszerűsítve -0,03-ra értékelik meccsenként. Ez csalfa eredménynek adódik azoknak, akik nem követik az elit sakkot: az átlagos pontszám 2400 és 2700 között van, így nem gondolom, hogy ez nagy horderejű.

Park és Santos-Pinto (2010) a magabiztosságot kutatva arra jutottak, hogy a gyakorlott játékosok előrejelző képességében kisebb a hiba. Hipotézist állítottak a képességtelenszűz kapcsolatára. Az alacsony képességű játékosokból hiányoznak a kognitív képességek, amikkel ki tudnák értékelni a saját képességeiket (Kruger és Dunning, 1999), ezért rosszabb az ítéletük magukról. Bengtsson et al. (2005) egyetemi közgazdaságtan vizsgákon kísérleteztek: a fiúk szignifikánsan több lehetőséget ragadtak meg, mint a lányok, hogy az extra kérdésekkel plusz pontokhoz jussanak.

A férfiak kompetitívebbek, magabiztosabbak és jobban elviselik a kockázatot, ami a sakkjáték időtartamát elnyújtja. Míg a nők megfélemlített helyzete számukra meggyorsíthatja azt (Dilmaghani, 2022). Elit sakkozókat vizsgálva úgy tűnik, hogy a férfiak átlagosan 4 lépéssel hamarabb feladják a játékot, amikor nőekkel szemben veszítenek, míg a nőknél ez a hatás fordítva jóval kisebb.

Nem szabad elfelejteni, hogy a női sakkozók száma csekély a férfiakhoz képest. Ennek az alulreprezentáltságnak kulturális okai is lehetnek (Gerdes és Gränsmark, 2010). A nők inkább kockázatkérülők, valamint a férfiak agresszívebben játszanak, ha női ellenfelük van. Sőt, a férfiak kockázatosabb lépéseket választanak a nőekkel szemben és türelmetlenebbek, ha az ellenfél attraktív. Ez összességében nincs hatással a teljesítményre, így a közgazdasági racionalitás nem lehet indok (Dreber et al., 2013). A nőknél nem találtak

ilyen hatásokat. Azt viszont tudjuk, hogy az attraktivitás pozitív kapcsolatban állhat a fizetéssel és verbális képességekkel.

A női sakkozók alacsonyabb átlagos pontszámát és alulreprezentáltságát közelíti meg Arnold et al. (2023). Felmérésükben sakkozó gyerekek szüleit kérdezték meg gyerekeik lehetőségeiről. Azt találták, hogy bár senki nem gondolta a lányokat butábbnak, csupán a potenciális maximum pontszámukat alacsonyabbnak hitték. Nem a fiúkat becsülték túl, hanem a lányokat alul. Megkérdezték a résztvevő felnőtteket arról is, hogy mennyire tartják a gyerekeket briliánsnak sakokban. A fiúk magasabb pontszámot kaptak, és a lányoknak azt prediktálták, hogy a kiemelkedő, zseni képességek hiányában hagyják abba később a sakkozást. Tehát a fő probléma a kutatás szerint a lányok elé állított akadályok és nem eltérő képességeik.

Akárhogy is, a FIDE statisztikáiból látszik, hogy a gyermekek között egyaránt vannak fiúk és lányok, és felnőtt korra a nők jó része abbahagyja a játékot. Ez meglátszik az eredményeken és befolyásolja az általános vélekedést sajnos. Az én profi sakkozó kitöltőim között a 27-ből is csupán 1 nő, ami sajnos tipikus mintának számít.

3. Kísérlet leírása

Az adatok gyűjtése kérdőív által történt, Microsoft Formsban előre meghatározott csoportok szerint sokszorosított kérdéssort állítottam össze, mely többcélú feladatokat látott el: elsődlegesen sakktudást mért különböző nehézségű (mélységű és szélességű)¹ sakkállásokkal, tartalmazott játékelméleti és logikai kérdéseket majd végül a háttértényezők feltárásáért néhány személyes kérdést is megválasztak a kitöltők.

Alapjáraton kétféle kérdéssor kitöltése volt lehetséges: az első kérdés determinálta, hogy a kitöltő ismeri-e a sakkjáték szabályait; amennyiben igen, úgy hét különböző sakkállás megoldása várt rájuk különböző szempontok szerint, míg a sakkozni nem tudók először egy rövid leírás keretén belül megismerkedtek a szabályokkal és figurákkal, 3 kérdésen gyakorolhattak is a még mindig bizonytalanok, majd utána 4 különböző, ámde jóval egyszerűbb pozíciót oldottak meg. Ezek után mindkét csoport által megválasztott maradék kérdések lefolyása megegyezett: játékelméleti, logikai és pszichológiai kérdések következtek. Végül pedig demográfiai és személyes kérdések.

Az eltérő nehézségű állásokat indokoltnak láttam, tekintve, hogy a kitöltők sakktudásában rendkívül nagy szórás van. Természetesen később a sakktudás becslésénél figyelembe vettem, melyik kitöltés történt meg, ugyanakkor így lehetségessé vált egyéb pszichológiai hatások vizsgálata a sakkozni csak kevéssé tudó embereken is, és nem estem el feleslegesen kitöltőktől.

A minta egy része Corvinusos hallgatókból áll, első- és másodéves alkalmazott közgazdaságtan hallgatókból, valamint pluszpont felajánlásával ösztönzött pénzügy és számvitel hallgatókból, ahol nemcsak a kitöltésért járt extra pont, hanem a minél jobb válaszkért is. Ezen réteg fontos abból a szempontból, hogy számos hobbi szinten sakkozó embert foglal magába, így később nem csak egy sakkozó dummy változóval tudtam becsülni a sakktudást, hanem lehetővé tett egy sakktudást mérő folytonos változó becslését is. Ezen kívül kitöltötték gimnazista és általános iskolás diákok, tanárok, később különböző foglalkozási körökbe sorolt felnőttek, nyugdíjasok, és végül a dolgozat szempontjából talán legfontosabb réteg: a profi sakkozók. A 238 kitöltőből 27 hivatalos FIDE² Élő-ponttal rendelkező sakkozó is a minta része lett különböző sakk-klubokból. A tapasztalatuk és jártasságuk hatásait kívántam elemezni az átlagos emberekhez képest különböző helyzetekben. Ezt segíti, hogy az Élő-pontszámokat tekintve is sokszínű megfigyelések lettek: a „legrosszabb” sakkozó is legalább hetente játszik néhány alkalommal 1200 feletti pontszámmal, és a terjedelem másik végén sakkmester edzők, hivatásos sakkozók is vannak, köztük egy nemzetközi nagymester, ami a legkomolyabb, FIDE által megszerezhető titulus.

¹A mélység (*depth*) jelentése az adott sakkállásban lehetséges lépések variációinak hossza, azaz mennyire előre kell kalkulálni, míg a szélesség (*width*) definíciója, hogy egy adott állás mennyire szerteágazó, azaz hány gondolati fonalat lehet elindítani, hányféle lépés lehetséges.

²Nemzetközi Sakkszövetség, amely magába foglal minden sakkozót és rendelkezik az Élő-pontszámokról versenyek rendezésének keretében

Az átlagos kitöltési idő körülbelül 25 perc volt, az outlierok kezelése után. Mivel a kérdőív online volt elérhető, ezért a kitöltők félretehették azt, vagyis néhány esetben extrém magas értékek is szerepelnek. Maga a kérdőív csaknem 3 hétig volt elérhető az interneten.

3.1. Sakkállások

Érdeklődtem a kísérletben résztvevők sakkozási szokásáról is, hogy milyen gyakran játszanak. Jómagam, mint sakkszerető, is tudom, hogy az ember más teljesítményt nyújt, ha a közelmúltban gyakorolt, de legalább rendszeresen játszik; bár a szabályok elfelejtése nem reális félelem, azonban az egyes taktikák, megnyitások, végjátékok és pozíciós döntések könnyebben jönnek, ha rendszeresen gyakorolva vannak. Azt vártam, hogy a hobbi szinten sakkozók is - a profikhoz mérten hiányosabb tudás ellenére - a vártnál jobban oldják meg az állásokat, ami be is igazolódott. Természetesen mindenkinél azt vártam, hogy a minél sűrűbben sakkozás meglátszik majd az eredményeken.

A sakktudás egy másik mérőeszköze lehet, hogy milyen mélységig¹ tudnak előre gondolkodni az emberek. A sakkállások kiválasztásakor figyelembe vettem ezt a szempontot is egy esetleges predikcióhoz, de meg is kérdeztem a kitöltőket, hogy mit gondolnak saját képességükről, és hány lépésig tudnak előre kalkulálni. Ezt a k -szintig való gondolkodási képességet hagyományos módon is teszteltem később szépségverseny játék keretében, de egy kompozit sakktudást leíró változó is ezt hivatott kifejezni többek között.

A kognitív torzítások vizsgálatára nem csak embereken belül, hanem közöttük fennálló hatáskülönbségeket is tanulmányoztam, így a feladatsort további két részre bontottam, hogy az egyes kérdések sorrendisége is eltérő legyen, tökéletesen megágyazva a keretezési és birtoklási hatásnak. Továbbá a százlábú játékokban szükségem volt egyes és kettes játékosra, akik minden lehetséges párosításban „egymással” játszottak köröket, és felváltva egymás után döntöttek. A randomizáció páros vagy páratlan születési napok alapján történt, közel egyenlő az eloszlás, 127 páros és 111 páratlan kitöltő lett.

A sakkmeccsek három nagy részből állnak: megnyitás, közép-, és végjáték. Mindhárom részjátéknak megvannak a maga elengedhetetlenül fontos sajátosságai, különböző tényezők teszik sikeressé őket. A sakktudás magába foglalja mind a három részt és majdhogynem egyenlően fontosak. Először a sakkállásokban az összes részre tesztelni kívántam a kitöltőket, azonban ez csak első látásra tűnik logikus lépésnek.

A megnyitások döntő hányada az ellenfél lépéseire adott legjobb válasz, rendkívül szerteágazó, hiszen minden lehetséges kezdőlépésre mesterséges intelligenciával előre ellenőrzött kombinációkat kell betanulni. Mind a mélység, mind a szélesség szempontjából a legbonyolultabb része a játéknak, mindig van olyan lépés, amit meg lehet tanulni, és memoriter szerűen lezongorázni a meccseken. Ezzel az esetben az a probléma, hogy számos megnyitás van, és ha kiválasztok egyet, nem biztos, hogy még a profi sakkozók mindegyike is ismeri, és játssza. Fontos faktor a felejtés is, és hogy a meccs elején még na-

gyobb a választás szabadsága, azaz több olyan lépés lehetséges, ami ugyanúgy döntetlen, nem ad előnyt egyik félnek sem (szélesség). És ami végleg lehetetlenné teszi a megnyitás tesztelését, hogy azokat egészen biztosan csak azok az emberek tudhatják, akik tanulják és elemzik őket. A profik körében is már inkább a mesteri szint közelében válik igazán fontosná tudni a megnyitásokat, a legtöbb perdöntő lépés azon múlik, hogy egyáltalán érti-e az ember a fő koncepciókat, taktikákat, támadás-védekezést. A kezdőknél nem láttam sok esélyt, hogy megoldanák az ilyen állásokat.

Hasonló probléma felmerül a végjátékban is, vannak olyan figura figura ellen kombinációk, amiket érdemes kívülről tudni a mattadáshoz vagy döntetlen tartáshoz. Lexikális tudást nem kívántam mérni, így végül egy végjáték került a tesztbe, teljesen döntetlen, pontosan a birtoklási hatás kedvéért, mintsem a kombinációk miatt.

A középjátéknál igyekeztem differenciálni a puzzle-öket, mélység és szélesség, valamint taktika és pozíciós gondolkodás irányból is. Az utóbbi kettő között annyi a különbség, hogy a taktikai megoldás általában előnyt szerez (pl. több figuráját ütöm le az ellenfélnek, mint ő nekem), a pozíciós állásnál azt kell mérlegelni, hogy a figurák helyzete hogyan van optimális helyzetben, a tiszték támadjanak, a király védve legyen és ne legyenek gyengeségek az állásban, ahol be lehet hatolni.

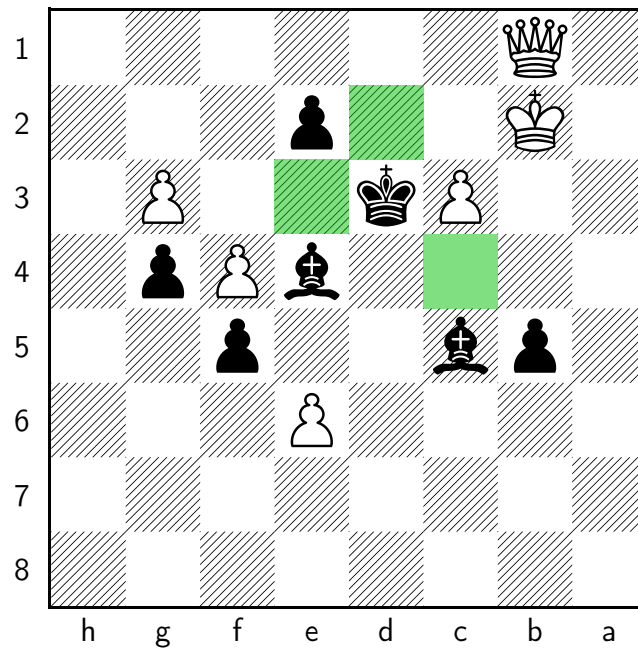
3.1.1. Nehezebb állások

Az első vizsgált állást az 1. ábra szemlélteti. Sötét sakkban áll. Fehér vezére dominálja az állást. A sötét futók gyengék és tehetetlenek. Ez az első benyomás az állásra nézve. De mi különbözteti meg a profi sakkozót a többiektől? A királlyal a három lehetséges mezőre kilépve adódik három részjáték, és hosszas gondolkodás után elbizonytalanodik világos előnye, ahogy sötét nyomul előre. Pontosán emiatt alkalmas ez az állás a keretezési hatás vizsgálatára.

Anyagi egyensúlytalanság áll fenn, világosnak vezére van, ami kilencet ér, sötétnek csak két futója, amik összesen hatot. Alapjáraton ez a hatás világos javára győzelemmel végződné, de sötétnek van egy gyalogja, ami egy mezőre áll a királynővé válástól. A pozíció objektív megítéléséhez itt - és a többi állásnál is - Stockfish sakkprogramot³ használtam. A pozíció kiértékelése -5,94, azaz sötét jócskán nyeresre áll, ami első ránézésre intuíció ellenes. Amennyiben a sötét király felfelé vagy jobbra lép ki, veszít. A világos vezér a királya támogatásával sakkokat ad és lenyeri a sötét figurákat. Egy esetben azonban, amikor a sötét király balra, az e3 mezőre lép ki a sakkból, a világos királynő csak egy sakkot tud még adni (a1 mezőről), aztán egy biztos helyre lép az f2 mezőre a gyalogja mellé. Készül előre tolni a gyalogot, hogy vezérré alakuljon, és az esetleges sakkot kivédi úgy, hogy a futóját közbehúzza (g2 mező). Nem marad más hátra, mint megtörténik a vezérbetolás, világos

³A mesterséges intelligencia számos ismert játék alapján becsüli az állásokat; egy számértéket ad általában -10 és plusz 10 között, ahol a 0 döntetlen, a pozitív értékek világos előnyére utalnak, annak függvényében egyre nagyobb, a negatív érték sötét előnyét jelenti. Abszolút értékben 1,5-ös értékre mondjuk, hogy az adott játékos „jobban áll”, a 4 fölötti értékeknél már arról beszélünk, hogy milyen közel van a mattadás a legpontosabb lépéseket figyelembe véve.

1. ábra. Királynővé válás



Forrás: saját szerkesztés

leüti az ő vezérével, sötét a királyával, és ott vagyunk egy egyszerűsödött - a vezércsere után - már végjátékban, ahol világosnak semmilyen tisztje nincsen, míg sötét könnyedén nyer a két futójával, sorra leüti a világos figurákat, amiket senki nem tud védeni.

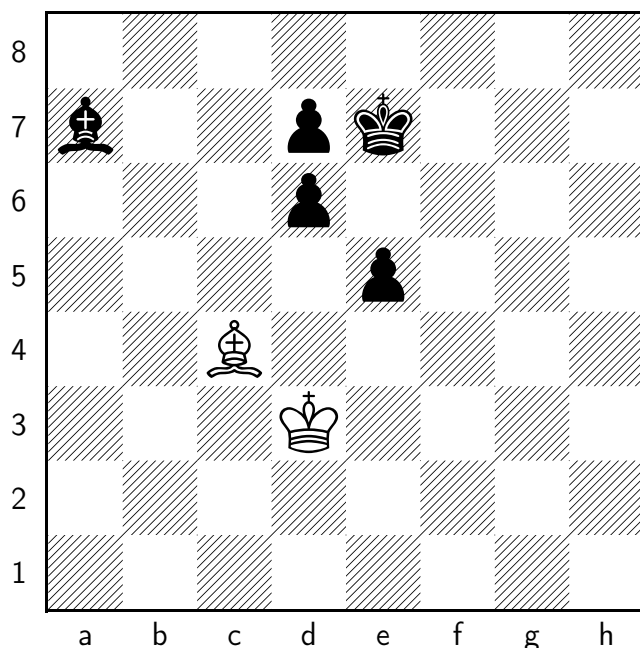
Így már látjuk azt, hogy az állás szélessége viszonylag kicsi; három helyre léphet ki a sötét király, és onnan folytatva is kevés lehetősége van lépkedni, ha világos sakkokat ad, és ő igazából csak egy lépést igyekszik megvalósítani: úgy előre tolni a gyalogot, hogy védve van. Viszont a pozíció mélysége nagy; minden elindított fonalon legalább nyolc figura mozgásig kell kalkulálni. Később a sakktudás kompozit változónál lesz ez érdekes a súlyozáshoz, ez egy igencsak haladó puzzle.

Az újításom, hogy torzítást sakkálláson keresztül kívántam elérni. A keretezési hatást az alanyokon belül és köztük úgy vizsgáltam, hogy mindenki pontosan kétszer látta ezt az állást, egymás után, és mindkétszer egy másfajta pozitív-negatív elemző szöveg volt a kérdéshez csatolva. Az anyagi egyenlőtlenséget kihasználva egyszer világos pozícióját tüntettem fel előnyösnek, majd sötétét. Mindkét esetben igazságokat írtam le, csak egy ízben az anyagi előnyt emeltem ki, egyszer pedig a sötét támadás erejét. A kétféle kérdést a randomizáció alapján a páros és páratlan kitöltők különböző sorrendben is kapták meg, hogy tesztelhessem, számít-e, melyiket látják először. Hogy könnyítsek a feladaton, három válaszlehetőséget adtam meg: sötét áll jobban, döntetlen vagy világos áll jobban.

A második vizsgált állást a 2. ábra szemlélteti. Látszólag egyértelmű kérdés, sötétnek három extra gyalogja van, amiket fokozatosan előre tol, hogy végül legalább egyből vezér lehessen, amikor eléri az első sort. Világos kénytelen leütni a futójával, de így is maradnak még sötétnek figurái, világos tehetetlen. Így játszódna le minden esetben az efféle anyagi

előnyökkel rendelkező fél számára a játék, ezt az egyet kivéve. Az állás különleges, ugyanis a futók ellenkező színűek. Hiába támogatná meg sötét a tisztjével a gyalogokat, nem tudja, csak az egyik színen, és világos vár, hogy a fehér mezőkön lecsaphasson. Valamint a világos király helyzete is tökéletes, annyi a feladata, hogy belép az e4 mezőre, hogy sötét a királyával ne tudjon előre törni és támogatni a gyalogokat; sötét futója pedig ki sem tudja űzni onnan, mert sötét mezőkön mozog.

2. ábra. Ellenkező színű futó végjáték



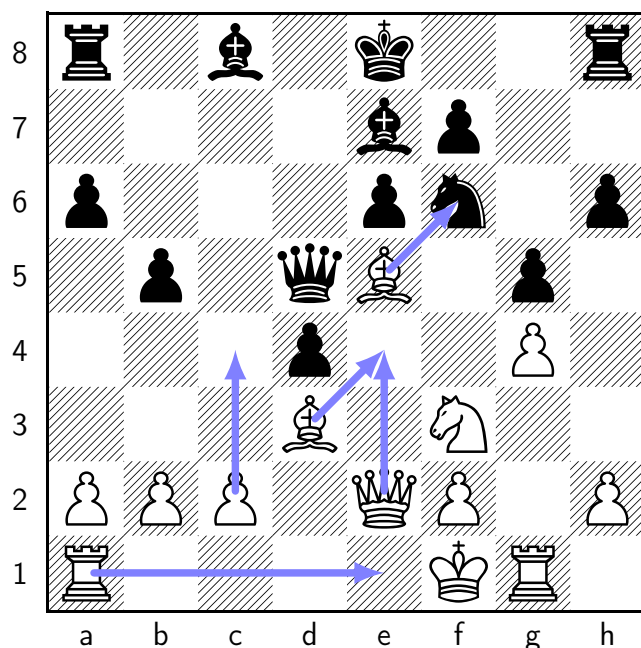
Forrás: saját szerkesztés

Ezt az egyetlen végjáték állást raktam be (2. ábra), s bár az ellenkező színű futók esete a profi sakkozók számára természetesen ismeretes, vannak különböző változatai, ahol esetleg haladást érhetne el sötét, de nem itt. A pozíciót magam állítottam össze így. Stockfish és tablebase szerint is teljesen döntetlen. Az újabb csalóka pozíció lehetőséget adott nekem még egy teljesen új dolog kipróbálására: a sakkon való birtoklási hatás tesztelésére. Úgy ítélt meg, hogy viszonylag nem nehéz eljutni a döntetlen konklúzióra, és azt a kérdést tettem fel a párosoknak, hogy ha világossal vannak, cserélnének-e sötétre. A páratlanoknak ugyanezt, csak fordítva. A birtoklási hatás alatt azt vizsgáltam, hogy többen cserélnének-e világosról sötétre, mint fordítva. A hatás értelmében a tulajdonunkban álló dolgok felértékelődnek ahhoz képest, amit mások gondolnak róla. Tehát elméletileg mindegy, melyik színt választjuk, nem szorulunk rá a cserére a döntetlen miatt. De ha mégis szignifikánsan többen cserélnék az egyik színről, akkor jelen van hatás.

A harmadik vizsgált állást a 3. ábra szemlélteti. Ebben az állásban lehetett a képességeket alaposan kibontakoztatni: egy taktikai középjáték, ahol a szélesség moderálására öt lehetséges lépést határoztam meg. Ezek kiválasztása arra koncentrált, hogy széles Stockfish terjedelmű értékeket kapjak. A megoldást jelentő kombináció +2,78-as értékétől kezdve

minden lépés egyre gyengül, s lehetett igazán vesztes állást is csinálni a saját nyerő pozícióból -5,48-as értékkel.

3. ábra. Felnyársalás



Forrás: saját szerkesztés

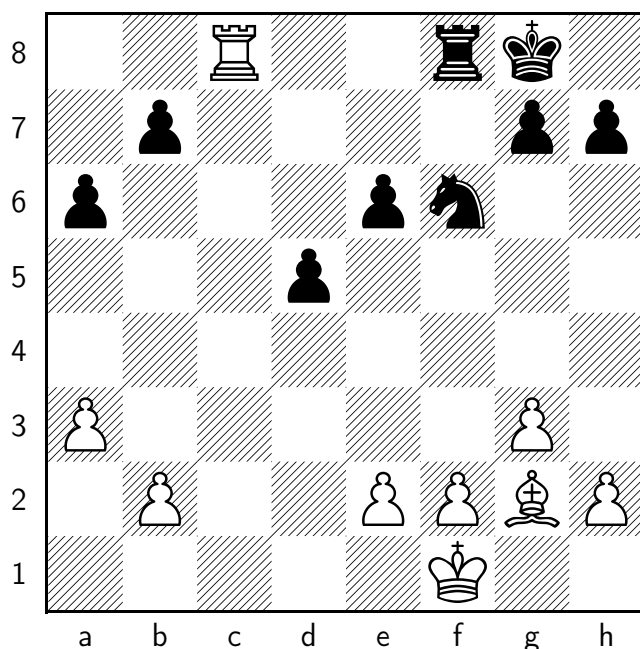
Ez egyrészt jól kategorizálja az embereket, hiszen nem mindegy, hogy kicsit vagy óriásit hibázunk; a sakktudást mérő kompozit változóban is felhasználtam ezeket az adatokat. Maga a pozíció kiegyensúlyozott olyan értelemben, hogy bár úgy tűnik, sok opció adott, mind közepesen hosszú mélységű lépéssorokba vezet, együttesen legfeljebb öt lépéssel teljesen megoldható volt az összes részjáték. A 3. ábrán látható nyilak arra hivatottak, hogy segítsék a lépések elképzelését: szövegesen fel voltak sorolva, de mindenesetre meg is jelenítettem őket.

A megoldó kombináció végül a királynő, s mögötte az értékes bástya felnyársalásához vezet; ezt sokan észre is vették a világos futó e4-re mozgatásával, azonban még egy akadály adódik a sötét huszár képében, amit először le kell ütni világos másik futójával, mert védi azt a mezőt, ahol a potenciális nyársalás történne. Amint a futó eliminálta az f6 huszárt, beugrunk a világos mezőn a futóval, és megtámadjuk a h1-a8 átlón sötét két nehéztisztját; a királynő menekítése után sötét elveszíti a bástyáját. A többi lépés között van egészen semleges, ami nem változtat a játék dinamikáján lényegében, a legrosszabb pedig, a vezérrel támadás; egyrészt sem a nyárs nem működne, mert a vezércserével sötét nem veszít semmit, másrészt a huszár védi a mezőt és visszajára fordul a fortély.

Hogy ne csak kemény kalkulálásra készítsem az embereket, felmértem a stratégiai érzéküket is. A negyedik vizsgált állást a 4. ábra szemlélteti. Bár a középjátékban jócskán elő-elő bukkan a taktika, nagyrészt mégis arról szól, hogy a figurákat a megfelelő mezőkre tereljük, és közben profilaktikusan figyeljük az ellenfél terveit is, és a kinyert informáci-

ókat beépítjük a tervünkbe. Valamint a tervet befolyásolja a sakkozó stílusa is. Ebben a pozícióban támadni, védekezni és kivárni lehet, részben az ízlésnek megfelelően.

4. ábra. Kettős támadás



Forrás: saját szerkesztés

A támadás opcionál felhívtam a figyelmet a kockázatra, miszerint a futó h3 lépéssel védtelenül hagyjuk a bástyát, amit támadnak, de ha sikeres a támadás (vagyis sikeresen végig tudják számolni a lépéseket a kitöltők), akkor kifizetődhet a kockázatvállalás. A kiváráshoz azt mondtam, arrébb visszük a bástyát a támadásból, és megvárjuk mit csinál a másik. A védekezésnél egészen visszavonjuk a bástyát (ami meglehetősen passzív).

A választott stratégia reflektál a személy agresszivitási fokára. Azt vártam, hogy a túlzott magabiztosság miatt a férfiak inkább választják majd a támadást, mint a nők, akik a kivárást vagy védekezést. A férfiak bizonyos körülmények között hajlamosabbak a kockázatosabb lépésekre is (lásd 2. fejezet).

A passzívabb stratégiák fenntartják a döntetlent, de a futó h3 után, amikor támadunk, ha a sötét bástya leüti a világosat, a futó tovább szökellve az e6 mezőre harapófogóba kapja a királyt és a sötét bástyát, a királynak el kell lépnie a sakkból, visszaszerezzük a bástyát, és sorra leszedjük a gyalogokat. Az ilyen nyílt állásokban, ahol a tisztek száma csekély, a futó előnyösebb figura, mint a huszár, mert messzebbre nyúlhatnak el a karjai és emiatt gyorsabban tud ide-oda mozogni.

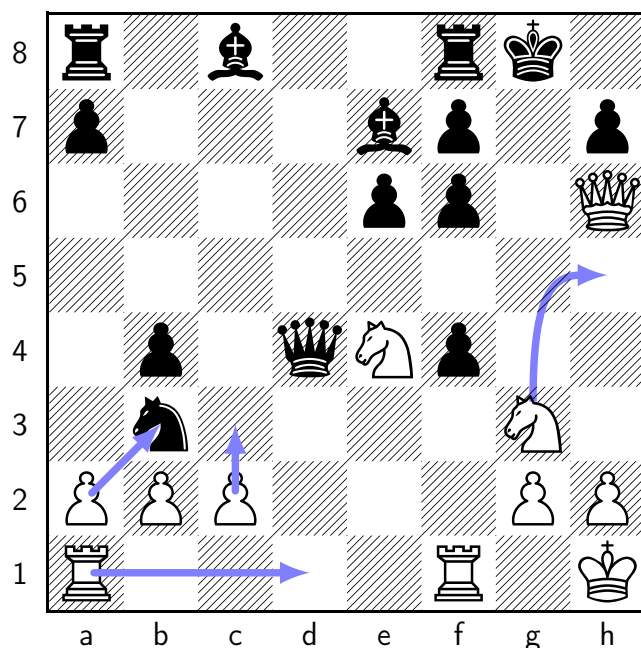
Az 5. ábrán világos pozíciója igencsak törékeny; az a1 bástyát támadja a sötét huszár, a g3 huszárt a sötét huszár, ha azt elmozdítjuk, a másik huszár lesz védtelen. Látszólag akármit is csinálunk, valamely figura elvész. Az ilyen esetekben általában a csendesebb, békés megoldás nem célravezető, mert szépen lassan elfogynak a figuráink. Így az általam ajánlott bástya d1-re ugrás nem túl hívogató, a királyszárnyon sötét előre nyomul a

gyaloggal, majd a vezérrel, világos bajba kerül. A c gyalogos megtolása hasztalan, sötét visszaüti az övével. Ha elimináljuk a b3 huszárt a gyaloggal, egy problémát megoldunk, de elesik először a g3 huszár, majd védője híján a másik is.

Nem marad más, mint mattrá támadni. Miután a világos huszár a h5 mezőre szökell, egylépéses matt fenyeget, sötétnek nem azon kell gondolkodnia, mit üssön le, hanem hogyan kerülje el a vereséget. Nem lesz más választása, mint az f gyalogot előre tolni, hogy a vezér védje a g7 mezőt, és amint bármelyik huszárunk f6-ra ugrik, kénytelen beáldozni a vezérét és leütni, vagy lecsap a hirtelen matt.

Mindezt előre látni nehéz feladat, később a kompozit változóba nagy szélességet és mélységet becsültem, 8 lépegetést könnyedén igényelt a feladat. Ugyanakkor, ahogyan be is mutattam, jól működik itt az intuíció, főleg a profi sakkosoknál, a huszár-vezér kombinációs matt-támadás megszokott motívum. A Stockfish eme megmozdulást +6,91-es értékkel jutalmazza, két döntetlent tartó lépés is van és egy -2,68-as, ahol lényegében szétesik az állásunk. A lépések ajánlásánál itt is próbáltam a terjedelmet széthúzni a későbbi becsléshez, és egyenletesen gyengülő opciókat adni.

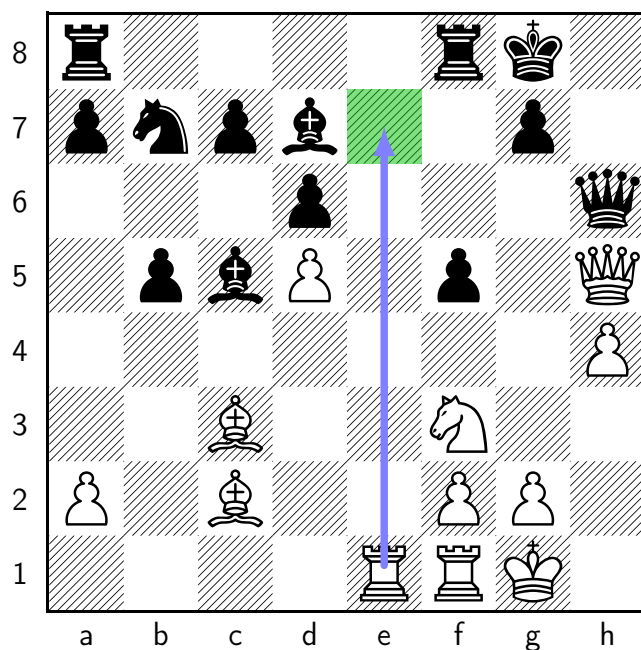
5. ábra. Mattrá támadás



Forrás: saját szerkesztés

A következőkben szintisztán a mélységre koncentráltam. A feladat eldönteni, hogy melyik oldal áll jobban, vagy esetleg döntetlen-e. Egy opciót hagytam meg, és leírtam, hogy ennek a következményét: a világos vezér lóg, de mi nem védjük meg, hanem, ahogy a 6.ábrán is látszik, benyomulunk sötét állásába inkább a bástyával. Majd sötét leüti a vezérünket, és a kérdés, hogy tudunk-e elég kompenzációt találni a legértékesebb figura elvesztéséért. Direkt nem a helyzetleírás utáni állapotot jelenítettem meg; ezzel is készítetve az alanyokat arra, hogy minél messzebbre kelljen kalkulálniuk.

6. ábra. Szélmalom



Forrás: saját szerkesztés

Viszont akinek ez sikerült is, nagyon szép jelenségnek lehetett szemtanúja, a látszólagos vezérveszteséget megbosszuljuk kamatostul: a világos bástya és futó kombináció szélmalom módjára csapkodja le a sötét figurákat. Először a bástya a g7 mezőn sakkot ad, és a sötét király csak egy helyre tud kilépni - jobbra. Ekkor leüt a bástyánk mindent, ami szem-szájnak ingere: ahogy leütjük a 7. sorban a sötét futót, a c3-mon álló alattomos világos futó újabb sakkot ad, ahonnan a sötét király oda tud kilépni, ahonnan ellépett. Ekkor osztjuk ki a következő sakkot. És leütjük a 7. sorban a gyalogot, majd a huszárt, mialatt sötét tehetetlenül lépked a g8-h8 mezők között a sorozatos sakkoktól. Kegyelemdöfés-ként egy sakkot követően lefelé csúsztatjuk a bástyát és levesszük a sötét vezért is. Sötétnek nem sok mindene marad, ez a megmozdulás +9-es Stockfish értéke is jelzi, hogy világosnak kényelmesen nyerő állása van.

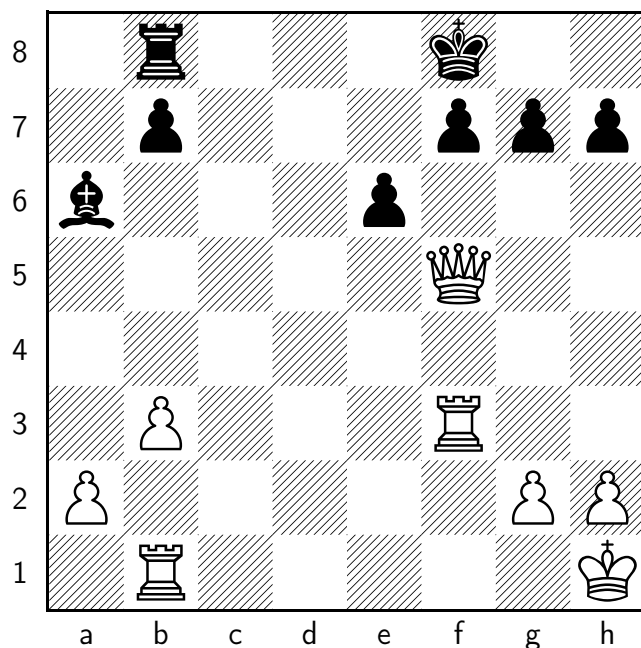
A kitöltők felét megkértem arra is, hogy magyarázzák el, miért gondolják a válaszukat jónak. Sajnos nem az érvek a fontosak, hanem maga az indoklás megléte vagy nem. Ahol indokolni kellett, ott felléphet a megerősítési torzítás, a kezdeti vélekedésekre csak ráerősítenek az emberek a hipotézis szerint, és magabiztosabbak lesznek függetlenül attól, hogy jónak gondolják-e a saját megoldásukat. Tekintve, hogy minden sakkállás megoldása után megmondták, mennyire volt nehéz az adott feladat egy egytől tízes skálán, itt vártam különbséget a két csoport között a pozícióhoz való hozzáállásban.

3.1.2. Könnyebb állások

Ezek után könnyen látható, hogy sakkot kevésbé tudóknak, vagy azoknak, akik ezen a ponton ismerkedtek meg a szabályokkal, nem adhattam a csavarosan kigondolt állásokat.

A 7. ábrán látható állás volt az első kérdése a kezdőknek: egylépéses matt. Nem akartam még kihívások elé állítani őket, mint mélység és szélesség. Az f7 mezőn mattot adhattak a világos vezérrel, vagy vele leüthették az e6 gyalogot, a b gyalogot előre tolhatták egyet, vagy a bástyával h3-ra léphettek. Könnyen adódik, hogy az utóbbi három lépés igen ártalmatlan, de sajnos így sem volt mindenki elég szemfüles és vette észre, hogy a többi lépés majdhogynem felesleges tologatás.

7. ábra. Egylépéses matt

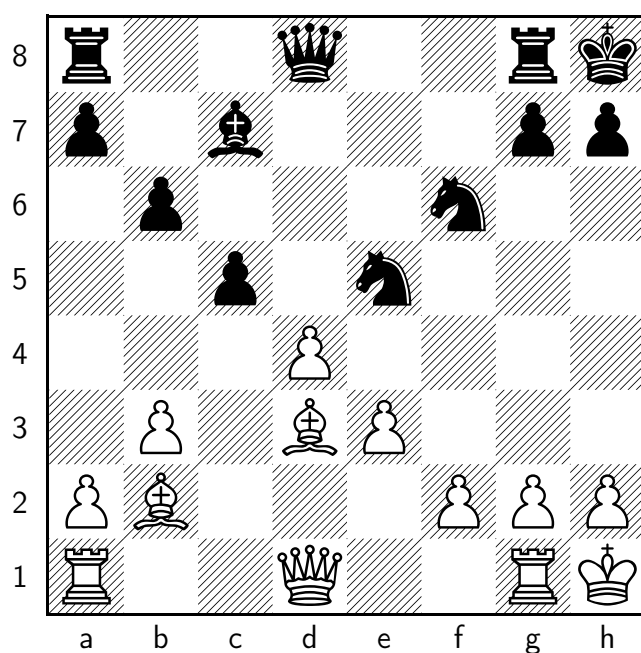


Forrás: saját szerkesztés

A második állás (8. ábra) hasonló okokból került be, mint a 4. ábrán látható állás, agresszivitásra és stílusra voltam kíváncsi. Az opciók a kivárás, sötét nyomuló figurái miatti védekezés és az e5 huszár leütése (támadás) volt. A támadó lépés volt itt is a megoldás.

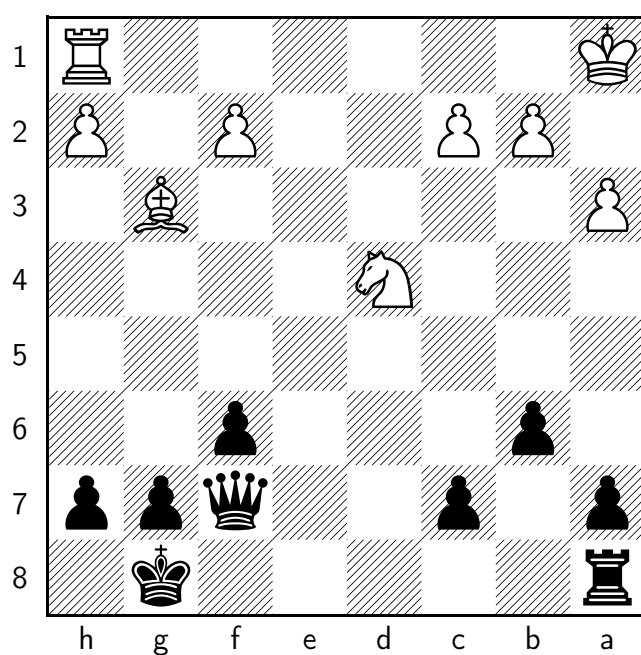
Bár sakkozni nem tudnak jól, de a keretezési hatás bűvköre alól ők sem maradhattak ki: a 9. ábrán sötét nyerésre áll már akkor is, ha nem csinál semmit, mert anyagi előnye van, de ha a vezér a d5 mezőre szökken, onnan egyszerre támadja a világos huszárt és bástyát. A jó sakkozók keretezési hatást mérő állásaihoz hasonlóan (1. ábra) itt is kihasználva az anyagi előnyt, sötét előnyét emeltem ki hasonló beállításban, majd a fehér figurák aktivitását. Kíváncsi voltam, hogy megváltozik-e az emberek véleménye arról, hogy kinél van az előny.

8. ábra. Védtelen figura



Forrás: saját szerkesztés

9. ábra. Kettős támadás



Forrás: saját szerkesztés

A pozíció könnyedsége miatt oda mertem adni a gyengébben sakkozóknak a 2. ábrán látható állást. Annyi különbség volt, hogy itt minden kitöltő világos szerepébe búj, igazából ott vártam a nagyobb cserearányt a birtoklási hatás miatt.

3.2. Stratégiai döntések

Innentől kezdve a kérdések nehézségében nem volt megkülönböztetés, játékelmélet, gazdasági kérdések, logikai feladatok következtek.

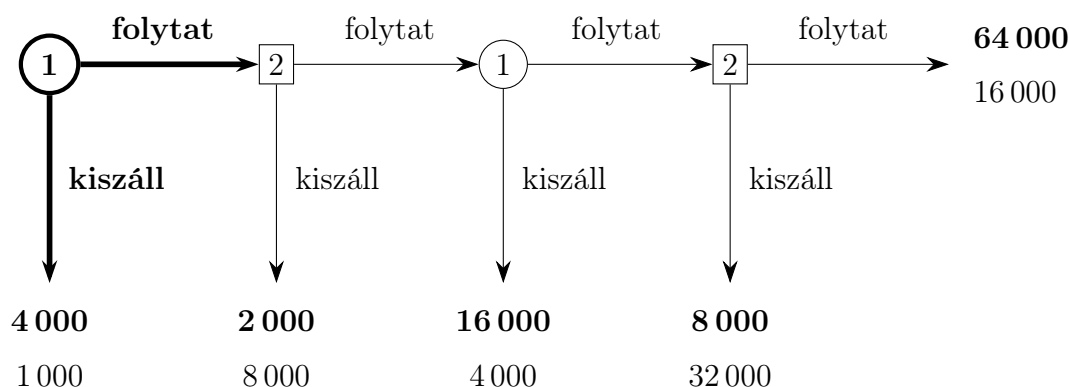
Első a szépségverseny volt, 0 és 64 között kellett olyan számot mondani, ami az összes kitöltő által mondott szám átlagának a feléhez a bemondó szerint a legközelebb van. Majd megkérdeztem, szerintük 100-ból hány ember mondott számokat: 0 és 4 között, 4-8, 8-12, 12-16 és 16-64 között. A gondolkodás mélységét próbáltam felmérni, hogy mennyire konzisztensek az emberek a bemondott számukkal a vélekedésük iránt, hogy a többiek mennyit fognak mondani. Továbbá, az, hogy milyen számot mondanak, meghatározza azt a k -szintet, ameddig gondolkodni tudnak, hiszen a játék végső és egyetlen Nash-egyensúlya az, hogy mindenki 0-t mond be, s bár itt nem volt ismétlés, de a bemondott szám nagysága alapján intervallumokat állítottam fel, ami meghatározza, mettől meddig jelent egy k -szintet a gondolkodás.

A sakkban a mélység a visszagöngyölítés megtestesítője, teszteltem a hagyományos módon is: százlábú játékkal. Azt vártam, hogy a sakkozók, akik a hátrafelé gondolkodásban jártasok, megtalálják a nem túl intuitív Nash-egyensúlyt, de legalább hamarabb kiszállnak a játékból, mint a többiek. Ez az egyetlen részjáték-tökéletes egyensúly, azonnal és mindig kiszállni, függetlenül attól, hogy nem ez a Pareto-hatékony megoldás. A játékot extenzív formában adtam meg, Levitt et al. (2011) és Palacios-Huerta és Volij (2009) cikkei alapján annyi különbséggel, hogy a 7 lehetséges kifizetési pont helyett ezt a számot levittem 5-re, mert meglehetősen hosszú és ijesztő lett volna így a százlábú játékhoz tartozó kérdéssor.

A páros kitöltők voltak az egyes játékosok (10. ábra). Két pontban vettem fel a döntéseiket, hogy kiszállnak vagy folytatnak. A második döntésüknél (11. ábra) feltételezve lett, hogy eljut odáig a játék. Hasonló módon a kettes játékosoknál mindkét esetben feltettem, hogy a játék eljut az adott pontba. Kiszállni éri meg, mert ha folytatok és az ellenfelem kiszáll, kisebb kifizetést érek el, mintha kiszálltam volna. A teljes játék normál formájában a lehetséges stratégiák így alakulnak: folytat-folytat, folytat-kiszáll, kiszáll-folytat és kiszáll-kiszáll. Ezek közül azok a stratégiák ugyanúgy játszódhatnak le, amik kiszáll döntéssel kezdődnek, tehát kiszállni először és utána folytatást dönteni nincs értelme, mert már biztosan nem jut el a játék oda miattam. Így lehet redukálni a normál forma stratégiáit, amit, ha a játékban lejátékosokat figyelnénk meg, akkor nem tudnánk megkülönböztetni egymástól.

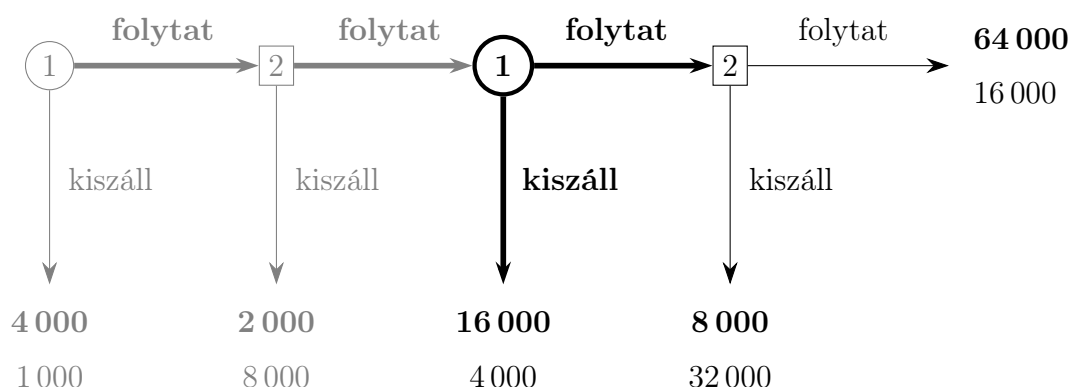
A játék hagyományos leírása után a százlábú játék egy olyan változatát mutattam be, ahol az ellenfél 50% valószínűséggel folytat vagy száll ki minden adandó alkalommal, amikor döntenie kell és kérdeztem meg az emberek stratégiáját ekkor. Ebben az esetben a (kockázatsemleges) játékosok kifizetéseinek várható értékét kellett kiszámolni az alapján, milyen eséllyel jut el a játék az egyes kifizetésekhöz. Egyes játékosként, ha egyből kiszállok, megkapom a biztos kifizetésem az első végpontban. Ha folytatok, de másodikkra kiszállok, akkor 50% a valószínűsége, hogy a másik kiszáll és az előnytelen második végpontbeli

10. ábra. Százlábú játék, 1-es játékos, első döntés



Forrás: saját szerkesztés

11. ábra. Százlábú játék, 1-es játékos, második döntés

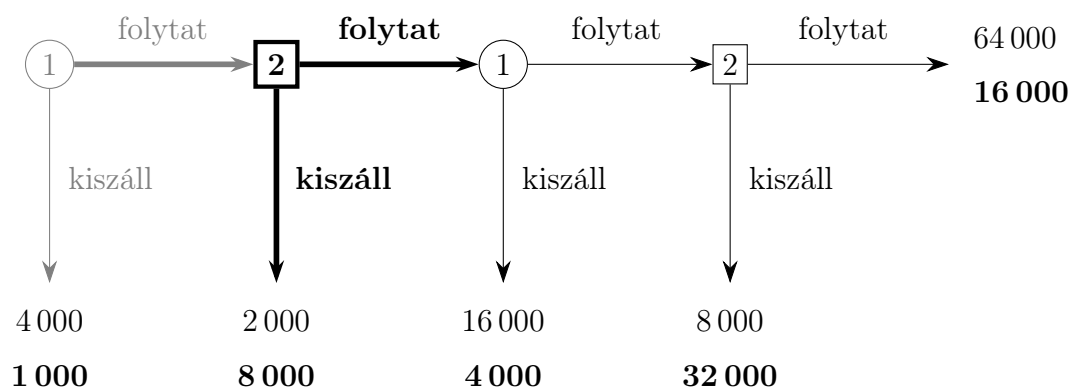


Forrás: saját szerkesztés

kifizetést kapom meg, és 50% az esély, hogy folytat, amire, ha én kiszállok, akkor a játék a harmadik végpontban ér véget és azt a kifizetést kapom meg. Ha mindkétszer folytat a stratégiám, akkor 1/2 eséllyel a második végponthoz tartozó kifizetés az enyém, és 1/4 eséllyel a negyedik végpont kifizetését kapom (mert 1/2-del folytat a másik én pedig folytatok, ő kilép), és 1/4-del az ötödik, utolsó végpont kifizetését, ha ő sem lép ki sehol. Ez meghatároz három várható kifizetést, amiből a legnagyobbat választom, ha kockázatkerülő vagyok.

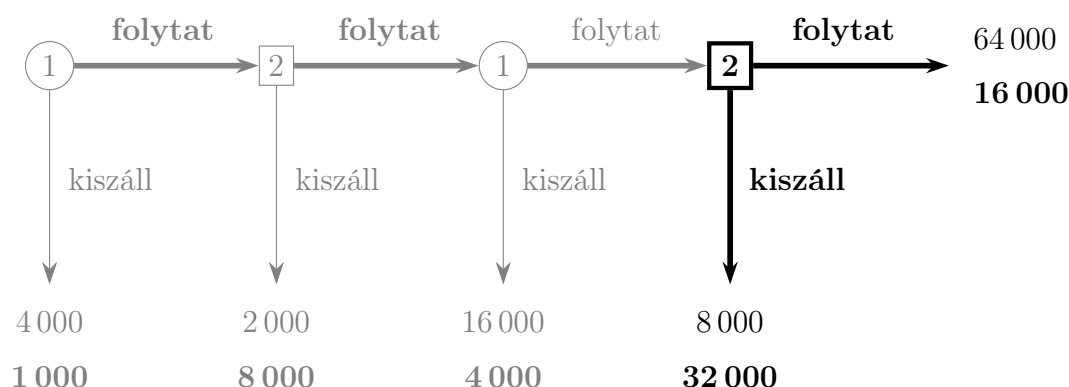
Mindez a kettes játékosra: ha 1/2 eséllyel lép ki az első játékos, 1/2 a valószínűség, hogy a második végpont kifizetése valósul meg és ugyanekkora, hogy az első végpont, ha én kilépek. Ha marad-kilép: 0,5 valószínűséggel első végpont, 0,25-0,25 eséllyel a harmadik, illetve a negyedik végpont kifizetése. Ha marad-marad, akkor 0,5 eséllyel az első végpontra, 0,25-0,25 eséllyel a harmadik és az ötödik végpontra jutunk.

12. ábra. Százlábú játék, 2-es játékos, első döntés



Forrás: saját szerkesztés

13. ábra. Százlábú játék, 2-es játékos, második döntés



Forrás: saját szerkesztés

Ezeket végiggondolva, az 1-es játékosnak ekkor mindig folytatni éri meg, mert akkor a várható kifizetése 19 000, míg, ha egyből kilép akkor csak 2 000, és ha először folytat és aztán lép ki, akkor 9 000. A 2-es játékosnak pedig először folytatni, majd kilépni éri meg, mert akkor a várható kifizetése 9 500, míg, ha egyből kilép, akkor csak 4 500 és ha mindig folytat, akkor 5 500. A mindig folytat stratégia nyilván rosszabb, mint a folytat, majd kiszáll, hiszen a 2-es játékos dönt utoljára, és abban a pontban a kiszállás szigorúan dominálja a folytatást.

A pozitív-negatív keretezési hatás megszokott formában prezentált kérdései következtek. Vírus üti fel a fejét, és várhatóan 1 000 ember meghal, aminek az elkerülésére különböző oltás opciókat ajánlottam: a párosok első döntése és a páratlanok másodika az volt, hogy: A program, amiben 250 ember biztosan megmenekül vagy a B program, ahol vagy 1 000 ember menekül meg, amire 25% az esély, vagy 0 ember menekül meg, amire 75% az

esély. Majd a következő kérdés (páratlanoknak az előző): C program: 750 ember biztosan meghal vagy D program: vagy 0 ember hal meg, amire 25% az esély, vagy 1 000 ember hal meg, amire 75% az esély.

A túlélési számoknál a kockázatkerülőség miatt a biztos kimenetelt, a meghalás esetén a negatív hatásra való kockázatkedvelőség miatt a bizonytalan kimenetelt választjuk inkább szívesebben. Teszteltem, hogy a kérdések sorrendisége számít-e, és hogy aki a pozitív helyen a relatív gyakoriság alakot választotta, az a várakozásoknak megfelelően a %-os formájú, bizonytalan kimenetelre vált-e a negatív keretben.

A 2. fejezetben tárgyalt I. és II. rendszer működésére a baseball ütős kérdést a következőképpen alakítottam át: Egy focimez és egy labda 1 100 forintba kerül. A mez 1 000 forinttal drágább, mint a labda. Mennyibe kerül a labda? Dummy változót becsültem, hogy az emberek eltalálták-e a helyes 50 forintos megoldást.

Lemértem az emberek kockázatra való preferenciáit: van egy ingyen kapott sorsjegyük, ami 50% eséllyel 10 000 forintot, 50% eséllyel pedig semmit sem fizet. Ki kellett választani, hogy mennyi pénzért voltak hajlandó eladni a sorsjegyet 0 és 10 000 forint között. A kockázatkerülők preferálják a kevesebb, de biztosabb összeget, a kockázatkedvelők pedig fordítva.

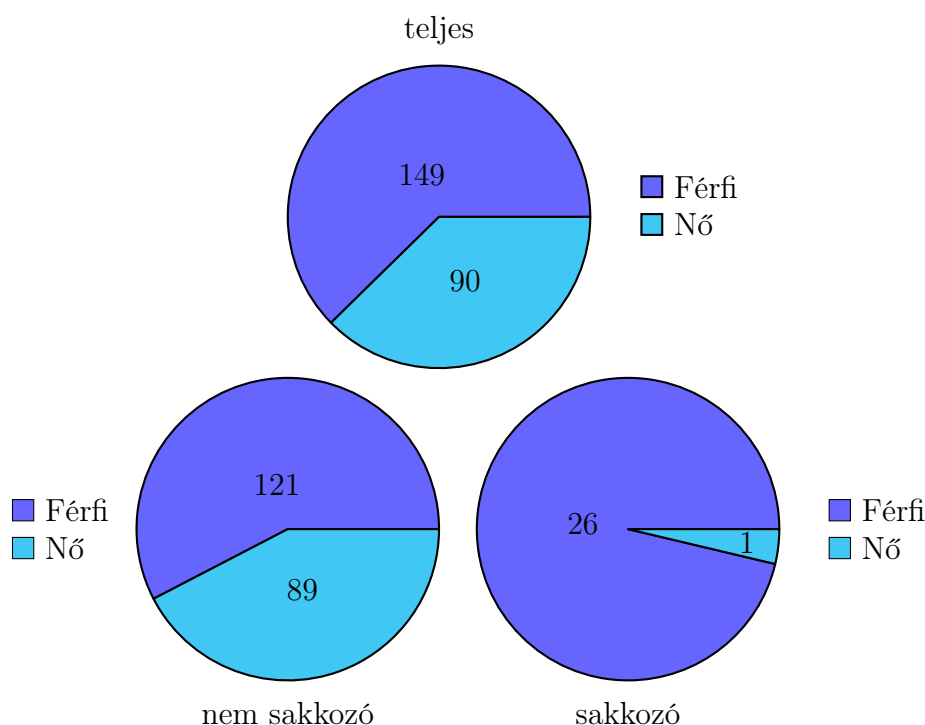
A kérdések sora egy fogolydilemmával zárult; mindenkinek 10 000 forintja volt, amiből bármennyit beadhatott a közös kasszába, hogy megduplázódjon az összeg és egyenlően elosztásra kerüljön mindenki között. A játék egyetlen Nash-egyensúlya, hogy 0 forintot adunk be, hiszen a játékosoknak egyénileg sosem éri meg semennyit sem befizetni, mert rosszul járnak vele; a pénz, amit megtarthattak volna, eloszlik a játékosok között.

Az utolsó három játékban is arra voltam kíváncsi, hogy a sakkozók máshogy gondolkodnak, a többiektől eltérő válaszokat adnak-e.

4. Eredmények

Végül a 237 kitöltő közül 147 férfi, 90 nő. A 27 profi sakkozó között egyetlen nő volt. A kitöltők nemek szerinti arányát mutatja a 14. ábra. Az életkor 10 és 77 között volt, 27,7-es átlagéletkorral. 25 ember sakkozik minden nap, ugyanennyi hetente több alkalommal, 33 havonta néhányszor, a többiek ritkábban. Az emberek legmagasabb iskolai végzettsége változatos az általános iskolától a PhD-ig, de a mintában a jelenleg egyetemisták dominálnak. A kitöltők szüleinek a 75%-a járt egyetemre. A válaszadók fele budapesti, a vidékieknél megoszlik a vármegyeszékhely, város és falvak aránya majdnem egyenlően.

14. ábra. Nemek aránya



Forrás: saját szerkesztés

4.1. Sakkos kérdések

4.1.1. Sakktudás

A sakktudás mérésére többféle változót ki kellett alakítani. Egyrészt használtam egy dummy változót, ami 1-es értékű, ha a kitöltő hivatalos FIDE Élővel rendelkező sakkozó, egyébként nulla. A másik ilyen változó a találat aránya lett, ami az összes sakkos kérdésre egy olyan átlag, ami szimplán annyit vesz figyelembe, hogy a legjobb választ hány kérdésnél találta el az illető. A harmadik változó kissé komplexebb módon állt elő, a kitöltők válaszainak Stockfish értékeit használtam fel a kompozit változó megalkotásához.

A sakkos kérdések közül a 3. és az 5. ábrán prezentált állásoknál vannak konkrét

Stockfish értékek, amiket egy az egyben fel tudtam használni. De a teszt könnyítése és pszichológiai hatások mérése miatt a többi helyen inkább azt kérdeztem meg, hogy melyik oldal áll jobban, ha egyáltalán jobban áll valaki. Itt azt a módszert alkalmaztam, hogy kibecsültettem Stockfish-sel az állások értékét ugyanúgy, mint a többi állásban. Ezek után, amennyiben eltalálta az alany, hogy melyik oldal áll jobban, hozzárendeltem ezt az értéket. Ha döntetlent írt be, akkor az annak megfelelő 0 értéket alkalmaztam. A trükk pedig, hogy ha valaki úgy vélte például a sötét egy nyerő pozíciójában, hogy világos áll jobban, az sokkal nagyobb tévedés, mint döntetlent mondani, ezért ezekre a helyekre ugyanazt az értéket rendeltem, mint amennyi az állás objektív értéke, csak ellenkező előjellel. Ez tehát ugyanakkora büntetés bevezetését jelenti, mintha valaki eltalálta volna a választ. Ezek az 1., a 4. és a 6. ábrán bemutatott állásokra vonatkoznak. A birtoklási hatást mérő ábrát nem vettem számításba, mert egyrészt nem a sakktudás mérése volt a célja, másrészt nem azt kellett benne megmondani, hogy ki áll jobban vagy nyeresre vagy hogy mi a legjobb lépés.

Arra is figyelni kellett, hogy valamely állásoknál világost preferálja a Stockfish, máshol pedig sötétet. A két oldal előnye ellenkező előjellel jelenik meg, ahogyan korábban említettem. Itt a sötét előnye értékeknek megfordítottam az előjeleit. Így olyan skálát kaptam, ahol a minél nagyobb pozitív szám a jó.

Nem maradt más hátra, mint súlyozni az állásokat. Volt köztük nehezebb, könnyebb, nagyobb mélységű vagy szélességű. Ekkor a sakktudásommal manuálisan becsültem minden álláshoz egy nehézségi szintet mind a mélységre, mind a szélességre. A két értéket összeadva megkaptam egy nehézségi mutatót, amivel az előtte kiszámolt Stockfish értékek súlyozott átlagát vettem. Ez megadott egy olyan kompozit változót, ahol figyelembe van véve, hogy milyen nehézségű állást volt képes a kitöltő helyesen megoldani, a mesterséges intelligencia objektív becslése pedig elengedhetetlenül fontos a pontossághoz, hogy ne csak minőségi jellemzést tudjak adni, hogy „igen, ő egy jobb lépést talált meg” vagy csak egy „közepesen jó”.

Minden emberhez hozzárendeltem ezt az átlagos Stockfish számot, aminek a terjedelme pontosan -6 és $+6$ között van. A negatív értékek annyit tesznek, hogy a legtöbb kérdésben a nyerő állást sikerült egy lépésben vesztőre fordítania valakinek, míg a pozitív számok azt jelentik, mennyire tudta kihasználni a helyzet adta előnyt, mennyire „nyerő” lépést talált. A 0-hoz közeli érték, akik körülbelül átlagosan döntetleneket játszanának az adott helyzetekben.

Első körben megnéztem, van-e hatása annak, hogy az ember mennyit foglalkozik a sakkkal. Lineáris regressziót futtattam arra (lásd 1. táblázat (1)-es modell), hogy a válaszok mekkora hányadát találták el a sakkozás gyakoriságával. Szignifikáns 5%-on, ha az ember havonta néhányszor játszik, és nem soha, akkor átlagosan 14%-ponttal magasabb találati arányt ér el. A hetente többször és naponta játszás $p = 0,000$ értékkel szignifikáns, van hatás, átlagosan 22 és 37%-ponttal több választ találtak el.

Ugyanezt megnézve a kompozit változóra (lásd 1. táblázat (2)-es modell) a következő

1. táblázat. Lineáris regresszió a sakktudásra

	(1)	(2)
Évente	-0,0359 (0,0494)	-0,8532 (0,5596)
Havonta	0,1358** (0,0562)	0,9866 (0,6373)
Hetente	0,2173*** (0,0615)	1,6982** (0,6965)
Naponta	0,3707*** (0,0615)	3,2638*** (0,6965)
Konstans	0,3693*** (0,0353)	0,5182 (0,3995)
Megfigyelések	187	187
Korrigált R^2	0,2258	0,1701
Standard hibák a zárójelben		
Függő változó: (1) találát, (2) kompozit változó		
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$		

Forrás: saját szerkesztés

adódott: aki hetente néhányszor játszik, és nem ritkábban, mint egy év, az átlagosan 1,70-nel nagyobb értéket kap ($p = 0,016$). Ugyanez a naponta sakkozásnál 3,26-tal magasabb értéket jelent ($p = 0,000$).

Eddig minden a várakozásoknak megfelelően történik, az eredmények viszonylag intuitívek, de a generált változók jó működését mindenesetre mutatja. A kérdéssoron eltöltött időt Mann-Whitney teszttel összehasonlítottam a sakkozókra, nemekre és az ösztönzött alcsoporthoz is.

Minden sakkállás után egy egytől tízes skálán mértem a nehézséget. Ennek az átlagára futattam tesztek. Először Mann-Whitney nemparametrikus teszttel megnéztem, hogy van-e különbség a nők és a férfiak között. Ennek eredménye ($z = -3,322$ és $p = 0,0008$) alapján elutasítottam a nullhipotézist, miszerint a nők és férfiak ugyanolyan nehéznek élték meg a kérdéseket. A nőkre kapott becslést szám nagyobb a férfiakénál, szignifikánsan nehezebbnek mondták a feladatokat.

A profi sakkozókra nézett Mann-Whitney teszt alapján ($z = 4,755$, $p = 0,0000$) a sakkozók és az átlagos kitöltők között is eltérés van a nehézség megélésében. A sakkozók szignifikánsan könnyebbnek gondolták a kérdéseket. Ugyanezt a kérdést a kompozit változóval közelítve OLS becsléssel az jött ki, hogy akinek eggyel magasabb a kompozit változó által becsült Stockfish értéke, az átlagosan 0,085-tel kevésbé találta a kérdéseket nehéznek ($p = 0,014$). A 12 terjedelmű kompozit változónál átlagokat nézve is kézzel fogható a hatás. Harmadik féleképpen nézve a kérdést a jó válaszok arányával hasonló eredmény adódik: az, aki az összes sakkos kérdést jól eltalálja, és nem egyet sem talál ez, az várhatóan 1,07-tel kisebb számot mond a nehézségnek átlagosan ($p = 0,000$).

A férfiak túlzott magabiztossága a sakkbán (lásd 2. fejezet) itt is beigazolódott: lineáris regresszió és Mann-Whitney teszt alapján is az a tény, hogy valaki nő és nem férfi, az 0,79-

cel nagyobb átlagos értéket ad a nehézségre. Az még nincs tesztelve, hogy a nők rosszabbul is teljesítenek-e a kérdéseken, és így jogosan érzik nehezebbnek a sakktudás hiányában a kérdéseket, de mindenesetre egyelőre látszik, hogy más a megítélés. Tekintve, hogy a profi sakkozók döntő többsége férfi, megnéztem a hatást úgy is, hogy kivettem a 27 sakkozót (mert nekik könnyebb volt). A hatás továbbra is szignifikáns ($p = 0,027$) 5%-on, és a nők a férfiakhoz képest átlagosan 0,55-tel nagyobb számot mondtak.

Szignifikáns különbség az 50 gyengébb tesztet kitöltők között nincs, ami a nemeket illeti.

A túlzott önértékelés esetleges másik megnyilvánulása ott történehetett, ahol megkérdeztem, mit gondolnak, hány lépésig tudnak előre gondolkodni. Ez a k -szintű modell sakkos alfajának illik be; a férfiak szignifikánsan nagyobb pontszámokat mondtak be maguknak a nőknél ($z = 5,006$, $p = 0,0000$). Sakkozó változóra kontrollálva továbbra is erőteljes marad a különbség minden szokásos szignifikanciaszinten ($z = 3,622$, $p = 0,0033$).

Ezek után megnéztem, hogy a nők hogyan teljesítenek a sztereotípiá ellen, miszerint a férfiak jobb sakkozók. Egy az egyben teszteltem a Stockfish értékek különbségeit a 3. és az 5. ábrákon látható pozíciókon, mert ott közvetlenül van a lépésekhez érték rendelve. A 3. ábra eredménye, hogy a nők szignifikánsan kisebb pontszámot értek el átlagosan, mint a férfiak ($z = 1,952$, $p = 0,0513$). Ez esetben, amikor regresszióban kontrolláltam a sakkozó változóra, az eddig szignifikáns hatás eltűnik ($p = 0,3057$). A másik pozíciónál (5. ábra) a nők szintén szignifikánsan alacsonyabb pontot értek el ($z = 3,519$, $p = 0,0004$). Itt azonban a sakkozókra kontrollálva nem tűnt el a hatás; ($z = 2,411$, $p = 0,0155$) a nők továbbra is szignifikánsan kisebb pontszámot értek el.

Az ellentétes eredményeken tovább vizsgálódva megnéztem, a kompozit változóban milyen a két nem különbsége. Amikor a sakkozók is a mintában voltak, akkor szignifikánsan kisebb a nők pontszáma ($z = 2,550$, $p = 0,0105$), a sakkozók nélkül nem marad szignifikáns a hatás ($z = 1,499$, $p = 0,1345$).

Összességében tehát nem igaz, hogy a nők rosszabbul sakkoznának, mint a férfiak, a hatást elhúzta a profi sakkozók jelenléte, ahol egy kivétellel mindenki férfi. Viszont az önbevallásos kérdések ráerősítenek az irodalomra (Dilmaghani, 2022), miszerint a férfiakra jellemző a kisebb önkritika: nem értek el nagyobb pontszámot átlagosan, nem sakkoznak jobban, de könnyebbnek találták a kérdéseket és úgy ítélték meg, mélyebb szintig tudnak előre gondolkodni.

A sakkozók 10%-on szignifikánsan kevesebb időt töltenek el az összes kérdésen, mint a nem sakkozók ($z = 1,828$, $p = 0,0676$). A pluszponttal motivált pénzügy és számvitel hallgatóknál nem volt szignifikáns különbség. Az átlagos 25 perces kitöltési idő (14 perces 25. percentilis és 3 perces 75. percentilis) is mutatja, hogy az emberek komolyan vették a kitöltést, és nem csak végig suhantak rajta. A nők és férfiak kitöltési ideje között sem volt szignifikáns különbség.

Ahol OLS regressziót illesztettem, az csupán azért történt, mert a Mann-Whitney teszt két folytonos változóra nem alkalmazható, nem összetett modellépítés volt a cél, két-két

változó kapcsolatát vizsgáltam és a hatás irányát.

Az egyik állásban (4. ábra) teszteltem, hogy milyen az emberek stratégiai érzéke, és mennyire kockázatvállalók sakkban. A három opciós támadok-kivárok-védekezem lehetőségeknél is azt vártam, hogy a férfiak merészebbek lesznek, és többet választják a támad opciót a nőkkel szemben, mint a kivár-védekeznek lehetőséget. Mann-Whitney teszt alapján ($z = 3,465$, $p = 0,0006$) a férfiak válaszeloszlása valóban feljebb van. Számszerűen a férfiak csaknem 57%-a támadna, a nőknek csak 28%-a. A hatás 1%-on akkor is szignifikáns marad, ha kiveszem a sakkozókat ($z = 2,667$, $p = 0,0080$), mert ott feltételeztem azt is, hogy mindenki ki tudja a viszonylag könnyű állásban kalkulálni, hogy a támadás az nem csak filozófiai megoldás, hanem lépéskombináció igazolja. És féltem, hogy a sakkozók neme torzítja csak a hatást, de nem. a férfiak mindenhogy nézve agresszívbak a sakk terén, célratörőek, magabiztosak és kockázatvállalóbbak, ami lehet egy potenciális magyarázata annak, hogy miért van több férfi profi sakkozó, és a nők miért csak kisgyermek életkori kategóriákban nem alulreprezentáltak (Arnold et al., 2023; Gerdes és Gränsmark, 2010). Efféle különbségek a sakkozni nem tudók között sehol sem voltak.

Az utolsó sakkos kérdésnél (6. ábra) a kitöltők felétől magyarázatot is kértem. Ez alapján a feladat megoldásának helyességében nem volt különbség a két csoport között, viszont a feladat nehézségének megítélésében igen. Azok, akiknek érvelni kellett a döntésük mellett, szignifikánsan nehezebbnek ítélték meg a kérdést ($z = -2,384$, $p = 0,0169$). Lineáris regresszióból a hatás becsült mérete is látszik: akik indokoltak, átlagosan 0,9-cel nagyobb nehézségi szintet adtak meg. Az érdekesség ott kezdődik, hogy csak a nem profi sakkozókra nézve a hatás nem szignifikáns ($p = 0,188$). A hivatásos sakkozóknál minden szokásos szignifikancia szinten igaz az, hogy a nem sakkozókhoz képest átlagosan 2,85-tel nagyobb nehézségi pontot adtak a kérdésre. Ez első látásra igencsak intuícióellenesnek hathat, azonban a megerősítési torzítás irodalmának áttekintése után (Klayman, 1995) adódik, hogy valóban megfigyelhető a jelenség, ahol a tapasztaltak körében csökken a torzítás mértéke. Szinte az összes sakkozó tökéletesen megoldotta a feladatot, ők látták a probléma valódi mélységét; a kezdőknek gondolatuk megerősítést nyert az indoklás által, magabiztosabbak lettek és nem gondolkodtak a felmerülő egyéb opciókban, amikor az egyik döntés mellett elhatározták magukat. A sakkozóknál kisebb torzítás lévén eltűnik a magabiztosság, a már korábban adaptált logika miatt felmerülhetnek bennük kételyek és hibázási lehetőségek a megoldásukat nézve, míg a kezdők boldogan lehorgonyoztak egy gondolat mellett, és valószínűleg ezek után már az azt jóváhagyó érveket kerestek és nem találtak (vagy nem is kerestek (Peters, 2022)) ellene.

4.1.2. Birtoklási hatás

A 2. ábrán bemutatott álláson azt teszteltem Mann-Whitney tesztel, hogy többen cserélnének-e világosról sötétre. A páros kitöltőkre, akik világos szerepében voltak, az jött ki, hogy az eloszlásuk nem egyezik meg a páratlanokkal, akik sötét szerepében voltak, és a magasabb becsült értékek alapján szignifikánsan többen cseréltek világosról sötétre, mint

fordítva. A hatás nagyon erős volt: $z = 10,555$, $p = 0,000$. A nullhipotézist elvettem, nem egyezik meg a minta két része. Százalékokban kifejezve: a világos oldallal rendelkezők 81%-a cserél, míg a sötétel rendelkezőknek mindössze 4,3%-a.

Azt lehet megállapítani, hogy az emberek szignifikánsan felértékelték a sötét állást, annak ellenére, hogy előny nem származik a pozícióból, inkább azt tudnák magukénak. Tehát a sötét színűek „többet érőnek” gondolták az állásukat, ami az irodalomban az elfogadási hajlandósággal egyezik meg (*willingness to accept*).

Ugyanezt az állást a kevésbé jól sakkozók is megkapták világos szerepében; itt azonban az emberek csupán 30%-a cserélt sötétre. Amikor a két mintát összeolvastottam, továbbra is megmaradt a szignifikáns birtoklási hatás, $z = 9,194$, $p = 0,000$.

4.1.3. Keretezési hatás sakkal

Az 1. ábrán látható játékot a párosok és páratlanok fordított sorrendben kapták meg. A párosok először olyan szöveggel kapták meg a feladatot, ami a világosra helyezte a figyelmüket (anyagi előnyt kiemelve), míg másodszorra olyan szöveggel, ami a sötétre (támadás ereje). A páratlanok fordítva kapták meg ezeket a kérdéseket. Mivel az állásban sötét jobban áll, így az várható, hogy azoknak, akik először a világos állására felhívó, de igaz szöveget olvastak, náluk a helyes válasz (vagyis sötét áll jobban) megtalálása kisebb arányban fordul elő. A két kérdésre adott válaszok megoszlásait a 187 (95 páros és 92 páratlan) válaszból mutatja a 2. táblázat.

2. táblázat. Csoportonkénti választás, nehéz kérdések

	Első sakkállás			Második sakkállás		
	Sötét	Döntetlen	Világos	Sötét	Döntetlen	Világos
Páros	0,4842	0,1789	0,3368	0,6000	0,1474	0,2526
Páratlan	0,4348	0,2065	0,3587	0,4348	0,1522	0,4130

Forrás: saját szerkesztés

A táblázatban hatféle értelmes összehasonlítást lehet vizsgálni. Először is meg lehet nézni, hogy a páros és páratlan besorolású emberek mennyire adtak konzisztens válaszokat az objektíven ugyanazon kérdésekre. A párosok közül 75 ember (79%) adta ugyanazt a választ mindkét kérdésre, míg a páratlanok közül 75 (80%). A Mann-Whitney teszt alapján a páros és páratlan csoportok nem adtak szignifikánsan különböző választ arra a kérdésre, amikor világos állása volt kiemelve (párosoknak első, páratlanoknak második), viszont arra a kérdésre, amikor sötét állása volt kiemelve (párosoknak második, páratlanoknak első) már volt szignifikáns eltérés ($z = 2,155$, $p = 0,0312$). Ez arra utalhat, hogy a párosok először világosra keretezett állást látták, majd ezután vélhetően amikor másodszorra sötétre keretezettel találkoztak, akkor rájöttek, valóban sötét áll jobban.

Kitöltők közötti hatást lehet vizsgálni a Mann-Whitney tesztel a két csoport közötti első, illetve második kérdéseikben, ami a kísérlet tervezése miatt összehasonlítja a két

különböző módon keretezett kérdést. Az első kérdés esetében a hatás nem szignifikáns, azonban a második kérdésre látszik egy szignifikáns hatás ($z = 2,446$, $p = 0,0144$). Ez ismét azt mutatja, hogy a hatást valószínűleg a párosok ráeszmélése okozhatja, hiszen az ő figyelmük lett még jobban sötét állására terelve, azon túl, hogy már előtte végiggondolták a kérdést világosra keretezve.

Kitöltőkön belüli hatásokat is lehet vizsgálni. Ekkor a páros és páratlan csoportok két külön keretezésű kérdésre adott válaszait lehet összehasonlítani. Mivel most azonos alanyok eltérő kérdésre adott válaszainak összehasonlítása a feladat, ezért a Wilcoxon tesztet alkalmazom. A teszt alapján a páros csoport tagjainak döntésében valóban szignifikáns ($z = -2,689$, $p = 0,0072$) mutatkozik, visszaigazolván a korábbi megállapításokat, miszerint a párosok sötétre fókuszálása okozhatja a talált hatást. Azonban a páratlan csoport tagjainak döntései között nincsen szignifikáns keretezési hatás.

Azon kitöltők, akik nem ismerték a sakk játékot saját bevallásuk szerint, a 9. ábrán látható állást kapták. Bár az állás egyszerűbb, mint az 1. ábrán látható, de a keretezés hasonlóan szerepelt a kérdésben. Az állásban sötét áll jobban, azonban a páros kitöltők elsőre, a páratlanok másodikkra olyan igaz szöveget kaptak, ami világos állására hívta fel a figyelmüket. A párosok ezután másodikkra, míg a páratlanok elsőre kapták meg ugyanezen állást sötétre keretezve. A két kérdésre adott válaszok megoszlásait az 50 (31 páros és 19 páratlan) válaszból mutatja a 3. táblázat.

3. táblázat. Csoportonkénti választás, könnyű kérdések

	Első sakkállás			Második sakkállás		
	Sötét	Döntetlen	Világos	Sötét	Döntetlen	Világos
Páros	0,3548	0,4194	0,2258	0,4194	0,2581	0,3226
Páratlan	0,6316	0,2632	0,1053	0,5789	0,2105	0,2105

Forrás: saját szerkesztés

A párosok közül 14 ember (45%) volt konzisztens a két döntésében, míg a páratlanok közül 13 (68%). A Mann-Whitney tesztrel ezt meg lehet vizsgálni kérdésenként. A teszt alapján, a sakkozni tudó kitöltőkhöz hasonlóan, a fehérre keretezett kérdésben nem volt annak hatása, hogy elsőre vagy másodikkra látták-e azt a kitöltők, viszont a sötétre keretezett kérdésben igen, noha csak gyengén ($z = -1,730$, $p = 0,0837$). Ez a gyengeség elsősorban abból fakadhat, hogy nagyon alacsony a megfigyelések száma, hiszen csupán 50 ilyen kitöltő volt.

A kitöltők közötti hatást ismét Mann-Whitney tesztrel vizsgálom. A két csoport válaszai között most az első kérdéseik (párosoknak világosra, páratlanoknak sötétre keretezett) között van szignifikáns különbség ($z = -1,864$, $p = 0,0623$), azonban a második kérdések között nincsen. Ez azt jelenti, hogy a sakkot nem ismerő emberek esetén a keretezés már egyből hat, hiszen ők nem, vagy csak kicsit ismerik a játékot, így feltehetően csak arra figyelnek, amire a szöveg tereli őket és nem vagy csak nehezen tudnak eljutni gondolko-

dással a helyes megoldásra.

A kitöltőkön belüli hatások vizsgálatára ismét a Wilcoxon tesztet használtam. Ez alapján azonban sem a páratlan csoport két kérdése, sem a páros csoport két kérdése között nincsen szignifikáns különbség. Ez, a többi eredménnyel együtt arra utalhat, hogy a saját bevallásuk szerint sakkot egyáltalán nem, vagy nem magabiztosan ismerő emberek esetén a bemutatott keretezés csak annyit ér el, hogy jobban figyelnek az adott színre, viszont mivel a két kérdés valóban, objektíven azonos, ezért a döntéseikben lévő magas konzisztencia miatt miután az alaphatás érvényesül, már nem lehet a döntéseiket megváltoztatni.

4.2. Keretezési hatás hagyományosan

A pozitív-negatív keretezési hatások tesztelésére egy bevett kísérleti módszer (lásd például McDonald et al. (2021)) az alanyoknak egy olyan kérdéspár feltevése, ahol egy vírus elleni oltás várható hatásai alapján kell két-két alternatíva közül választani. A kérdéspár egyik tagjában a túlélők számával van elmagyarázva az oltás hatása, míg a másikban a halálozások számával. A két alternatíva egyike biztos kimenetel, a másik bizonytalan. Általában a negatív keret mellett az emberek inkább a bizonytalan kimenetelt preferálják, míg a pozitív keret mellett a biztosat. Kísérletemben a páros kitöltők a túlélőkre keretezett (pozitív) kérdéssel kezdtek, és ezután a halálozásokra keretezettel (negatív) folytatták. A páratlanok pont fordítva, vagyis negatív és pozitív sorrendben. A 237 kitöltő kérdésekre adott válaszait mutatja a 4. táblázat. Az A/C válaszok a biztos kimenetek, míg a B/D válaszok a bizonytalanok.

4. táblázat. Csoportonkénti választás, oltásos kérdés

	Első kérdés		Második kérdés	
	A/C	B/D	A/C	B/D
Páros	0,7778	0,2222	0,3889	0,5946
Páratlan	0,3784	0,6216	0,6111	0,4054

Forrás: saját szerkesztés

A táblázatban ismét hatféle értelmes összehasonlítást lehet vizsgálni. Először is meg lehet nézni, hogy a páros és páratlan besorolású emberek mennyire adtak konzisztens válaszokat az objektíven ugyanazon kérdésekre. A párosok közül 71 ember (56%) adta ugyanazt a választ mindkét kérdésre, míg a páratlanok közül 79 (71%). A Mann-Whitney teszt alapján a páros és páratlan csoportok szignifikánsan különböző ($z = 3,042$, $p = 0,0024$) választ adtak a pozitívan feltett kérdésre, viszont a negatívan feltett kérdésre nem. Ez feltehetően azt jelenti, hogy a pozitív-negatív keretezés akkor a legerősebb, amikor először találkoznak vele az alanyok.

Kitöltők közötti hatást lehet vizsgálni a Mann-Whitney tesztel a két csoport közötti első, illetve második kérdéseikben, ami a kísérlet tervezése miatt összehasonlíthatja a két

különböző módon keretezett kérdést. Az első kérdés esetében a hatás szignifikáns ($z = 6,227, p = 0,000$), illetve a második kérdésre is látszik egy szignifikáns hatás ($z = -3,155, p = 0,0016$). Ez arra enged következtetni, hogy az erős konzisztencia és az eredeti hatás mellett is mindkét kérdésben hat a pozitív-negatív leírás.

Kitöltőkön belüli hatásokat is lehet vizsgálni. Ekkor a páros és páratlan csoportok két külön keretezésű kérdésre adott válaszait lehet összehasonlítani. Mivel most azonos alanyok eltérő kérdésre adott válaszainak összehasonlítása a feladat, ezért a Wilcoxon tesztet alkalmazom. A teszt alapján a páros csoport tagjainak döntésében valóban szignifikáns ($z = 6,607, p = 0,0000$) mutatkozik, és a páratlan csoport tagjainak döntésében is szignifikáns ($z = 4,243, p = 0,0000$) különbség van.

5. táblázat. Logit modellek az oltásos keretezési hatáson belüli konzisztenciára, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
találat a sakkos kérdésekben	0,1867* (0,1067)	0,1782* (0,1076)	0,1464 (0,1096)
nem: nő		-0,0391 (0,0649)	-0,0194 (0,0664)
kor			0,0003 (0,0030)
testvérek száma			-0,0026 (0,0257)
iskola3: közép			-0,1717* (0,0988)
iskola3: felső			-0,2173* (0,1240)
iskola3_szülő: közép			0,2075 (0,2184)
iskola3_szülő: felső			0,1811 (0,2228)
lakhely főváros			0,0607 (0,0645)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: ugyanúgy válaszolt-e a két oltásos kérdésben			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

A pozitív-negatív keretek mellett feltett kérdések alapján két értékes adatot tudunk meg a kitöltőkről. Először is, hogy konzisztensek voltak-e a döntéseikben, illetve, hogy sikerült-e őket a keretekkel rávenni az általában megfigyelhető mintázat követésére, vagyis, hogy a pozitív keret mellett a biztos alternatívát választották, míg a negatív keret mellett a bizonytalant. A 237 kitöltőből 150 (63%, 71 + 79 a páros és páratlan csoportokból) konzisztens válaszokat adott, vagyis ugyanazt mindkét kérdésben. A nem sakkozók közül 132-en (63%), míg a sakkozók közül 18-an (67%). Jogosan merül fel a kérdés, hogy a sakkozók konzisztensebbek-e. A Mann-Whitney teszt alapján azonban azt kapjuk, hogy a különbség nem szignifikáns. Ezt feltehetően a sakkozók alacsony száma okozhatja a

mintában. A 237 kitöltő közül 80 (34%, 52+28 a páros és páratlan csoportokból) mutatta pontosan a szakirodalom által ismert mintát, vagyis a negatív keretben bizonytalant, pozitív keretben biztosat választott. Közülük 72 ember (34%) nem sakkozó és 8-an (29%) sakkozók. Itt nem olyan nagy a különbség, amit a Mann-Whitney teszt is igazol, mert nem mutat szignifikáns eltérést. Vagyis, úgy tűnik, hogy a sakkozók nem voltak sem eltérően konzisztensek, sem eltérően keretezés alá vonhatók, mint a nem sakkozók.

Ahhoz, hogy a sakktudás hatását ennél összetettebb módon meg tudjuk vizsgálni, használhatjuk a sakkos kérdésekben elért találatot és a sakktudást mérő kompozit változót a konzisztencia és a keretezési hatás alá kerülés becslésére. A kompozit változó hatásai nem szignifikánsak, de a találat mindkét esetben szignifikáns magyarázó változó lett. A becsült logit modell eredményeit mutatják az 5. és a 6. táblázatok. A táblázatokban szereplő modellekben először mindig csak a kiemelt magyarázó változók egyedül szerepelnek, majd egyéb magyarázó változók is bevonásra kerülnek.

6. táblázat. Logit modellek az oltásos keretezési hatásra, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
találat a sakkos kérdésekben	-0,2035*	-0,1927*	-0,1503
	(0,1045)	(0,1076)	(0,1071)
nem: nő		0,0497	0,0311
		(0,0637)	(0,0651)
kor			0,0006
			(0,0030)
testvérek száma			0,0127
			(0,0250)
iskola3: közép			0,2080**
			(0,0257)
iskola3: felső			0,1621
			(0,1162)
iskola3 _szülő: közép			-0,0213
			(0,2114)
iskola3 _szülő: felső			-0,0312
			(0,2163)
lakhely főváros			-0,0376
			(0,0632)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: hatott-e rá a framing az oltásos kérdésben			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

Az 5. és a 6. táblázatok azt mutatják, hogy bár a sakktudást mérő változó hatása csak gyengén szignifikáns, és sok magyarázó változó bevonásával a hatás eltűnik, de a hatás iránya és magnitúdója is érdekes. Az 5. táblázat alapján a jobb találati arány nagyjából 14-18 százalékponttal növeli annak az esélyét, hogy egy kitöltő konzisztensen válaszolt a különböző keretekkel feltett kérdésekre. A 6. táblázat pedig azt mutatja, hogy a nagyobb találati arány nagyjából 15-20 százalékponttal csökkenti annak az esélyét, hogy

egy kitöltőre a tankönyvi példa szerint hasson a keretezés. Ezen két eredmény együtt arra enged következtetni, hogy a sakktudásnak talán pozitív hatása van arra, hogy az emberekre mennyire hatnak pozitív-negatív keretezési hatások.

4.3. Szépségverseny

A szépségversenyben megnéztem az emberek hogyan vélekednek a többiek stratégiájáról, eltalálják-e a Nash-egyensúlyt, konzisztensen döntenek-e a saját meggyőződésükkel kapcsolatban.

Első körben a sakkozókát vizsgálva nincs szignifikáns különbség a találati arány alapján. A kompozit változó 10%-on szignifikáns eredményt ad lineáris regresszióban: azok, akiknek eggyel nagyobb a becsült Stockfish értékük, átlagosan 0,485-tel kisebb számot mondtak be a játék megoldására ($p = 0,097$). A sakkozó dummyra futtatott Mann-Whitney teszt alapján nincs különbség (lásd: 7. táblázat).

7. táblázat. Modellek a szépségversenyben mondott számra

	(1)	(2)	(3)
kompozit változó sakktudásra	-0,4847*	-0,3952	-0,6770**
	(0,2902)	(0,2938)	(0,2913)
nem: nő		3,3774*	2,8028
		(2,0362)	(1,9719)
kor			0,1540*
			(0,0877)
testvérek száma			-0,0837
			(0,7004)
iskola3: közép			-5,5371*
			(3,1185)
iskola3: felső			-3,8621
			(3,7432)
iskola3 _szülő: közép			-13,3226**
			(5,7731)
iskola3 _szülő: felső			-15,3642***
			(5,8018)
lakhely főváros			4,3122**
			(1,7552)
Konstans	12,8912***	11,8342***	24,994***
	(0,9622)	(1,1503)	(6,7942)
Megfigyelések	187	187	187
Korrigált R ²	0,0095	0,0188	0,1428
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: szépségversenyben mondott szám			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

Viszont a nemi különbségek itt is szignifikánsak: a nők átlagosan 3,3-mal nagyobb számot mondtak be, mint a férfiak.

A sakkozók konzisztensebbek voltak a várakozásaikkal kapcsolatban a többi ember

gondolkodására nézve, és nagyobb számot mondtak be ennek megfelelően. A várakozásokat úgy számoltam ki, hogy megkérdeztem, mit gondol, a többi ember mekkora aránya mond számokat bizonyos intervallumok között. Ezeket összesúlyozva kaptam meg a várakozás számot, amihez közelebbi számot mondtak a sakkozók, mint a nem sakkozók (átlagosan 2,8-cal nagyobb számot mondtak, és ez minden szokásos szignifikancia szinten szignifikáns).

Megbecsültem az emberek k -szintjét is a gondolkodásukra az alapján, hogy mennyire távol mondtak (kis) számot az egyensúlyi nullától (lásd: 8. táblázat). A kompozit változóra 10%-kon szignifikáns az eredmény, azaz, aki jobban sakkozik, annak a k -szintje átlagosan 0,083-mal magasabb, ami a profi sakkozó-kezdők között a Stockfish érték alapján tízszeres szorzó is lehet, azaz majdnem egy egész szinttel feljebb van a k . A nőkre 10%-kon szignifikáns hatással az jött ki, hogy a k -szintjük átlagosan féllal kisebb a férfiakénál.

8. táblázat. Modellek a szépségversenyben a k -szintre

	(1)	(2)	(3)
kompozit változó sakktudásra	0,0834*	0,0682*	0,1161**
	(0,0474)	(0,0479)	(0,0493)
nem: nő		-0,5741*	-0,5739*
		(0,3323)	(0,3341)
kor			-0,0444
			(0,1486)
testvérek száma			0,1056
			(0,1187)
iskola3: közép			1,1479**
			(0,5284)
iskola3: felső			1,3683**
			(0,6342)
iskola3_szülő: közép			1,0467
			(0,9781)
iskola3_szülő: felső			0,6998
			(0,9830)
lakhely főváros			-0,1892
			(0,2974)
Konstans	3,0033***	3,1830***	2,4561**
	(0,1571)	(0,1877)	(1,1511)
Megfigyelések	187	187	187
Korrigált R ²	0,0112	0,0217	0,0786

Standard hibák a zárójelben

Függő változó: szépségversenyből becsült k -szint

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Forrás: saját szerkesztés

A sakktudást mutató kompozit változó szignifikánsan magyaráz két megfigyelt értéket. Lineáris regressziós modelleket becsültem különböző specifikációk mellett. Ezek a 9. táblázatban és a 10. táblázatban találhatók. Egyrészt, a magasabb mutató érték mellett a kitöltők válaszai szignifikánsan közelebb voltak a várakozásaikhoz, nagyjából 0,26-0,38-cal. Másrészt pedig magasabb kompozit mutató érték mellett a kitöltők távolsága a győztes

értéktől (az átlag felétől, 6,96) is kisebb, nagyjából 0,41-0,59-cel. Ezek alapján el lehet mondani, hogy jobb sakktudás mellett a szépségversenyben a várakozáshoz közelebb és a győztes számhoz is közelebb tippelnek az emberel.

9. táblázat. Modellek a szépségversenyben a várakozás és a bemondott szám távolságára

	(1)	(2)	(3)
kompozit változó sakktudásra	-0,3340*	-0,2606	-0,3811*
	(0,1977)	(0,1996)	(0,1974)
nem: nő		2,7687**	2,2400*
		(1,3829)	(1,3367)
kor			0,0282
			(0,0594)
testvérek száma			0,3391
			(0,4748)
iskola3: közép			-4,3760**
			(2,1140)
iskola3: felső			-2,8662
			(2,5374)
iskola3_szülő: közép			-12,1986***
			(3,9135)
iskola3_szülő: felső			-14,4911***
			(3,9330)
lakhely főváros			2,5828**
			(1,1898)
Konstans	7,0854***	6,2189***	21,0893***
	(0,6557)	(0,7812)	(4,6057)
Megfigyelések	187	187	187
Korrigált R ²	0,0099	0,0257	0,1520

Standard hibák a zárójelben

Függő változó: várakozás és a bemondott szám abszolút távolsága

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Forrás: saját szerkesztés

10. táblázat. Modellek a szépségversenyben az átlag fele és a bementett szám távolságára

	(1)	(2)	(3)
kompozit változó sakktudásra	-0,4882* (0,2610)	-0,4172 (0,2647)	-0,5890** (0,2677)
nem: nő		2,6751 (1,8345)	2,0444 (1,8125)
kor			0,0804 (0,0806)
testvérek száma			-0,0430 (0,6438)
iskola3: közép			-2,9088 (1,8125)
iskola3: felső			-1,4025 (3,4406)
iskola3_szülő: közép			-12,6289** (5,3065)
iskola3_szülő: felső			-15,0600*** (5,3328)
lakhely főváros			3,6275** (1,6133)
Konstans	10,964*** (0,8654)	10,1264*** (1,0363)	22,8168*** (6,2450)
Megfigyelések	187	187	187
Korrigált R ²	0,0133	0,0192	0,1081

Standard hibák a zárójelben

Függő változó: az átlag fele és a bementett szám abszolút távolsága

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Forrás: saját szerkesztés

4.4. Százlábú játék

A szakirodalom alapján a százlábú játékban nem egyértelmű, hogy a sakkozókban jobban vagy rosszabbul megy-e a visszagöngyöltítés (lásd Palacios-Huerta és Volij (2009) és Levitt et al. (2011)). A kísérletemben felállított százlábú játék azt a célt szolgálja, hogy ebbe a vitába be tudjak szállni. A 10. ábrán először látható százlábú játék kifizetéseit pontosan úgy állítottam be, hogy az megfeleljen a kifizetések alakulásának a fent említett két cikkben használt játékhoz. Annyi változtatást hajtottam végre, hogy nálam csupán 2-2 döntési pontja volt a játékosoknak, míg a fenti cikkekben ez 3-3 volt. Így nálam 5 lehetséges végpontja van a játéknak. Az én kitöltőim nem interaktáltak egymással, hiszen erre az online kérdőív nem adott lehetőséget és nem is játszottak így több játékot egymás után. Viszont cserébe hipotetikus scenáriók leírásával sikerült begyűjteni a kitöltők stratégiáit, amiket a játék normál formájában választanak. Ehhez úgy is megkérdeztem a játékbeli döntésüket, mintha a játék már eljutott volna egy adott pontba. A kitöltők közül a páros csoportba tartozók 1-es játékosok lettek (akik kezdik a játékot), míg a páratlan csoportba tartozók 2-es játékosok lettek (akiknek az utolsó lépésük van). Ez lehetőséget ad arra, hogy potenciális lejátékosokat generáljak a kitöltők összepárosításával.

A 237 kitöltő közül, az első döntési pontjukban 140-en (59%) döntöttek a folytatás

mellett, míg 97-en (41%) kiszálltak. A második döntési helyzetükben, amennyiben eljutna oda a játék, 78-an (33%) folytatták volna a játékot, míg 159-en (67%) kiszálltak volna. Nyilván, a második döntés közelebb van a játék végéhez, ott kevesebb lépésig kell visszagöngyölíteni, tehát nyilván könnyebb észrevenni, hogy a játék folytatása szuboptimális döntés. Ezt lebontva az 1-es és 2-es játékosokra a kép árnyalódik. A 126 kezdő játékosból 76 (60%) folytatta volna elsőre a játékot (50-en, 40% nem) míg a második döntésükben 41-en (33%) folytatták (85-en nem, 67%). A 111 második játékosból elsőre 64-en (58%) folytatták a játékot, míg a második döntésükben 37-en (33%) folytatták a játékot. Az eredményeket a 11. táblázat összegzi.

11. táblázat. Csoportonkénti választás, százlábú játék

	Első döntés		Második döntés	
	Folytat	Kiszáll	Folytat	Kiszáll
Páros, 1-es	0,6032	0,3968	0,3254	0,6746
Páratlan, 2-es	0,5766	0,4234	0,3333	0,6667

Forrás: saját szerkesztés

Annak vizsgálatára, hogy a sakktudás hogyan hat a döntésekre először megvizsgáljuk, hogy a sakkozók döntései a döntési pontjaikban eltér-e a nem sakkozó kitöltőkéétől. A 210 nem sakkozóból 129-en (61%) folytatják a játékot az első döntési pontban (81 ember, 39% kiszáll) és a 27 sakkozóból 11-en (41%) folytatják a játékot (16 ember, 59% kiszáll). A két csoport közötti különbség a Mann-Whitney teszt alapján szignifikáns ($z = -2,054$, $p = 0,0400$). Ez arra enged következtetni, hogy a sakkozók máshogy viselkednek a százlábú játékban, mint a nem sakkozók. Ha szétbontjuk a kitöltőket 1-es és 2-es játékosokra azt találjuk, hogy az 1-es játékosokra a 113 nem sakkozóból 70-en (62%) folytatnak, míg a 13 sakkozóból 6 (46%) folytat. A 2-es játékosoknál a 97 nem sakkozóból 59-en (61%) folytatnak, míg a 14 sakkozóból 5 (36%) folytat. A különbség csak a 2-es játékosokra szignifikáns ($z = -1,770$, $p = 0,0768$), de gyengén. Ez azt mutatja, hogy a sakkozók talán jobban észreveszik a rövidebb visszagöngyölítést, de a hosszabb visszagöngyölítésben ugyanúgy viselkednek, mint a nem sakkozók.

A 12. és a 13. táblázatok logit modellek eredményeit mutatják a kitöltők első döntésére. Ezek alapján a sakkozóknak nagyjából 9-20 százalékponttal nagyobb az esélye arra, hogy az első döntésüknél kiszállnak, illetve a kompozit változó egységnyi növekedése mellett a kilépés esélye nagyjából 2-2,5 százalékponttal nő. Mindkét eredmény azt mutatja, hogy a sakkozók, illetve a jobban sakkozó emberek esélye arra, hogy azonnal kiszállnak a százlábú játékban magasabb, mint nem sakkozó, vagy kevésbé jól sakkozó társaiké.

A begyűjtött adatok alapján be lehet osztani a játékosokat négy kategóriába, amik megfelelnek a játék normál formában felírt formájában a stratégiákkal: folytat-folytat, folytat-kiszáll, kiszáll-folytat, és kiszáll-kiszáll. Ezek közül a kiszáll-kiszáll és a kiszáll-folytat redukálhatók egy stratégiává, mert ugyanolyan lejátézáshoz vezetnek. A beosz-

12. táblázat. Logit modellek a százlábú játékban az első döntésre, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
sakkozó	0,1994** (0,0955)	0,1548 (0,0988)	0,0887 (0,1150)
nem: nő		-0,1140* (0,0669)	-0,1060 (0,0696)
kor			0,0050 (0,0032)
testvérek száma			0,0153 (0,0267)
iskola3: közép			-0,0937 (0,1262)
iskola3: felső			-0,1075 (0,1454)
iskola3_szülő: közép			0,0310 (0,1860)
iskola3_szülő: felső			0,1372 (0,1902)
lakhely főváros			0,0195 (0,0650)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: százlábú játékban kiszáll elsőre			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

tás alapján 61 (26%) kitöltő választotta az FF stratégiát, 79 (33%) a FK stratégiát, 17 (7%) a KF stratégiát, míg 80 (34%) a KK stratégiát. A KK stratégia alkotja az egytelen részjáték-tökéletes Nash-egyensúlyt. Ezen stratégiák alapján lehet fiktív párosításokat csinálni a kitöltők között, amikben meg lehet vizsgálni, hogy az adott párosítás eredménye melyik végpont lett volna az öt közül. Ha mindenki mindenkivel, illetve sakkozók csak sakkozók, és nem sakkozók csak nem sakkozók, akkor a 15. ábrán látható értékek lennének a végpontok hipotetikus megoszlásai. Összesen 13 986 lehetséges párosítás van.

A 15. ábrán jól látható, hogy a sakkozók esetében magasabb a korai végpontok megoszlása, vagyis a sakkozók hamarabb kiszállnak. A sakkozók végpontjainak eloszlása a Mann-Whitney teszt alapján valóban szignifikánsan eltér ($z = 6,238$, $p = 0,000$) a nem sakkozók végpontjainak eloszlásától. Ez arra utal, hogy a sakkozók valóban eltérően viselkednek a százlábú játékban.

A többi sakktudást mérő változó bevonásával, azok értékei szerint, ha csoportokra bontjuk a kitöltőket, akkor érdekes eredményeket kapunk. A találat szerint három csoportot képeztem, ha a találat $1/3$ alatti, akkor alacsony, ha $1/3$ és $2/3$ közötti, akkor közepes, és ha $2/3$ és 1 közötti, akkor magas. Ha a Stockfish alapú kompozit változó értéke 0-nál kisebb, akkor alacsony, ha 0 és 4 közötti, akkor közepes, és ha 4 feletti, akkor magas. Ezen csoportok fiktív egymás elleni játszása alapján hasonló következtetésekre juthatunk.

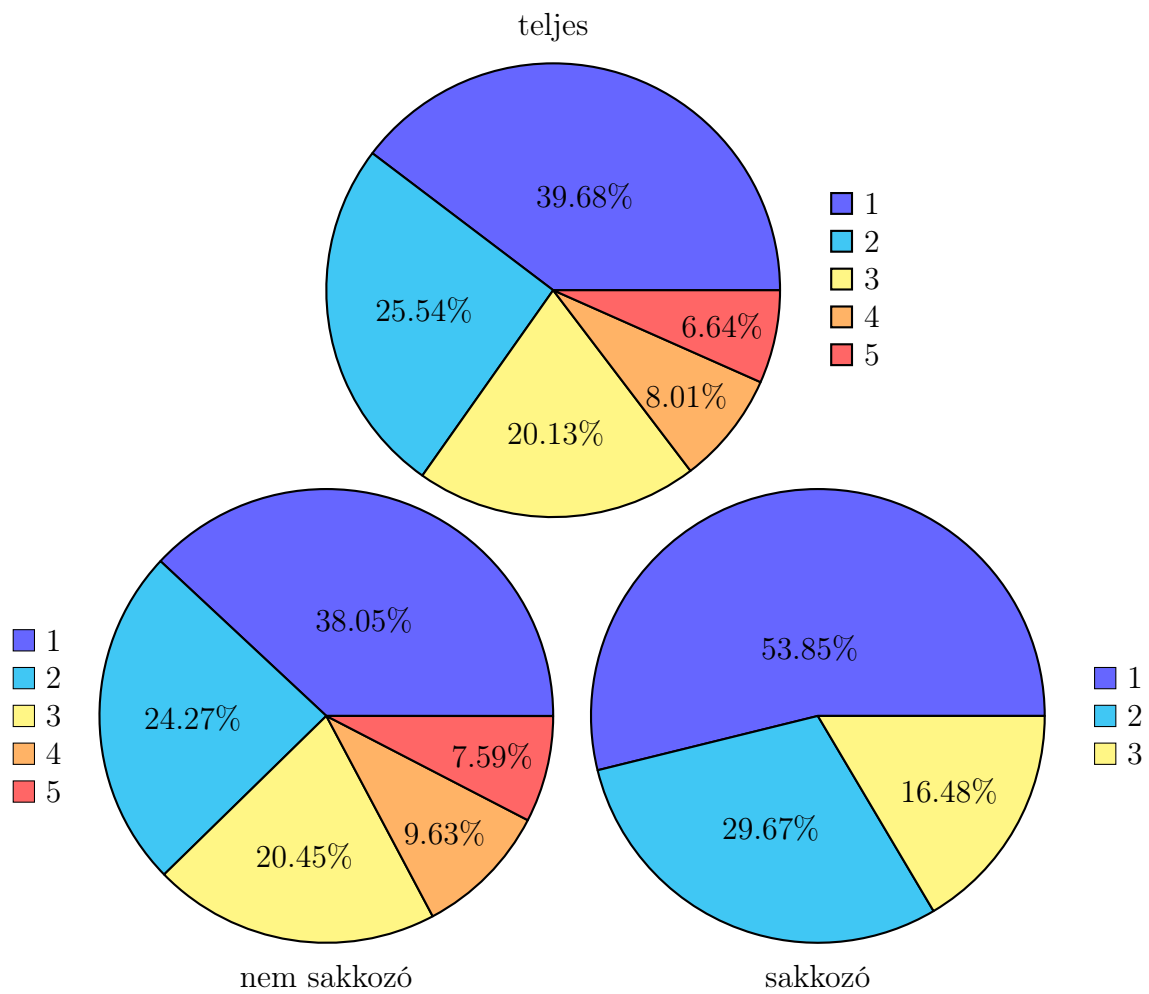
13. táblázat. Logit modellek a százlábú játékban az első döntésre, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
kompozit változó sakktudásra	0,0254** (0,0111)	0,0251** (0,0113)	0,0204* (0,0119)
nem: nő		-0,0111 (0,0814)	0,0011 (0,0832)
kor			0,0063* (0,0037)
testvérek száma			0,0201 (0,0297)
iskola3: közép			-0,0547 (0,1293)
iskola3: felső			-0,1220 (0,1530)
iskola3_szülő: közép			0,1374 (0,2112)
iskola3_szülő: felső			0,1840 (0,2102)
lakhely főváros			0,0463 (0,0744)
Megfigyelések	187	187	187
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: százlábú játékban kiszáll elsőre			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

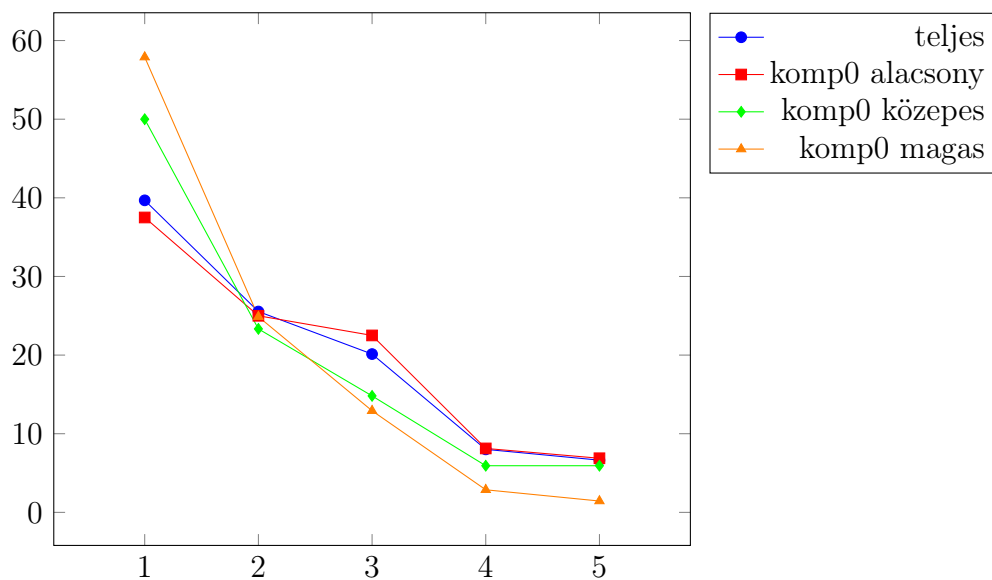
A végpontok megoszlását a találati csoportok szerint a 16. és a 17. ábrák mutatják. Látható, hogy bár a jobban sakkozó csoportokban magasabb az alacsony végpontok aránya, de nem tűnik teljesen egyértelműnek a helyzet. Letesztelve az eloszlásokat, a Kruskal-Wallis teszt alapján a találat alapján nincs szignifikáns eltérés az alacsony, közepes és magas csoportok között. A kompozit mutató szerint viszont a Kruskal-Wallis teszt szerint különböznek ($\chi^2 = 84,198$, $p = 0,001$) az alacsony, közepes és magas csoportok. Ezt igazolja a csoportok közötti páronként elvégzett Mann-Whitney teszt is, ami szerint az alacsony és a magas csoport eltér ($z = 8,782$, $p = 0,000$), az alacsony és a közepes is eltér ($z = 6,517$, $p = 0,0000$), illetve a közepes és a magas csoportok is eltérnek ($z = 3,765$, $p = 0,0002$). Ez megint csak arra enged következtetni, hogy a jobban sakkozó emberek máshogy viselkednek a százlábú játékban, és a százalékokból az is látszik, hogy a jobb sakkozás növeli az alacsonyabb számú végpontban a kiszállások számát, tehát a jobban sakkozók jobban követik az egyetlen részjáték-tökéletes egyensúlyi stratégiát.

15. ábra. Végpontok százalékos megoszlása, sakkozók és nem sakkozók



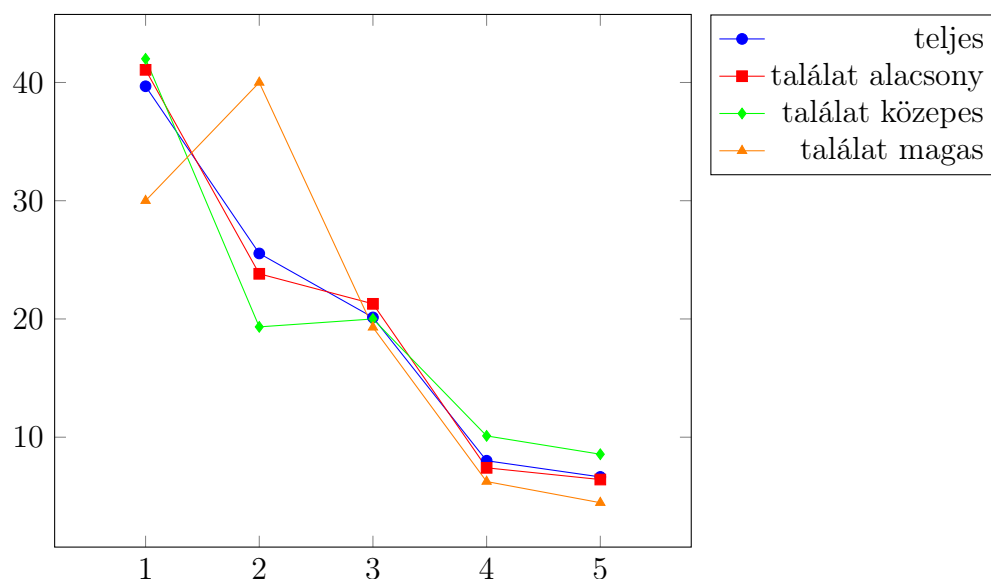
Forrás: saját szerkesztés

17. ábra. Végpontok százalékos megoszlása, kompozit mutató szerint



Forrás: saját szerkesztés

16. ábra. Végpontok százalékos megoszlása, találat szerint



Forrás: saját szerkesztés

A százlábú játékot egy alternatív formában is megkérdeztem. Itt a kitöltőknek egy olyan ellenfél ellen kellett döntést hozni, aki minden helyzetben érmefeldobással dönt arról, hogy folytatja-e a játékot. Ekkor a kitöltők, ha a várható kifizetésüket akarják maximalizálni, akkor egyértelmű legjobb stratégiájuk van. Az 1-es játékosoknak a mindig folytatás, a 2-es játékosoknak a folytatás, majd kilépés. A 237 kitöltő közül 112 ember (47%) követte ezt a stratégiát, a maradék 125 (53%) nem. A 126 1-es játékos közül 47-en (37%) követték ezt a stratégiát, míg a 111 2-es játékos közül 65-en (59%).

A sakkozók eltérően viselkedtek, a Mann-Whitney teszt alapján szignifikáns ($z = -2,142$, $p = 0,0322$) az eltérés. A 14. táblázatban logit modellek alapján vizsgálok a talált hatás nagyságát. Azok alapján a sakkozók nagyjából 15-20 százalékponttal nagyobb eséllyel választják a random ellenfél ellen az elméletileg optimális stratégiát. Fontos megjegyezni, hogy az eredmény csak gyengén szignifikáns és egyéb magyarázó változók bevonásával a hatás eltűnik. Azonban, az eredmény tovább erősíti azt a gondolatot, miszerint a jobban sakkozók nagyobb eséllyel játszanak egyensúlyi stratégiákat a százlábú játékban.

14. táblázat. Logit modellek a százlábú játék válaszaira randomizáló ellenfél ellen, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
találat a sakkos kérdésekben	0,2008*	0,1777	0,1523
	(0,1095)	(0,1101)	(0,1124)
nem: nő		-0,1031	-0,0840
		(0,0666)	(0,0688)
kor			0,0035
			(0,0032)
testvérek száma			0,0269
			(0,0277)
iskola3: közép			-0,0338
			(0,1173)
iskola3: felső			-0,0176
			(0,1415)
iskola3_szülő: közép			0,2119
			(0,1670)
iskola3_szülő: felső			0,2723
			(0,1715)
lakhely főváros			0,0380
			(0,0666)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: százlábú játékban várható hasznosságot maximalizál-e			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

4.5. Egyéb játékelmélet, gazdasági kérdések

A kockázati preferenciák következő tesztelése a férfiak támadásos bizonyítéka után a sorsjegyes feladat. A várható hozama 5000 forint volt, és ehhez képest voltam kíváncsi, hogy az emberek inkább kockázatkerülők és a biztos, de kisebb összegű kifizetést választják, vagy a kevésbé biztos, de nagyobb. A bizonyossági egyenértékesek eltérőségét teszteltem (Mann–Whitney) a sakkozók és többiek között. A nullhipotézis, miszerint nincs eltérés a két csoport között minden szokásos szignifikanciaszinten elvetendő ($z = 5,116$, $p = 0,0000$); a sakkozóknak jóval alacsonyabb bizonyossági egyenértékese (CE). Ugyanezt regresszálva azt kaptam, hogy a sakkozók a nem sakkozókhoz képest átlagosan 1705,026 forinttal mondtak kisebb számot, amennyiért hajlandók lennének a sorsjegyet elcserélni. Létrehoztam egy kockázatkerülő-e dummyt, ami 5000 forint alatt kockázatkerülő, afelett kockázatkedvelő. Erre Mann-Whitney tesztet futtatva is kijött a szignifikáns eredmény ($z = -3,069$, $p = 0,0021$). A sakkos kérdések találati arányára és a kompozit változóra is lineáris regressziót futtattam, hogy kiterjesszem a kérdést azokra is, akik bár nem profi sakkozók, de esetleg jobban játszanak, mint a többiek, hogy ott is fellelhető-e ez a hatás. Egyik esetben sem volt szignifikáns a hatás. Ennek a magyarázata az lehet, hogy a sakkozók akarva akaratlanul erre vannak képezve; a mesterséges intelligencia világában már nem lépkedhetnek a versenyeken olyan bátran, mert náluk sokkal jobb gondolkodó egy-

séggel ki van elemezve az állás, amikor kockázatot vállalnak bizonyos lépésekkel, meg kell bizonyosodniuk róla, hogy igazolva van a döntés és a megfelelő kimenetek lehetségesek csak. Így a sakkozók akkor vállalnak kockázatot, ha átgondolták és biztosak a döntésben (amit remélhetőleg nem torzít például megerősítési hatás).

15. táblázat. Modellek a bizonyossági egyenértékesre

	(1)	(2)	(3)
sakkozó	-1705,03*** (300,61)	-1490,93*** (337,98)	-1411,05*** (394,33)
nem: nő		553,54** (221,26)	607,03** (232,38)
kor			1,9961 (10,7618)
testvérek száma			-33,1957 (89,9228)
iskola3: közép			12,2802 (416,91)
iskola3: felső			-258,45 (487,52)
iskola3 _szülő: közép			1322,44* (709,11)
iskola3 _szülő: felső			1322,76* (722,38)
lakhely főváros			-88,7813 (217,00)
Konstans	4880,95*** (111,59)	4646,36*** (144,82)	3433,02*** (873,49)
Megfigyelések	237	237	237
Korrigált R ²	0,0979	0,1176	0,1127

Standard hibák a zárójelben

Függő változó: bizonyossági egyenértékes

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Forrás: saját szerkesztés

Ugyancsak minden szokásos szignifikancia szinten elutasítandó nullhipotézist kaptam a nők-férfiak közti különbségre. A nők kockázatkedvelőbbek a férfiaknál ($z = -3,476$, $p = 0,0005$). A sakkban kevésbé voltak kezdeményezők és kockázatvállalóbbak, mint a férfiak, ahol pedig nem kellett eseteket végigzongorázni, ott inkább vállalták a kockázatot, mint a férfiak.

Robosztusságvizsgálatnak megnéztem, hogy összetettebb modellekben is megmarad-e a hatás. A 15. táblázat modelljeiben a nem és a sakkozó dummyk is szignifikánsak maradtak. Az szülők iskolai végzettsége is annak bizonyult.

A kockázatkerülőség dummyra logit modellt futtatva a marginális hatások egészen lenyűgözőek (16. táblázat): az a tény, hogy valaki profi sakkozó, annak a valószínűségét, hogy kockázatkerülő 43%-ponttal növeli. A hatások itt is robusztusak a modellekben.

A focilabda és mez egyszerűnek hatható kérdése az I., II. rendszer meglétét hivatott igazolni. Itt is a három sakktudást jelző változó kapcsolatát vizsgáltam azzal a változó-

16. táblázat. Logit modellek a kockázatkerülés esélyére, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
sakkozó	0,4293*** (0,1549)	0,3832** (0,1563)	0,4086** (0,1608)
nem: nő		-0,1053* (0,0630)	-0,0904 (0,0645)
kor			-0,0002 (0,0031)
testvérek száma			0,0447 (0,0288)
iskola3: közép			0,1191 (0,1286)
iskola3: felső			0,2202 (0,1467)
iskola3_szülő: közép			-0,2826* (0,1493)
iskola3_szülő: felső			-0,1849 (0,1452)
lakhely főváros			0,0591 (0,0614)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: kockázatkerülő-e			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

val, hogy az illető eltalálta-e a megoldást jelentő 50 forintot vagy bármilyen más számot mondott-e. A sakkozó dummyra futtatott Mann-Whitney tesztben nem volt szignifikáns hatás, ugyanúgy, ahogyan a kompozit változóra nézett regresszióban sem. Viszont a sakkos kérdések eltalálásának arányával van kapcsolat: akinek a találati aránya eggyel nagyobb, mint a többieknek, az 18,6%-ponttal nagyobb valószínűséggel találja el a feladatot.

Ez azért lehet, mert a sakkozók a kockázatkerülő sorsjegyes feladatban olyan kérdéssel álltak szembe, ahol hiába gondolkodnak megfeszítetten, akkor sem tudják megtalálni a biztos kimenetelt, ez a lényege. Míg itt csak erőfeszítés volt szükséges a feladat megoldásához, és az intuíció, miszerint a megoldás 100 forint, az I. számú rendszer szüleménye. Itt valószínűleg a jobban sakkozóknak, akik minden feladatot hibátlanra oldottak meg (függetlenül attól, hogy hivatalos FIDE Élővel rendelkeznek-e vagy sem) a II. számú rendszer működésbe lépett és felülírta az I. rendszer vélekedését. A nagyon jól sakkozók hajlandóbbak erejüket megfeszítve gondolkodni, hozzá vannak szokva.

A nők és férfiak tekintetében nincs különbség a feladat megoldásának valószínűségében, s így az I., II. számú rendszer rendellenes eltérése sem igazolt.

Kissé társadalmibb kérdés az esetben a következő, a fogolydilemma. Igen, a játéknak a Nash-egyensúlya, hogy az emberek nem adnak be pénzt, mert attól megérné egyoldalúan eltérni, egyszer átverni a másikat, nagyobb kifizetést elérni, és onnantól a kisebb kifizetéseket kapni a végtelenségig. Nálam egyrészt nem ismétlődött a játék, más-

17. táblázat. Logit modellek a kognitív erőfeszítés vizsgálatára, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
találat a sakkos kérdésekben	0,1863** (0,0852)	0,1741** (0,0858)	0,1888** (0,0812)
nem: nő		-0,0614 (0,0505)	-0,0042 (0,0465)
kor			-0,0032 (0,0019)
testvérek száma			-0,0104 (0,0162)
iskola3: közép			0,2597** (0,1144)
iskola3: felső			0,2575** (0,1271)
iskola3_szülő: közép			0,3878 (0,2526)
iskola3_szülő: felső			0,5363** (0,2559)
lakhely főváros			0,0277 (0,0453)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: megtalálta-e a helyes választ a labdás kérdésben			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

részt az egyensúlytól való eltérés oka nem csak a kognitív képesség hiánya lehet, hanem a jószívűség, reciprocitás feltételezése vagy leginkább az ellenfél típusára való naivitás.

Mann-Whitney tesztel megnéztem, hogy a sakkozók eltérő számokat mondtak-e a többi emberhez képest. Az eredmény: nincs szignifikáns különbség. Regresszió alapján ugyanez elmondható a kompozit változóra is. A másik változó, ami magyarázni próbáltam a játékban, az a Nash-egyensúlyt játszott-e dummy. A sakkozó dummyval éppen nem szignifikáns a hatás. Viszont a sakkos kérdések találati aránya változóval logit modellt vizsgálva arra jutottam, hogy aki minden kérdésre helyesen válaszolt azokhoz képest, akik egyikre sem, 35,2%-ponttal nagyobb valószínűséggel találták el átlagosan a Nash-egyensúlyát a játéknak, a nullát (lásd: 18. táblázat). A robotsztúsgvizsgálatban itt sem tűnt el a hatás.

A Nash-egyensúly találatára logit modellt csináltam a sakkozó változóra is, az nem volt szignifikáns, de a kompozit változó igen. A jó sakktudás tehát számít, akkor is, ha csak „kicsit jobb” az emberek tudása, már az is jelent valamit a játékban. Ez utalhat mind a jobb gondolkodási képességekre és a racionalitásra is. A sakkozók, ha egy valamit, akkor azt nagyon jól tudják, hogy a játékban nincs kegyelem, és végig az önös érdekeket nézik.

18. táblázat. Logit modellek a fogolydilemmában a 0 választásának esélyére, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
találat a sakkos kérdésekben	0,3403*** (0,0934)	0,2890*** (0,0911)	0,2935*** (0,0933)
nem: nő		-0,2132*** (0,0541)	-0,2018*** (0,0557)
kor			-0,0033 (0,0028)
testvérek száma			0,01384 (0,0226)
iskola3: közép			0,0724 (0,0787)
iskola3: felső			0,1930* (0,1069)
iskola3 _szülő: közép			-0,0352 (0,2227)
iskola3 _szülő: felső			0,0110 (0,2237)
lakhely főváros			0,0148 (0,0566)
Megfigyelések	237	237	237
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: fogolydilemmában 0-t mondott-e			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

19. táblázat. Logit modellek a fogolydilemmában a 0 választásának esélyére, marginális hatások

	(1)	(2)	(3)
kompozit változó sakktudásra	0,0331*** (0,0100)	0,0281*** (0,0101)	0,0326*** (0,0106)
nem: nő		-0,1794** (0,0697)	-0,1789** (0,0705)
kor			-0,0045 (0,0034)
testvérek száma			0,0265 (0,0259)
iskola3: közép			0,1254 (0,0902)
iskola3: felső			0,2188* (0,1202)
iskola3 _szülő: közép			-0,0471 (0,2665)
iskola3 _szülő: felső			-0,0316 (0,2660)
lakhely főváros			0,0121 (0,0675)
Megfigyelések	187	187	187
Standard hibák a zárójelben			
Függő változó: fogolydilemmában 0-t mondott-e			
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$			

Forrás: saját szerkesztés

Akik eggyel több pontot értek el átlagosan a -6 -tól 6 -ig terjedő Stockfish skálán, azok $3,33\%$ -ponttal nagyobb valószínűséggel találták el a Nash-egyensúlyt. Ez önmagában nem túl lenyűgöző, még akkor sem, ha az eredmény minden szokásos szignifikancia szinten megállja a helyét; de ha belegondolunk, hogy ez a hatás a nem profi, de azért jól sakkozóknál már lehet tízszeres a nagyon kezdőkhöz képest. Úgy tűnik, hogy a sakkozásnak itt is van hatása, és e feladat nem visszagöngyölítésen alapszik, nem tartom valószínűnek, hogy csak a gyakorlás miatt teljesítenek jobban a sakkozók, ahogyan Sala et al. (2017) is mondja, a képességek igenis számítanak.

A nők helyzete itt is érdekes kérdés. Mindkét modell szerint szignifikánsan kisebb eséllyel találták el a Nash-egyensúlyt. A valószínűség $21,3\%$ -pont. Vagy nem jöttek rá a megoldásra, vagy inkább hajlamosak a kooperációra, mint a férfiak, akik önzőbbek. De tekintve, hogy az átlagosan a bementett számok között nem volt különbség, lehetséges, hogy a férfiak közül többet mondtak nullát és néhányan nagyobb összeget adtak be a közösbe, míg a nők, ha rá is jöttek az egyensúlyi megoldásra, egy nagyon kis részét azért beadták a közösbe a jószívűség és kooperáció jegyében. Mindenesetre ez a hatás is robusztus, a második logit modellben „csak” 18% -ponttal kisebb az esély az egyensúly bementésére.

5. Összegzés

Döntő pillanatok, végjáték elemzések, pozíciós csapdák, taktikai hibák. A kísérletem alanyai végigverekedtek magukat a sakkvilág szó szerint *legmélyebb* bugyraiban, melyek sokszor pszichológiai hatásokkal is voltak fűszerezve. A professzionális sakkozók jobban oldották meg a kijelölt sakkállásokat, de a kognitív torzításoknak is nagyobb mértékben ellenálltak.

Szignifikáns hatást igazoltam a sakktudás és számos más kérdés megoldása között; a megerősítési torzítás elhalványult, a sakkozók realisabban mérték fel a saját tudásukat. A jártasság hiányában a komplex kérdéseket sokszor egyszerűbbekkel helyettesítjük a fejünkben, és arra kísérünk meg választ adni; az átlagos kitöltők könnyebbnek ítélték meg a feladatokat, nem látták azok valódi kihívásait, ami a találati arány különbségein is látszik (Kahneman és Frederick, 2002).

A sakktudás erősen pozitív kapcsolatban van a visszagöngyöltési képességekkel, amiket a sakkozók nem csak a saját játéuk keretein belül tudtak kihasználni (Levitt et al., 2011).

A jó hír az, hogy nem kell az elit sakk-körbe tartozni ahhoz, hogy a pozitív hatások mérhetőek legyenek, a hobbi sakkozókra, akik nem estek át hosszú edzéseken, is kiterjesztettem a modelleket. Általánosan vizsgáltam a gondolkodás mélységi szintjét mindenkin, és a nők szignifikánsan kisebb k -szintet értek el a becslésen. Viszont ez a sakkra egyáltalán nem mondható el, a férfiak összességében nem teljesítettek jobban, csak egyrészt nagyobb arányban voltak jelen, másrészt a sakk sportolói szinten való űzése feltehetően kevésbé csábítja a lányokat, így kevesebb lehetőség adódik az összehasonlításra és az esetleges téves kételyek tisztázására.

A pozitív-negatív fényben feltüntetett keretezési hatás is szignifikánsnak bizonyult, az embereken belüli hatásokat is megvizsgáltam, valamint a köztük lévő is az elemzés teljességeért. Az alanyok egy részét sikerült befolyásolni, ugyanarra a kérdésre a döntésüket megváltoztatták, nem maradtak konzisztensek. De ugyanakkor számított a sorrendiség is, ami kapcsolatban állt a sakkban a jó megoldással is.

A szépségverseny döntésében láthattam, hogy az emberek nem mindig konzisztensek a saját várakozásaikkal mások szemben és ezáltal a saját mondásukkal.

S bár a százlábú játékban az emberek nagyobb része tért el az egyensúlytól, mint akik megtalálták azt, a 2. fejezetben seregnyi okot felsorakoztattam annak miértjeire is. Mindazonáltal sikerült helyet foglalni Palacios-Huerta és Volij (2009) cikke mellett is, miszerint a sakkozók valóban hamarabb kiszállnak a játékból.

Beigazolódott az is, hogy az emberek kockázatkerülőek a nyereségre és kockázatkedvelőek a veszteségekre. A nők kockázatvállalóbbak a sorsjegyet illetően, a férfiak pedig a sakkban. A profi sakkozók bizonyossági egyenértékese jóval alacsonyabb az átlagos emberekéhez képest.

A fogolydilemma-társadalmi kérdésben az emberek csupán 28%-a játszott egyensúlyt,

a nők kevésbé, mint a férfiak.

De talán az egyik legfontosabb eredmény az, hogy 237 embert sikerült rávenni a sakkozásra, néhányan közülük a teszt keretein belül ismerkedett meg a sakk szabályaival és menetével. Nincs annál jobb érzés a kísérletet végző számára, mint a boldog kitöltők lelkes visszajelzéseit hallani, hogy a sakk szeretetéből átragadt valamennyi rájuk és kedvet kaptak a játékhoz.

6. Korlátok és kitekintés

Az újdonságok és tanulságok mellett van néhány dolog, ami még megvalósításra vár. Semmiképp sem állt módomban laboratóriumban kísérletezni sajnos, de előrebocsájtom, hogy a sakk, az emberi agy működése kimeríthetetlen forrást biztosítanak egy efféle kutatáshoz.

Például, ha szemmozgást figyelő eszköz mellett oldanak meg sakkállásokat az emberek, nem kell az ő megítélésükre támaszkodni, hanem elsőkézből lehetne információt nyerni a gondolkodás hosszáról, annak hangsúlyosabb elemeiről, azaz, hogy a szem hol időzik el. Ez más kérdéseknél is hasznos lehet, megérteni, melyek másoknak a nehezebb részek, melyek pedig triviálisak.

Ugyanígy az időmérés is kardinális a sakkban, ahogyan azt a kutatások is igazolták, időlimit mellett egészen átalakul a döntési mechanizmus, és talán az agyhullámokat vizsgálni is célravezető és hasznos lehet.

A minta egy része volt ösztönözve a minél jobb válaszokra, de a pénzjutalom valószínűleg az egyik legalkalmasabb motiváló erő, amit be lehetne vetni. Szerencsére azonban elmondható, hogy a kitöltést sokan komolyan vették a kérésemre, ami a válaszok minőségén is meglátszik.

Utolsó sorban pedig a nők helyzete nem olyan egyértelmű, számos helyen kontrolláltam külön a sakkozók meglétére, hiszen egy kivétellel mind férfi. Szívesen vennék női sakkozókat is egy potenciális kutatásban. Sajnos nem könnyen összehasonlítható a két nem, tekintve, hogy a női mesterek száma és Élő-pontszáma is alacsonyabb. Viszont a jövőre előre tekintve kíváncsian várom a javuló tendenciákat és változásokat.

Hivatkozások

- Arnold SH, Bailey AH, Ma WJ, Shahade J, Cimpian A (2023) Checking gender bias: Parents and mentors perceive less chess potential in girls. *Journal of Experimental Psychology: General* URL <https://psycnet.apa.org/record/2024-09893-001>, publisher: American Psychological Association
- Aumann RJ (1992) Irrationality in game theory. In: Dasgupta P, Gale D, Hart O, Maskin E (eds) *Economic Analysis of Markets and Games: Essays in Honor of Frank Hahn*, The MIT Press
- Aumann RJ (1995) Backward induction and common knowledge of rationality. *Games and economic Behavior* 8(1):6–19
- Backus P, Cubel M, Guid M, Sanchez-Pages S, Manas E (2016) Gender, competition and performance: Evidence from real tournaments. SSRN URL https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2858984, publisher: IEB working paper 2016/27
- Ben-Porath E (1997) Rationality, Nash equilibrium and backwards induction in perfect-information games. *The Review of Economic Studies* 64(1):23–46
- Bengtsson C, Persson M, Willenhag P (2005) Gender and overconfidence. *Economics letters* 86(2):199–203, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176504002587>, publisher: Elsevier
- Bilalić M, McLeod P, Gobet F (2010) The Mechanism of the Einstellung (Set) Effect: A Pervasive Source of Cognitive Bias. *Current Directions in Psychological Science* 19(2):111–115, DOI 10.1177/0963721410363571, URL <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963721410363571>
- Biswas T, Regan K (2015) Measuring level-k reasoning, satisficing, and human error in game-play data. In: 2015 IEEE 14th International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), IEEE, pp 941–947, URL <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7424442/>
- Bornstein G, Kugler T, Ziegelmeyer A (2004) Individual and group decisions in the centipede game: Are groups more “rational” players? *Journal of Experimental Social Psychology* 40(5):599–605
- Bosch-Domènech A, Montalvo JG, Nagel R, Satorra A (2002) One, Two, (Three), Infinity, ... : Newspaper and Lab Beauty-Contest Experiments. *American Economic Review* 92(5):1687–1701, DOI 10.1257/000282802762024737, URL <https://pubs.aeaweb.org/doi/10.1257/000282802762024737>
- Bottero M (2010) Cognitive hierarchies and the centipede game. SSE/EFI Working Paper 723, URL https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1549508

- Brocas I, Carrillo JD (2023) Why do children pass in the centipede game? cognitive limitations v. risk calculations. Tech. rep., USC Working Paper, URL <https://www.jdcarrillo.org/PDFpapers/wp-centi.pdf>
- Burgoyne AP, Sala G, Gobet F, Macnamara BN, Campitelli G, Hambrick DZ (2016) The relationship between cognitive ability and chess skill: A comprehensive meta-analysis. *Intelligence* 59:72–83
- Bühren C, Frank B (2010) Chess players’ performance beyond 64 squares: A case study on the limitations of cognitive abilities transfer. Tech. rep., MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics, URL <https://www.econstor.eu/handle/10419/56575>
- Bühren C, Frank B, Krabel S, Werner A (2012) Decision-making in competitive framings—Strategic behavior of chess players in mini-ultimatum game chess puzzles. *Economics Letters* 115(3):356–358, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176511006033>, publisher: Elsevier
- Camerer CF, Ho TH, Chong JK (2004) A cognitive hierarchy model of games. *The Quarterly Journal of Economics* 119(3):861–898, URL <https://academic.oup.com/qje/article-abstract/119/3/861/1938841>, publisher: MIT Press
- Campitelli G, Gobet F (2011) Deliberate practice: Necessary but not sufficient. *Current directions in psychological science* 20(5):280–285
- Charness G, Dave C (2017) Confirmation bias with motivated beliefs. *Games and Economic Behavior* 104:1–23, URL https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899825617300416?casa_token=q8Hpq3sNmKkAAAAA:anB038I4xj6KgARdnTHumefoD6dIVuvbDi8AakVoqcdn3mAg4uGsSFj7o2W5HZUR7A9cJvKzig, publisher: Elsevier
- Crosetto P, Mantovani M (2018) Representation effects in the centipede game. *Plos one* 13(10):e0204422, URL <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0204422>, publisher: Public Library of Science San Francisco, CA USA
- Del Vicario M, Scala A, Caldarelli G, Stanley HE, Quattrociocchi W (2017) Modeling confirmation bias and polarization. *Scientific reports* 7(1):40,391, URL <https://www.nature.com/articles/srep40391>, publisher: Nature Publishing Group UK London
- DellaVigna S (2009) Psychology and economics: Evidence from the field. *Journal of Economic literature* 47(2):315–372, URL <https://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/jel.47.2.315>, publisher: American Economic Association
- Demaree-Cotton J (2016) Do framing effects make moral intuitions unreliable? *Philosophical Psychology* 29(1):1–22

- Dilmaghani M (2022) Chess girls don't cry: Gender composition of games and effort in competitions among the super-elite. *Journal of Economic Psychology* 89:102,482, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167487022000010>, publisher: Elsevier
- Dreber A, Gerdes C, Gränsmark P (2013) Beauty queens and battling knights: Risk taking and attractiveness in chess. *Journal of Economic Behavior & Organization* 90:1–18, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167268113000395>, publisher: Elsevier
- Druckman JN (2001) Evaluating framing effects. *Journal of economic psychology* 22(1):91–101, URL https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167487000000325/?utm=source_behave, publisher: Elsevier
- Élő ÁE, Sloan S (1978) The rating of chessplayers: Past and present. (No Title)
- Ericsson KA (2014) Why expert performance is special and cannot be extrapolated from studies of performance in the general population: A response to criticisms. *Intelligence* 45:81–103
- Gamba A, Regner T (2019) Preferences-dependent learning in the centipede game: The persistence of mistrust. *European Economic Review* 120:103,316
- García-Pola B, Iriberri N, Kovářík J (2020) Non-equilibrium play in centipede games. *Games and Economic Behavior* 120:391–433, URL https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899825620300087?casa_token=EqM7LRFIXPQAAAAA:QjIV6HUEmoMfRSTjaolk-v4j7dgN2KdIO2uIaUzhDNAN3o8Z-0QAldIH-08ZZB1YaNprhgaIxxg, publisher: Elsevier
- Georgalos K (2020) Comparing behavioral models using data from experimental centipede games. *Economic Inquiry* 58(1):34–48
- Gerdes C, Gränsmark P (2010) Strategic behavior across gender: A comparison of female and male expert chess players. *Labour Economics* 17(5):766–775, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927537110000588>, publisher: Elsevier
- Gesser-Edelsburg A, Walter N, Shir-Raz Y, Green MS (2015) Voluntary or Mandatory? The Valence Framing Effect of Attitudes Regarding HPV Vaccination. *Journal of Health Communication* 20(11):1287–1293, DOI 10.1080/10810730.2015.1018642, URL <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10810730.2015.1018642>
- Graf Lambsdorff J, Giamattei M, Werner K, Schubert M (2018) Team reasoning—experimental evidence on cooperation from centipede games. *PloS one* 13(11):e0206,666

- Hahn U, Harris AJ (2014) What does it mean to be biased: Motivated reasoning and rationality. In: Psychology of learning and motivation, vol 61, Elsevier, pp 41–102, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128002834000022>
- Hambrick DZ, Oswald FL, Altmann EM, Meinz EJ, Gobet F, Campitelli G (2014) Deliberate practice: Is that all it takes to become an expert? *Intelligence* 45:34–45
- Kahneman D, Frederick S (2002) Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* 49(49-81):74, URL https://www.academia.edu/download/68120107/Representativeness_revisited_Attribute_s20210715-13197-1cgpp9a.pdf
- Kahneman D, Frederick S (2007) Frames and brains: Elicitation and control of response tendencies. *Trends in cognitive sciences* 11(2):45–46
- Kawagoe T, Takizawa H (2012) Level-k analysis of experimental centipede games. *Journal of Economic Behavior & Organization* 82(2-3):548–566, URL https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167268112000637?casa_token=UcRfGIezUkkAAAAA:UdhZPpEMTzL5L8AHj7tI17SUVq1DyYpn0XTeDYosMiqbXI97ArgHo-NtyCDIkH0LHTLeuSii_w, publisher: Elsevier
- Kellermann K (1984) The negativity effect and its implications for initial interaction. *Communication Monographs* 51(1):37–55, DOI 10.1080/03637758409390182, URL <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03637758409390182>
- Klayman J (1995) Varieties of confirmation bias. *Psychology of learning and motivation* 32:385–418, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079742108603151>, publisher: Elsevier
- Kruger J, Dunning D (1999) Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one’s own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology* 77(6):1121
- Kühberger A (1998) The influence of framing on risky decisions: A meta-analysis. *Organizational behavior and human decision processes* 75(1):23–55
- Künn S, Seel C, Zegners D (2022) Cognitive performance in remote work: Evidence from professional chess. *The Economic Journal* 132(643):1218–1232, URL <https://academic.oup.com/ej/article-abstract/132/643/1218/6445994>, publisher: Oxford University Press
- Künn S, Palacios J, Pestel N (2023) Indoor Air Quality and Strategic Decision Making. *Management Science* 69(9):5354–5377, DOI 10.1287/mnsc.2022.4643, URL <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.2022.4643>

- Landy JF, Goodwin GP (2015) Does incidental disgust amplify moral judgment? a meta-analytic review of experimental evidence. *Perspectives on psychological science* 10(4):518–536
- Lehner PE, Adelman L, Cheikes BA, Brown MJ (2008) Confirmation bias in complex analyses. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans* 38(3):584–592, URL <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4490040/>, publisher: IEEE
- Levin IP, Schneider SL, Gaeth GJ (1998) All frames are not created equal: A typology and critical analysis of framing effects. *Organizational behavior and human decision processes* 76(2):149–188
- Levitt SD, List JA, Sadoff SE (2011) Checkmate: Exploring backward induction among chess players. *American Economic Review* 101(2):975–990, URL <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.101.2.975>, publisher: American Economic Association
- McDonald K, Graves R, Yin S, Weese T, Sinnott-Armstrong W (2021) Valence framing effects on moral judgments: A meta-analysis. *Cognition* 212:104,703, URL https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027721001220?casa_token=vuvGniJApTsAAAAA:MoHtHv-Hz2Dm5hLZ6QZc80nX22nisA6pdAaxlCdCKAGtGjYfeV3HK8Lxrdbe0jz8hQyvjjZHGow, publisher: Elsevier
- McKelvey RD, Palfrey TR (1992) An experimental study of the centipede game. *Econometrica: Journal of the Econometric Society* pp 803–836, URL https://www.jstor.org/stable/2951567?casa_token=Pz4TWJU2UsAAAAA:RCnkD5cxBwrszhkbeOrN5w9K_rfDxstQUF050eRxpQCo67p3H-6si0-4S3q5S40etZo6Y271NJW_BzZYSSQYlvo0gzjQWS21imdZtXpnbpBLlSqFLk, publisher: JSTOR
- Nagel R, Tang FF (1998) Experimental results on the centipede game in normal form: an investigation on learning. *Journal of Mathematical psychology* 42(2-3):356–384, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022249698912251>, publisher: Elsevier
- Nagel R, Bühren C, Frank B (2017) Inspired and inspiring: Hervé Moulin and the discovery of the beauty contest game. *Mathematical Social Sciences* 90:191–207, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165489616300804>, publisher: Elsevier
- Nickerson RS (1998) Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. *Review of General Psychology* 2(2):175–220, DOI 10.1037/1089-2680.2.2.175, URL <http://journals.sagepub.com/doi/10.1037/1089-2680.2.2.175>

- Palacios-Huerta I, Volij O (2009) Field centipedes. *American Economic Review* 99(4):1619–1635, URL <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.99.4.1619>, publisher: American Economic Association
- Park YJ, Santos-Pinto L (2010) Overconfidence in tournaments: evidence from the field. *Theory and Decision* 69(1):143–166, DOI 10.1007/s11238-010-9200-0, URL <http://link.springer.com/10.1007/s11238-010-9200-0>
- Peters U (2022) What Is the Function of Confirmation Bias? *Erkenntnis* 87(3):1351–1376, DOI 10.1007/s10670-020-00252-1, URL <https://link.springer.com/10.1007/s10670-020-00252-1>
- Rabin M (1998) Psychology és economics. *Journal of economic literature* 36(1):11–46, URL <https://www.jstor.org/stable/2564950>, publisher: JSTOR
- Rapoport A, Stein WE, Parco JE, Nicholas TE (2003) Equilibrium play and adaptive learning in a three-person centipede game. *Games and Economic Behavior* 43(2):239–265
- Rehren P, Sinnott-Armstrong W (2021) Moral framing effects within subjects. *Philosophical Psychology* 34(5):611–636, DOI 10.1080/09515089.2021.1914328, URL <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09515089.2021.1914328>
- Rosenthal RW (1981) Games of perfect information, predatory pricing and the chain-store paradox. *Journal of Economic theory* 25(1):92–100
- Roth AE, Erev I (1995) Learning in extensive-form games: Experimental data and simple dynamic models in the intermediate term. *Games and economic behavior* 8(1):164–212
- Sala G, Burgoyne AP, Macnamara BN, Hambrick DZ, Campitelli G, Gobet F (2017) Checking the “Academic Selection” argument. Chess players outperform non-chess players in cognitive skills related to intelligence: A meta-analysis. *Intelligence* 61:130–139, URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160289616301635>, publisher: Elsevier
- Salant Y, Spenkuch JL (2022) Complexity and choice. Tech. rep., National Bureau of Economic Research, URL <https://www.nber.org/papers/w30002>
- Slovic P, Finucane M, Peters E, MacGregor DG (2002) Rational actors or rational fools: Implications of the affect heuristic for behavioral economics. *The journal of socio-economics* 31(4):329–342
- Stanovich KE, West RF, Toplak ME (2013) Myside Bias, Rational Thinking, and Intelligence. *Current Directions in Psychological Science* 22(4):259–264, DOI 10.1177/0963721413480174, URL <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963721413480174>

- Stark E, Baldwin AS, Hertel AW, Rothman AJ (2017a) The role of rational and experiential processing in influencing the framing effect. *The Journal of Social Psychology* 157(3):308–321, DOI 10.1080/00224545.2016.1198301, URL <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00224545.2016.1198301>
- Stark E, Baldwin AS, Hertel AW, Rothman AJ (2017b) Understanding the framing effect: do affective responses to decision options mediate the influence of frame on choice? *Journal of Risk Research* 20(12):1585–1597, DOI 10.1080/13669877.2016.1200654, URL <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13669877.2016.1200654>
- Thomas AK, Millar PR (2012) Reducing the framing effect in older and younger adults by encouraging analytic processing. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 67(2):139–149, URL <https://academic.oup.com/psychsocgerontology/article-abstract/67B/2/139/537897>, publisher: Oxford University Press
- Thomas AK, Sommers MS (2005) Attention to item-specific processing eliminates age effects in false memories. *Journal of Memory and Language* 52(1):71–86
- Tversky A, Kahneman D (1981) The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science* 211(4481):453–458, DOI 10.1126/science.7455683, URL <https://www.science.org/doi/10.1126/science.7455683>
- Van Der Maas HL, Wagenmakers EJ (2005) A psychometric analysis of chess expertise. *The American journal of psychology* 118(1):29–60
- Wang XT (1996) Framing effects: Dynamics and task domains. *Organizational behavior and human decision processes* 68(2):145–157
- Wang Y (2023) Belief and higher-order belief in the centipede games: An experimental investigation. *Pacific Economic Review* 28(1):27–73
- Zauner KG (1999) A payoff uncertainty explanation of results in experimental centipede games. *Games and Economic Behavior* 26(1):157–185

Függelék

Kivonat a kérdőívről

1. Köszöntés

Kedves kitöltő!

Az alábbi kérdőívben sakkos és egyéb gazdasági-társadalmi témájú döntéseket kell hozni. 5-7db sakkállást és 6db gazdasági-társadalmi szituációt kell megoldani. A kérdőív végén néhány személyes kérdés szerepel. A kitöltés nagyjából 20-30 percet vesz igénybe és önkéntes alapú.

A kérdések fiktív szituációkkal foglalkoznak. A szövegben említett kifizetések a valóságban nem történnek meg. A kérdésekre adott válaszok teljesen anonimak, semmilyen, a kérdőíven kívüli következménnyel nem járnak. A kérdésekre előre megadott válaszok közül kell választani a legtöbb helyen. A válaszokat kérjük, hogy lehető legjobb belátása szerint adja.

A válaszok alapján különböző viselkedési mintázatok leszűrése a kérdőív célja. Ha az eredményekkel kapcsolatban szeretne felvilágosítást kapni, akkor kérem bátran írjon emailt az `adel.szucs@stud.uni-corvinus.hu` címre.

Csak a pénzügy és számvitel szakos hallgatóknak: A kérdőív kitöltéséért cserébe 1 extra pontot lehet szerezni a Mikroökonómia tárgyon. Ezen felül egy véletlenszerűen választott döntési kérdés alapján a legjobb kitöltők (ha többen vannak, akkor mind) kapnak még 0,5 extra pontot. Ehhez a kérdőív végén meg kell adni a kitöltő NEPTUN kódját.

Köszönöm szépen a válaszait.

Sok sikert kívánok!

- Indulhat a kérdőív → 2. kérdés

2. Sakk szabályai kérdés

Ismeri a sakk játék szabályait?

Ha nem, akkor a következő oldalon elolvashatja a sakk szabályait.

- Igen, jöhetnek a kérdések → 3. kérdés
- Nem annyira, el akarom olvasni a szabályokat → 7. kérdés

3. Sakk szabályai

A sakk játékot két ember játssza egy 8*8-as négyzetrácsos táblán. A négyzeteket balról jobbra a-tól h-ig jelölik, alulról pedig felfelé 1-től 8-ig. Így az egyes négyzetekre egy betű és egy szám kettőssel szokás hivatkozni, például az a1 a bal alsó négyzet. Az egyik játékos a világos (fehér) figurákkal van, a másik a sötét (fekete)

figurákkal. A játékosoknak fejenként 16-16 figurája van. A tábla mezői váltakozó módon világosak, illetve sötétek, úgy hogy semelyik két egymás mellett lévő négyzet sem egyforma színű, viszont a csúcsokban érintkezők egyformák. A játékosok a figuráikat megadott módon a tábla két ellentétes végében helyezik el. A játékosok felváltva lépnek, egy lépésben egy figurát mozgatva, annak mozgatási szabályai szerint. A játékot a világos kezdi.

Figurák mozgatása:

A figurák eltérően mozognak. A figurák nem léphetnek keresztül egymáson (csak a huszár ugorhat át más figurát), és nem léphetnek egy saját figura által már birtokolt mezőre. Léphetnek viszont az ellenfél egy figurájának négyzetére, leütve azt.

A figurák az alábbi képen balról jobbra: gyalog, bástya, huszár, futó, vezér, király.

A király (1db) egy mezőt léphet bármelyik irányba - fel, le, oldalra vagy átlósan. Ha egy figura támadja a királyt, azt „sakk”-nak nevezzük. Sohasem léphet sakkba (olyan helyre, ahol leütik).

A királynő/vezér (1db) a legerősebb figura. Bármelyik irányba tetszőleges számút léphet - előre, hátra, oldalra vagy átlósan.

A bástya (2db) is annyi mezőt tesz meg, amennyit akar, de csak előre, hátra és oldalirányban.

A futóval (2db) annyi mezőt léphetsz, amennyit szeretnél, de csak átlósan. Így mindkét játékosnak van egy csak világos mezőkön közlekedő futója és egy csak sötét mezőkön közlekedő.

A huszárok/lovak (2db) két mezőt haladnak az egyik irányban, majd 90 fokban fordulva megtesznek még egyet, lényegében egy L betűt formázva.

A gyalogok/parasztok (8db) egyet lépnek csak előre (kivéve ha még nem léptek el a kezdő mezőjükről, akkor kettőt), átlósan ütnek. Ha eléri az utolsó sort, átalakulhatnak bármelyik, már leütött figurává, általában ha erre lehetőség van, akkor a játékosok a legerősebb figurát választják, vagyis a vezért.

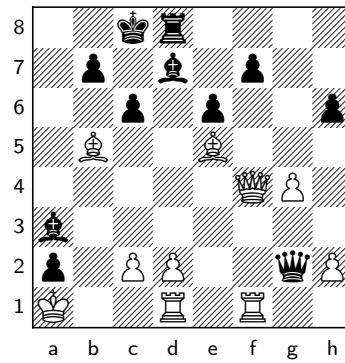
A játék célja az ellenfél királyának mattolása. Mattról beszélünk, amikor a király sakkban áll, azaz figura támadja, és abból nem tud kikerülni (kilépni, közbehúzni egy figurát vagy leütni azt).

- Értettem, készen állok a kérdésekre → 8. kérdés
- Nem értettem, nézzünk pár gyakorló példát → 4. kérdés

4. Gyakorlás

Nézz meg az ábrát.

Melyik mezőn áll a sötét vezér?



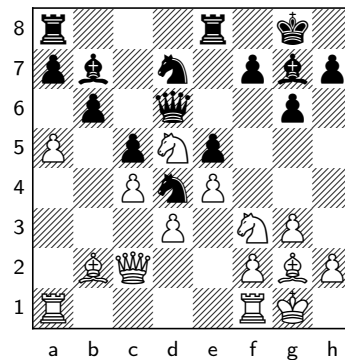
- g2
- f4
- c8

→ 5. kérdés

5. Gyakorlás

Nézz meg az ábrát.

Az alábbi figurák közül melyik áll a d4 mezőn?



- Világos huszár
- Sötét huszár
- Világos gyalog

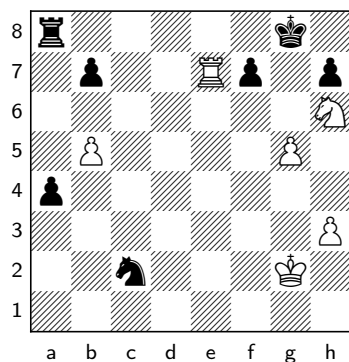
→ 6. kérdés

6. Gyakorlás

Nézz meg az ábrát.

Az alábbi lehetőségek közül mely mezőkre léphet a világos bástya?

Több helyes válasz is lehetséges.



- c6
- b7
- g7
- e1

→ 8. kérdés

7. Sakk gyakoriság J

Milyen gyakran szokott sakkozni?

- Minden nap
- Hetente párszor
- Havonta párszor
- Évente párszor
- Ritkábban, de már játszottam valaha
- Soha nem játszottam még

→ 9. kérdés

8. Sakk gyakoriság R

Sakkozott már valaha?

- Igen, sokszor
- Igen, párszor
- Soha nem játszottam még

→ 10. kérdés

9. Bontó kérdés J

Páros vagy páratlan számú napra esik a születésnapja?

- Páros → 11. kérdés
- Páratlan → 13. kérdés

10. Bontó kérdés R

Páros vagy páratlan számú napra esik a születésnapja?

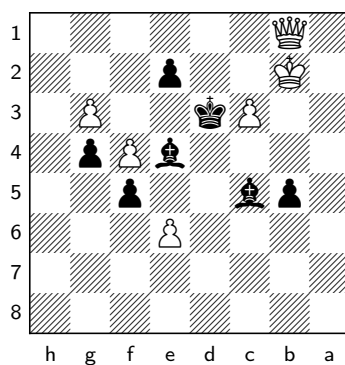
- Páros → 15. kérdés
- Páratlan → 17. kérdés

11. Páros 1J

Egy sakkozó a következő elemzést mondta a pozícióhoz:

„Sötét lépése jön. Hiába áll egy gyalogja közel a királynővé váláshoz, a fehér vezér védi az e1 mezőt. Továbbá világos vezére 9-et ér, míg a két sötét futó összesen csak 6-ot, azaz fehér figurái többet érnek, anyagi előnyben van.”

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Fehér áll nyeresre
- Döntetlen
- Sötét áll nyeresre

→ 12. kérdés

12. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

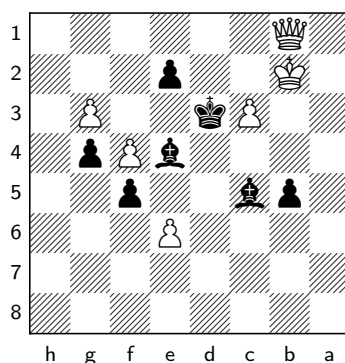
→ 19. kérdés

13. Páratlan 1J

Egy másik sakkozó a következő elemzést mondta:

„Sötét egy gyalogja, amit két sötét futó is támogat, közel áll a királynővé váláshoz, egyedül a fehér vezér védi az e1 mezőt, de nem sokáig. Sötét támadása túl erős, előre tolja a gyalogot, neki is lesz vezére és a jobb pozícióval nyer, hiába van most világosnak királynője.”

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Fehér áll nyerésre
- Döntetlen
- Sötét áll nyerésre

→ 14. kérdés

14. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

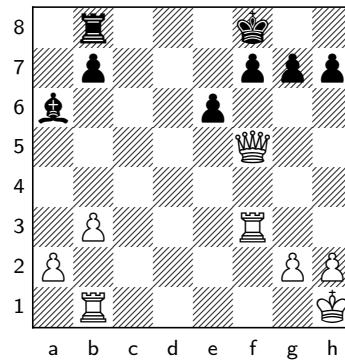
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 21. kérdés

15. Páros 1R

Világos lépése következik.

Mi Ön szerint világos legjobb lépése ezek közül?



- A b oszlopban tolom előre a gyalogot
- Királynővel leütöm az e6 gyalogot
- Királynővel leütöm az f7 gyalogot
- Bátyával h3-ra lépek, támadom a h7 gyalogot

→ 16. kérdés

16. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

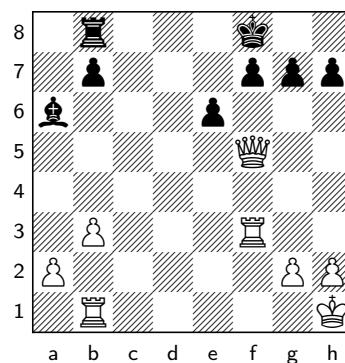
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 23. kérdés

17. Páratlan 1R

Világos lépése következik.

Mi Ön szerint világos legjobb lépése ezek közül?



- A b oszlopban tolom előre a gyalogot
- Királynővel leütöm az e6 gyalogot

- Királynővel leütöm az f7 gyalogot
- Bátyával h3-ra lépek, támadom a h7 gyalogot

→ 18. kérdés

18. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

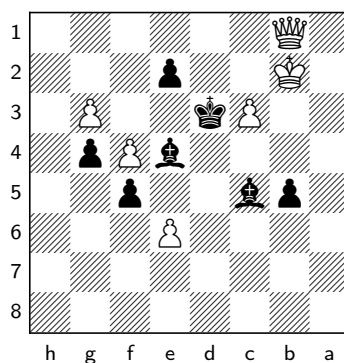
→ 25. kérdés

19. Páros 2J

Egy másik sakkozó a következő elemzést mondta:

„Sötét egy gyalogja, amit két sötét futó is támogat, közel áll a királynővé váláshoz, egyedül a fehér vezér védi az e1 mezőt, de nem sokáig. Sötét támadása túl erős, előre tolja a gyalogot, neki is lesz vezére és a jobb pozícióval nyer, hiába van most világosnak királynője.”

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Fehér áll nyerésre
- Döntetlen
- Sötét áll nyerésre

→ 20. kérdés

20. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

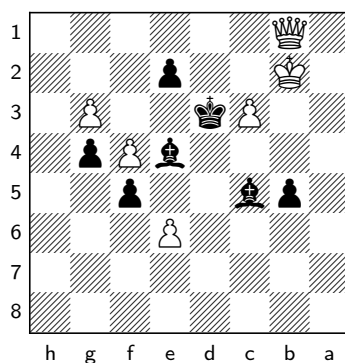
→ 27. kérdés

21. Páratlan 2J

Egy sakkozó a következő elemzést mondta a pozícióhoz:

„Sötét lépése jön. Hiába áll egy gyalogja közel a királynővé váláshoz, a fehér vezér védi az e1 mezőt. Továbbá világos vezére 9-et ér, míg a két sötét futó összesen csak 6-ot, azaz fehér figurái többet érnek, anyagi előnyben van.”

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Fehér nyeresre áll
- Döntetlen
- Sötét nyeresre áll

→ 22. kérdés

22. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

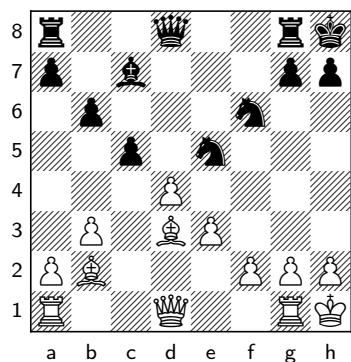
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 29. kérdés

23. Páros 2R

Az előző körben sötét nem ütötte le a fehér futót, meg tudtuk védeni. Most fehér fog lépni.

Milyen stratégiát alkalmazna Ön fehér helyében?



- Védekezem, nem hagyom, hogy sötét figurái tovább jöjjenek
- Inkább csak kivárom, sötét mit csinál
- Támadok, leütöm a gyaloggal az e5 huszárját

→ 24. kérdés

24. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

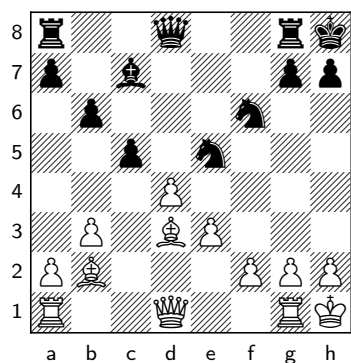
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 31. kérdés

25. Páratlan 2R

Az előző körben sötét nem ütötte le a fehér futót, meg tudtuk védeni. Most fehér fog lépni.

Milyen stratégiát alkalmazna Ön fehér helyében?



- Védekezem, nem hagyom, hogy sötét figurái tovább jöjjenek
- Inkább csak kivárom, sötét mit csinál
- Támadok, leütöm a gyaloggal az e5 huszárját

→ 61. kérdés

26. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

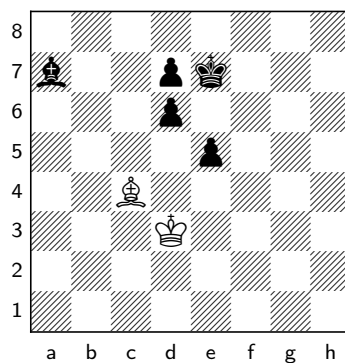
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 33. kérdés

27. Páros 3J

Ebben az állásban világos lépése következik.

Ha Ön a világossal van, cserélné sötétre?



- Igen, cserélnék sötétre
- Nem, maradnék világossal

→ 28. kérdés

28. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

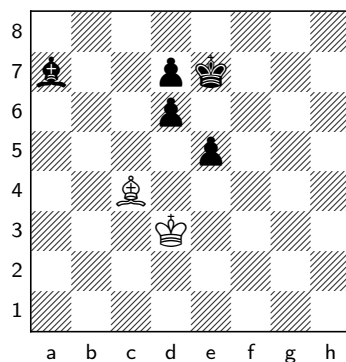
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 35. kérdés

29. Páratlan 3J

Ebben az állásban sötét lépése következik.

Ha Ön a sötéttel van, cserélné világosra?



- Igen, cserélnék világosra
- Nem, maradnék sötéttel

→ 30. kérdés

30. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

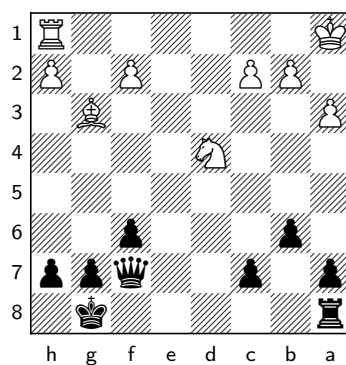
→ 37. kérdés

31. Páros 3R

Sötét lépése következik. Sötétnek kevesebb figurája van, vagyis világos jobb helyzetben van.

Sötét a hátrányával annyit tud kezdeni, hogy jó lépéseket keres, ahol le tud ütni világos figurákat.

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Sötét áll jobban
- Döntetlen

- Világos áll jobban

→ 32. kérdés

32. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

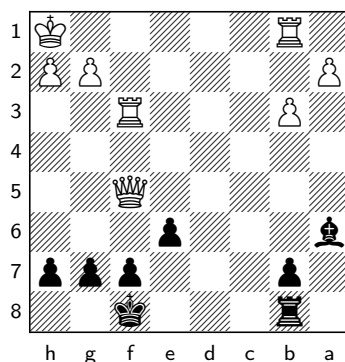
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 39. kérdés

33. Páratlan 3R

Sötét lépése következik. Sötétnek kevesebb figurája van, mint világosnak, de azok erősebbek és anyagilag többet is érnek, jobban tud támadni. Viszont világos jól védekezik, több sötét figurát is támadni fog.

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Sötét áll jobban
- Döntetlen
- Világos áll jobban

→ 34. kérdés

34. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

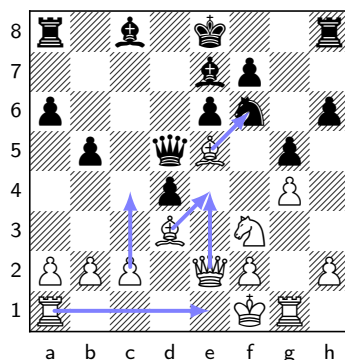
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 41. kérdés

35. Páros 4J

Ebben az állásban világos lépése következik. A választási lehetőségek nyilakkal vannak jelölve az ábrán.

Mi Ön szerint világos legjobb lépése ezek közül?



- Világos futó e4-re
- Királynő e4-re
- Bástya e1-re
- Világos sötét mezőn álló futója leüti a huszárt az f6-on
- A c2-n lévő gyalogot toljuk előre a c4-re

→ 36. kérdés

36. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

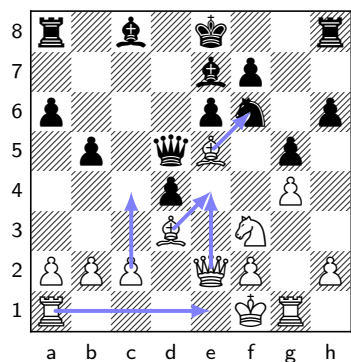
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 43. kérdés

37. Páratlan 4J

Ebben az állásban világos lépése következik. A választási lehetőségek nyilakkal vannak jelölve az ábrán.

Mi Ön szerint világos legjobb lépése ezek közül?



- Világos futó e4-re
- Királynő e4-re
- Bástyá e1-re
- Világos sötét mezőn álló futója leüti a huszárt az f6-on
- A c2-n lévő gyalogot toljuk előre a c4-re

→ 38. kérdés

38. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

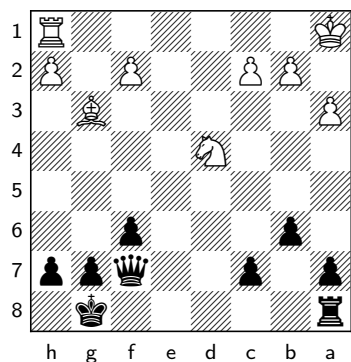
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 45. kérdés

39. Páros 4R

Sötét lépése következik. Sötétnek kevesebb figurája van, mint világosnak, de azok erősebbek és anyagilag többet is érnek, jobban tud támadni. Viszont világos jól védekezik, több sötét figurát is támadni fog.

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Sötét áll jobban
- Döntetlen
- Világos áll jobban

→ 40. kérdés

40. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

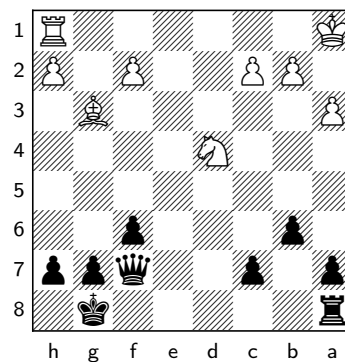
→ 47. kérdés

41. Páratlan 4R

Sötét lépése következik. Sötétnek kevesebb figurája van, vagyis világos jobb helyzetben van.

Sötét a hátrányával annyit tud kezdeni, hogy jó lépéseket keres, ahol le tud ütni világos figurákat.

Melyik oldal áll jobban Ön szerint?



- Sötét áll jobban
- Döntetlen
- Világos áll jobban

→ 42. kérdés

42. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

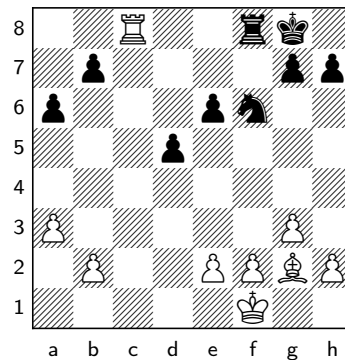
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 49. kérdés

43. Páros 5J

Az előző körben sötét nem ütötte le a világos bástyát, pedig megtehetette volna. Most világos következik.

Melyik stratégiát választaná Ön világos helyében?



- Támadok, a futóval h3-ra lépek. Kockázatos lépés lehet, mert a bástyát nem védi senki, viszont ha sikerül a támadás, nyerhetek
- Inkább csak próbálok javítani a pozíciómon, a bástyát olyan helyre viszem, ahol nem támadják, és megvárom, mi lesz
- Védekezni kellene, hogy ne veszítsem el a bástyát és megállítsam fekete gyalogjait és huszárját, amik nyomulnak előre

→ 44. kérdés

44. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

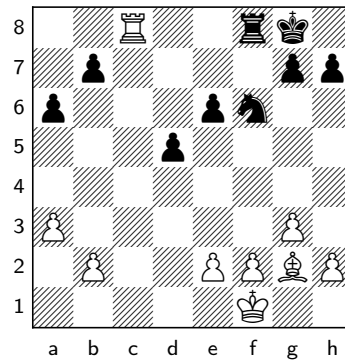
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 51. kérdés

45. Páratlan 5J

Az előző körben sötét nem ütötte le a világos bástyát, pedig megtehetette volna. Most világos következik.

Melyik stratégiát választaná Ön világos helyében?



- Támadok, a futóval h3-ra lépek. Kockázatos lépés lehet, mert a bástyát nem védi senki, viszont ha sikerül a támadás, nyerhetek
- Inkább csak próbálok javítani a pozíciómon, a bástyát olyan helyre viszem, ahol nem támadják, és megvárom, mi lesz
- Védekezni kellene, hogy ne veszítsem el a bástyát és megállítsam fekete gyalogjait és huszárját, amik nyomulnak előre

→ 46. kérdés

46. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

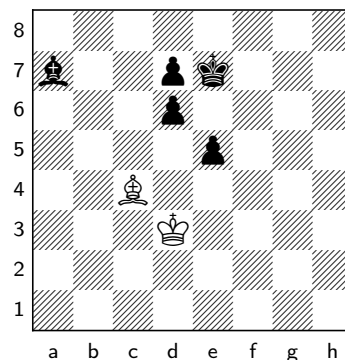
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 53. kérdés

47. Páros 5R

Ebben az állásban világos lépése következik.

Ha Ön a világossal van, cserélné sötétre?



- Igen, cserélnék sötétre

- Nem, maradnék világossal

→ 48. kérdés

48. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

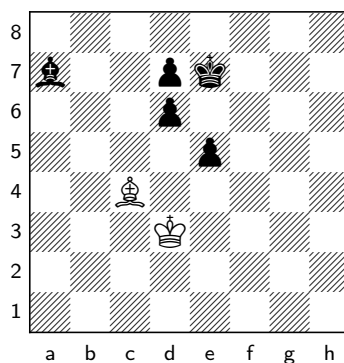
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 60. kérdés

49. Páratlan 5R

Ebben az állásban világos lépése következik.

Ha Ön a világossal van, cserélne sötétre?



- Igen, cserélnék sötétre
- Nem, maradnék világossal

→ 50. kérdés

50. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

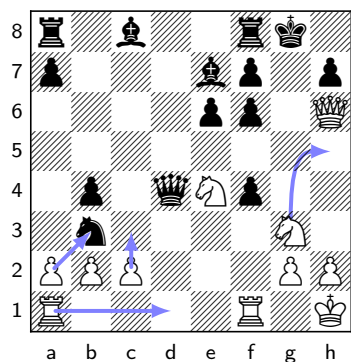
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 61. kérdés

51. Páros 6J

Ebben az állásban világos lépése következik. A választási lehetőségek nyilakkal vannak jelölve az ábrán.

Mi Ön szerint világos legjobb lépése ezek közül?



- Huszár h5-re
- A c2-n lévő gyalog c3-ra előre lép
- Az a2-n lévő gyalog leüti a huszárt a b3-on
- Bástya d1-re

→ 52. kérdés

52. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

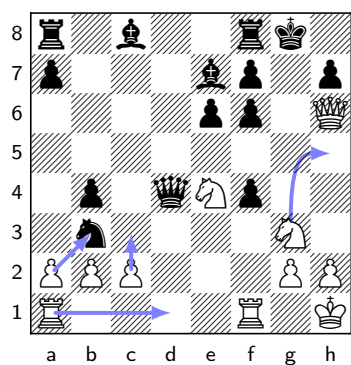
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 55. kérdés

53. Páratlan 6J

Ebben az állásban világos lépése következik. A választási lehetőségek nyilakkal vannak jelölve az ábrán.

Mi Ön szerint világos legjobb lépése ezek közül?



- Huszár h5-re
- A c2-n lévő gyalog c3-ra előre lép

- Az a2-n lévő gyalog leüti a huszárt a b3-on
- Bástya d1-re

→ 54. kérdés

54. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

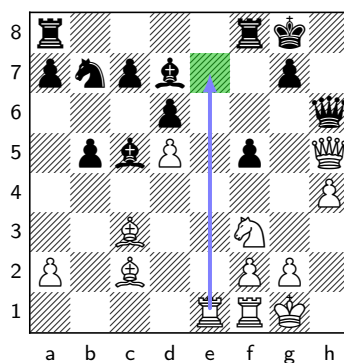
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 58. kérdés

55. Páros 7J

Sötét megtámadta a világos vezért. Világos nem lépett el a királynővel, a bástyával e7-re lépett, sötét most le fogja ütni a vezérét. De a világos bástya cserébe aktívan támad az e7 mezőről, sorra akarja leütni a sötét figurákat, ha sötét nem elég gyors.

Ki áll jobban Ön szerint?



- Világos áll nyerésre
- Döntetlen
- Sötét áll nyerésre

→ 56. kérdés

56. Indokolja meg a választását egy-két mondatban! → 57. kérdés

57. Mennyire volt nehéz a döntés?

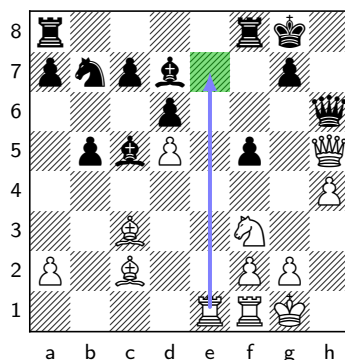
Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 60. kérdés

58. Páratlan 7J

Sötét megtámadta a világos vezért. Világos nem lépett el a királynővel, a bástyával e7-re lépett, sötét most le fogja ütni a vezérét. De a világos bástya cserébe aktívan támad az e7 mezőről, sorra akarja leütni a sötét figurákat, ha sötét nem elég gyors. Ki áll jobban Ön szerint?



- Világos áll nyeresre
- Döntetlen
- Sötét áll nyeresre

→ 59. kérdés

59. Mennyire volt nehéz a döntés?

Az 1 a legkönnyebb és 10 a legnehezebb?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

→ 61. kérdés

60. Páros SF

Mit gondol, hány lépést tud a sakkban előre kalkulálni?

→ 62. kérdés

61. Páratlan SF

Mit gondol, hány lépést tud a sakkban előre kalkulálni?

→ 68. kérdés

62. Páros G1

Ebben a feladatban minden kitöltő 0 és 64 között mond egy számot. Az a célja a kitöltőknek, beleértve Önt is, hogy a lehető legközelebb tippeljenek az összes tipp (beleértve az Önét is) átlagának feléhez.

Milyen számot mond Ön?

→ 63. kérdés

63. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 0 és 4 közötti számot?

→ 64. kérdés

64. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 4 és 8 közötti számot?

→ 65. kérdés

65. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 8 és 12 közötti számot?

→ 66. kérdés

66. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 12 és 16 közötti számot?

→ 67. kérdés

67. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 16 és 64 közötti számot?

→ 74. kérdés

68. Páratlan G1

Ebben a feladatban minden kitöltő 0 és 64 között mond egy számot. Az a célja a kitöltőknek, beleértve Önt is, hogy a lehető legközelebb tippeljenek az összes tipp (beleértve az Önét is) átlagának feléhez.

Milyen számot mond Ön?

→ 69. kérdés

69. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 0 és 4 közötti számot?

→ 70. kérdés

70. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 4 és 8 közötti számot?

→ 71. kérdés

71. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 8 és 12 közötti számot?

→ 72. kérdés

72. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 12 és 16 közötti számot?

→ 73. kérdés

73. Mit gondol, 100 emberből mennyien választanak 16 és 64 közötti számot?

→ 77. kérdés

74. Páros G2

Képzelve el, hogy Ön (1-es) és egy kitöltő társa (2-es) a képen reprezentált játékot játssza. Önnel kezdve felváltva döntenek arról, hogy folytatják-e a játékot, vagy kiszállnak. Ha valamelyikük úgy dönt, hogy kiszáll, akkor a játék véget ér és az ábrán látható pénzüsszegek a nyereményeik. Az Ön nyereményei a felső kiemelt számok.

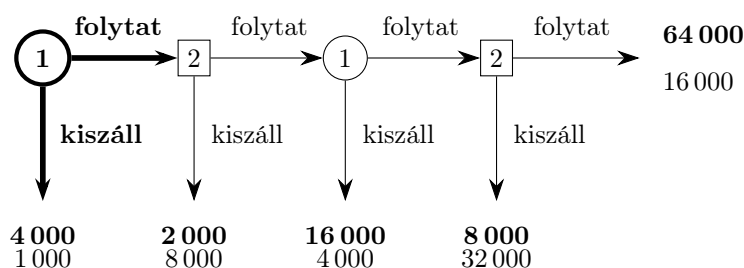
Ha Ön egyből kiszáll, akkor Ön 4000, a másik játékos 1000 forintot kap. Ha Ön folytat és ő ezután kiszáll, akkor Ön 2000 forintot, ő 8000 forintot kap.

Ha Ön folytat, ő is folytat és Ön azután kiszáll, akkor Ön 16000 forintot, ő 4000 forintot kap.

Ha Ön folytat, ő is folytat, majd Ön ismét folytat és ő kiszáll, akkor Ön 8000 forintot, ő pedig 32000 forintot kap.

Ha Ön folytat, ő is folytat, majd Ön ismét folytat és ő is ismét folytat, akkor Ön 64000 forintot, ő pedig 16000 forintot kap.

Hogyan dönt a megvastagított módon megjelölt első döntési lehetőségénél?

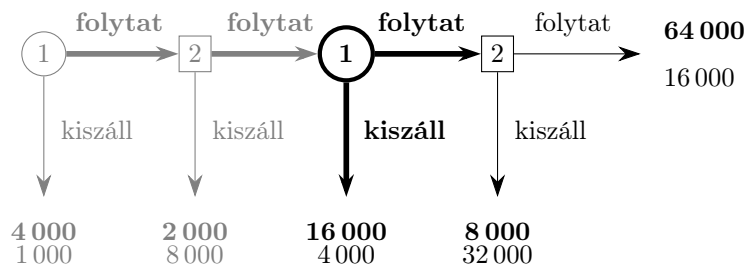


- Folytatom a játékot
- Kiszállok

→ 75. kérdés

75. Tegyük fel, hogy az első lehetőségeiknél Ön és a másik játékos is úgy döntött, hogy folytatja a játékot, illetve ő a második lehetőségénél is úgy döntött, hogy folytatja a játékot. Az alábbi ábrán a már meghozott döntések szürkén szerepelnek.

Hogyan dönt a megvastagított módon megjelölt második döntési lehetőségénél?



- Folytatom a játékot
- Kiszállok

→ 76. kérdés

76. Tegyük fel, hogy a másik játékos minden döntésénél feldob egy szabályos érmét, és ha fej, akkor folytatja a játékot, ha írás, akkor kiszáll.

Hogyan dönt Ön?

- Egyből kiszállok
- Először folytatom a játékot, majd ha a másik játékos is, akkor kiszállok
- Mindkétszer folytatom a játékot

→ 80. kérdés

77. Páratlan G2

Képzelve el, hogy Ön (2-es) és egy kitöltő társa (1-es) a képen reprezentált játékot játssza. A másik játékoskal kezdve felváltva döntenek arról, hogy folytatják-e a játékot, vagy kiszállnak. Ha valamelyikük úgy dönt, hogy kiszáll, akkor a játék véget ér és az ábrán látható pénzösszegek a nyereményeik. Az Ön nyereményei az alsó kiemelt számok.

Ha a másik játékos egyből kiszáll, akkor Ön 1000, ő 4000 forintot kap. Ha ő folytat és Ön ezután kiszáll, akkor Ön 8000 forintot, ő 2000 forintot kap.

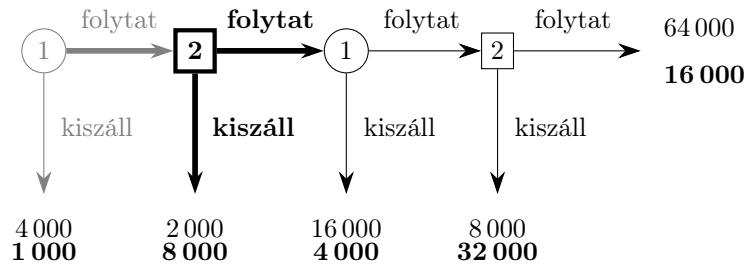
Ha ő folytat, Ön is folytat és ő azután kiszáll, akkor Ön 4000 forintot, ő 16000 forintot kap.

Ha ő folytat, Ön is folytat, majd ő ismét folytat és Ön kiszáll, akkor Ön 32000 forintot, ő pedig 8000 forintot kap.

Ha ő folytat, Ön is folytat, majd ő ismét folytat és Ön is ismét folytat, akkor Ön 16000 forintot, ő pedig 64000 forintot kap.

Tegyük fel, hogy a másik játékos úgy döntött, hogy először folytatja a játékot. Az alábbi ábrán a már meghozott döntés szürkén szerepel.

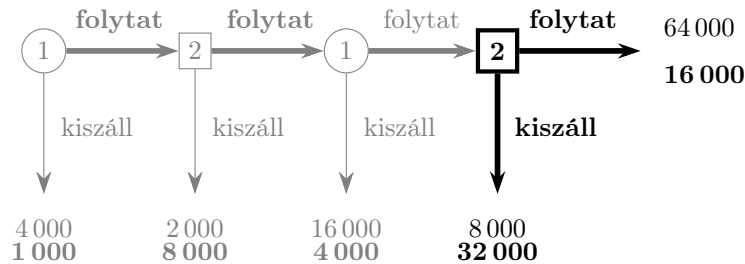
Hogyan dönt a megvastagított módon megjelölt első döntési lehetőségénél?



- Folytatom a játékot
- Kiszállok

→ 78. kérdés

78. Tegyük fel, hogy az első lehetőségeiknél Ön és a másik játékos is úgy döntött, hogy folytatja a játékot. Az alábbi ábrán a már meghozott döntések szürkén szerepelnek. Hogyan dönt a megvastagított módon megjelölt második döntési lehetőségénél?



- Folytatom a játékot
- Kiszállok

→ 79. kérdés

79. Tegyük fel, hogy a másik játékos minden döntésénél döntés helyett feldob egy szabályos érmét, és ha fej, akkor folytatja a játékot, ha írás, akkor kiszáll. Hogyan dönt Ön?

- Egyből kiszállok
- Először folytatom a játékot, majd ha a másik játékos is, akkor kiszállok
- Mindkétszer folytatom a játékot

→ 82. kérdés

80. Páros G3

Képzeld el, hogy egy új vírus üti fel a fejét, ami beavatkozás hiányában várhatóan 1000 ember halálát okozza. A tudósok két lehetséges programot dolgoztak ki a betegség kezelésére, és előálltak egy-egy becsléssel a programok következményeiről. Ön szerint melyik programot kellene választani?

- A program: 250 ember biztosan megmenekül.
- B program: vagy 1000 ember menekül meg, amire 25% az esély, vagy 0 ember menekül meg, amire 75% az esély.

→ 81. kérdés

81. Páros G3B

Képzeld el, hogy egy új vírus üti fel a fejét, ami beavatkozás hiányában várhatóan 1000 ember halálát okozza. A tudósok két lehetséges programot dolgoztak ki a betegség kezelésére, és előálltak egy-egy becsléssel a programok következményeiről.

Ön szerint melyik programot kellene választani?

- C program: 750 ember biztosan meghal.
- D program: vagy 0 ember hal meg, amire 25% az esély, vagy 1000 ember hal meg, amire 75% az esély.

→ 84. kérdés

82. Páratlan G3

Képzeld el, hogy egy új vírus üti fel a fejét, ami beavatkozás hiányában várhatóan 1000 ember halálát okozza. A tudósok két lehetséges programot dolgoztak ki a betegség kezelésére, és előálltak egy-egy becsléssel a programok következményeiről.

Ön szerint melyik programot kellene választani?

- C program: 750 ember biztosan meghal.
- D program: vagy 0 ember hal meg, amire 25% az esély, vagy 1000 ember hal meg, amire 75% az esély.

→ 83. kérdés

83. Páratlan G3B

Képzeld el, hogy egy új vírus üti fel a fejét, ami beavatkozás hiányában várhatóan 1000 ember halálát okozza. A tudósok két lehetséges programot dolgoztak ki a betegség kezelésére, és előálltak egy-egy becsléssel a programok következményeiről.

Ön szerint melyik programot kellene választani?

- A program: 250 ember biztosan megmenekül.
- B program: vagy 1000 ember menekül meg, amire 25% az esély, vagy 0 ember menekül meg, amire 75% az esély.

→ 85. kérdés

84. Páros G4

Egy focimez és egy labda 1100 forintba kerül. A mez 1000 forinttal drágább, mint a labda.

Mennyibe kerül a labda?

→ 86. kérdés

85. Páratlan G4

Egy focimez és egy labda 1100 forintba kerül. A mez 1000 forinttal drágább, mint a labda.

Mennyibe kerül a labda?

→ 87. kérdés

86. Páros G5

Képzelve el, hogy a birtokában van egy ingyen kapott sorsjegy, ami 50% eséllyel 10000 forintot, 50% eséllyel pedig semmit sem fizet.

Az alábbi összegekért cserébe hajlandó lenne eladni a sorsjegyet?

	Igen	Nem
0 forint	☐	☐
1500 forint	☐	☐
3000 forint	☐	☐
4500 forint	☐	☐
5000 forint	☐	☐
7000 forint	☐	☐
8500 forint	☐	☐
10000 forint	☐	☐

→ 88. kérdés

87. Páratlan G5

Képzelve el, hogy a birtokában van egy ingyen kapott sorsjegy, ami 50% eséllyel 10000 forintot, 50% eséllyel pedig semmit sem fizet.

Az alábbi összegekért cserébe hajlandó lenne eladni a sorsjegyet?

	Igen	Nem
0 forint	☐	☐
1500 forint	☐	☐
3000 forint	☐	☐
4500 forint	☐	☐
5000 forint	☐	☐
7000 forint	☐	☐
8500 forint	☐	☐
10000 forint	☐	☐

→ 89. kérdés

88. Páros G6

Ön és a többi kitöltő az alábbi játékot játssza. Mindenkinek külön-külön, Önt is beleértve, van 10000 forintja. Mindenki az alábbi döntéssel néz szembe. Befizethet valamekkora összeget a saját pénzéből (minimum 0 forintot, és egész forintokat) egy közös kasszába, a maradékot megtartja. A kitöltők által befizetett pénz megduplázódik, majd egyenlően szétosztásra kerül az összes kitöltő között.

Mennyi pénzt szeretne befizetni a közös kasszába?

→ 90. kérdés

89. Páratlan G6

Ön és a többi kitöltő az alábbi játékot játssza. Mindenkinek külön-külön, Önt is beleértve, van 10000 forintja. Mindenki az alábbi döntéssel néz szembe. Befizethet valamekkora összeget a saját pénzéből (minimum 0 forintot, és egész forintokat) egy közös kasszába, a maradékot megtartja. A kitöltők által befizetett pénz megduplázódik, majd egyenlően szétosztásra kerül az összes kitöltő között.

Mennyi pénzt szeretne befizetni a közös kasszába?

→ 90. kérdés

90. Általános kérdőív

Hány éves?

→ 91. kérdés

91. Mi a neme?

- Nő
- Férfi

→ 92. kérdés

92. Mi a legmagasabb iskolai végzettsége?

- Általános iskola
- Érettségi
- Alapszak
- Mesterszak
- PhD

→ 93. kérdés

93. Mi a szülei legmagasabb iskolai végzettsége?

- Általános iskola
- Érettségi
- Főiskola
- Egyetemi alapszak
- Egyetemi mesterszak
- PhD

→ 94. kérdés

94. Hol nőtt fel?

- Főváros
- Vármegyeszékhely
- Egyéb város
- Egyéb település

→ 95. kérdés

95. Mennyi testvére van?

→ 96. kérdés

96. Csak nem diákoknak: Mi a foglalkozása?

97. Csak sakkozóknek: Mennyi az élő pontszáma sakkban?

→ 98. kérdés

98. Csak pénzügy és számvitel hallgatóknak: Ha szeretne kapni extra pontot, akkor adja meg a NEPTUN kódját.