

# Piaci játzsmák

## 1. alkalom

2019-2020/II.

2019. Február 10.

Tóth-Bozó Brigitta



# Általános információk

- Fogadóóra szerdán 12-14 óra, előzetes bejelentkezés szükséges e-mailben!
- QA214-es szoba
- bbrigitta@kgt.bme.hu
- kgt.bme.hu → Piaci játszmák (BMEGT30V200)
- Moodle

Közgazdaságtan Tanszék

TANSZÉKÜNKRŐL ▾ MUNKATÁRSÁK TANTÁRGYAK ▾ KUTATÁS ▾ KAPCSOLAT EN

## PIACI JÁTSZMÁK

FŐOLDAL / TANTÁRGYAK / TANTÁRGYAK (BSC)

Tárgykód: BMEGT30V200

**Tantárgyi adatlap (TAD)**

Előadás, 1. zh:

**01: Játékelméleti alapfogalmak** **02: További játékok, görög játszmák**

**03: Görög játszmák 2, kitekintés** **04: Kereskedelempolitikai játszmák**

**05: Geopolitikai játszmák (1. rész: Játék)** **06: Geopolitikai játszmák (2. rész: Katar)**

Előadás, 2. zh:



# A félév beosztása

1.	02.10.	Bevezetés I. - Játékelmélet és a játék elemei	Tóth-Bozó Brigitta
2.	02.17.	Bevezetés II. - Játékelmélet és a játék elemei	Tóth-Bozó Brigitta
3.	02.24.	Árjátszmák	Haragh Ágnes
4.	03.02.	Sloman's game	Bánhidi Zoltán
5.	03.09.	Migráció, terrorizmus – Miben segíthet a közgazdaságtan?	Képes Petronella
6.	03.16.	Világ- és geopolitikai játszmák	Bernek Ágnes
7.	03.23.	Első zárthelyi dolgozat	Tóth-Bozó Brigitta
8.	03.30.	Kereskedelempolitikai játszmák	Vígh László
9.	04.06.	Aszimmetrikus információk I. - a megbízó-ügynök probléma	Rácz Tamás
-	04.13.	Húsvét – a foglalkozás elmarad	
10.	04.20	Aszimmetrikus információk II. - morális kockázat és kontraszelekció, jelzések	Rácz Tamás
11.	04.27	Bevezetés a hálózatok világába	Tóth-Bozó Brigitta
12.	05.04	Hálózati játszmák	Tóth-Bozó Brigitta
13.	05.11.	Második zárthelyi dolgozat	Tóth-Bozó Brigitta
14.	05.18.	Első és második pótzárthelyi dolgozat	Tóth-Bozó Brigitta

# Tananyag, segédanyagok

- **Eric Rasmusen: Games and Information: An Introduction to Game Theory**, Blackwell Publisher, 2006 ISBN: 1405136669 – 1.1. – 1.5. fejezetek – online elérhetőek
- **Erich Prisner: Game Theory Through Examples** – Mathematical Association of America Inc., 2014, Electronic edition, ISBN: 978-1-61444-115-1 – 1. és 2. fejezetek
- **Hal R. Varian: Mikroökonómia középfokon** – Akadémiai Kiadó, Budapest
- Minden előadás és a hozzá tartozó jegyzetek is felkerülnek a weboldalra, Moodle felületre

# Számonkérés

- Félévközi jegy → 2 zh → pótolni/javítani lehetséges → pótlási héten ismét
- Időpontok (az óra idejében):
  - **Március 23.:** első zárthelyi dolgozat
  - **Május 11.:** második zárthelyi dolgozat
  - **Május 18.:** első és második javító/pótló dolgozat
  - **Május 25.** (tervezett időpont): díjköteles pótlás



# A félévközi jegyről

## Érdemjegy-megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	pontszám
jeles (5) • Excellent [A]	92% felett
jeles (5) • Very Good [B]	86–92%
jó (4) • Good [C]	74–86%
közepes (3) • Satisfactory [D]	62–74%
elégséges (2) • Pass [E]	50–62%
elégtelen (1) • Fail [F]	50% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

# Játékelméleti alapfogalmak

# Játék vagy fejtörő?

- <https://www.youtube.com/watch?v=eIHLYBoEA>





# Játék vs. játszma

- A játék szórakoztató? tevékenység (vagy ennek eszköze), amit bizonyos szabályok szerint a nyereség érdekében általában többen végeznek.
- A játszma a játék egy befejezett egysége

# Játékelmélet

- Kaszinók misztikus világa? – a legjobban modellezhető konfliktusok a társasjátékok
- A póker helyett gazdasági, politikai problémákkal foglalkozik
- Hadászat, piaci verseny modellezése, környezetvédelmi egyezmények, stb.
- Olyan helyzetekben hasznos, ahol a résztvevők – más néven játékosok – egy jól körülírható cél érdekében döntéseket hoznak, és a végeredmény a játékosok választott stratégiáinak (is) függvénye

# Játékelmélet – a kezdetek

- Cournot – mennyiségi döntés (1838), Bertrand – árdöntés (1883) – piaci verseny két formájának leírása
- Émile Borel, 1920-as évek: a játékelmélet alapjai – (Végtelen majom tétel)
- Neumann János és a póker → Ha már az osztást befolyásolni nem tudjuk, hogyan blöfföljünk? – *minimax tétel* – egyértelműsíti a nyerő stratégiát

# Elméleti bevezető

- A játék célja a minél kedvezőbb kifizetés elérése, s egy játékos ezt a célt szem előtt tartva, választja lépését vagy lépéseit – a játékszabályok figyelembevételével
- Három komponens: játékosok, játékszabályok, az eredmények értékelése
- A játék kifizetését az egyes játékosok választott stratégiái döntenek el
- Stratégia: az a döntéssorozat-terv, amely a játék minden lehetséges döntés helyzetére és az ebben tapasztalható minden lehetséges állapotára előír egy konkrét döntést

# Játékelméleti problémák

- **Játékelmélet – mint modellezési keret**
- Racionális, haszonmaximalizáló játékosok
- Döntések közötti interakciók
  - A játékosok által elérhető hasznosság / nyereség a többi játékos választásaitól is függ
- **Stratégiai gondolkodás**
  - A döntéshozatal során más játékosok lehetséges választásait is figyelembe vesszük
- Nem diszciplína, hanem alkalmazott módszertan

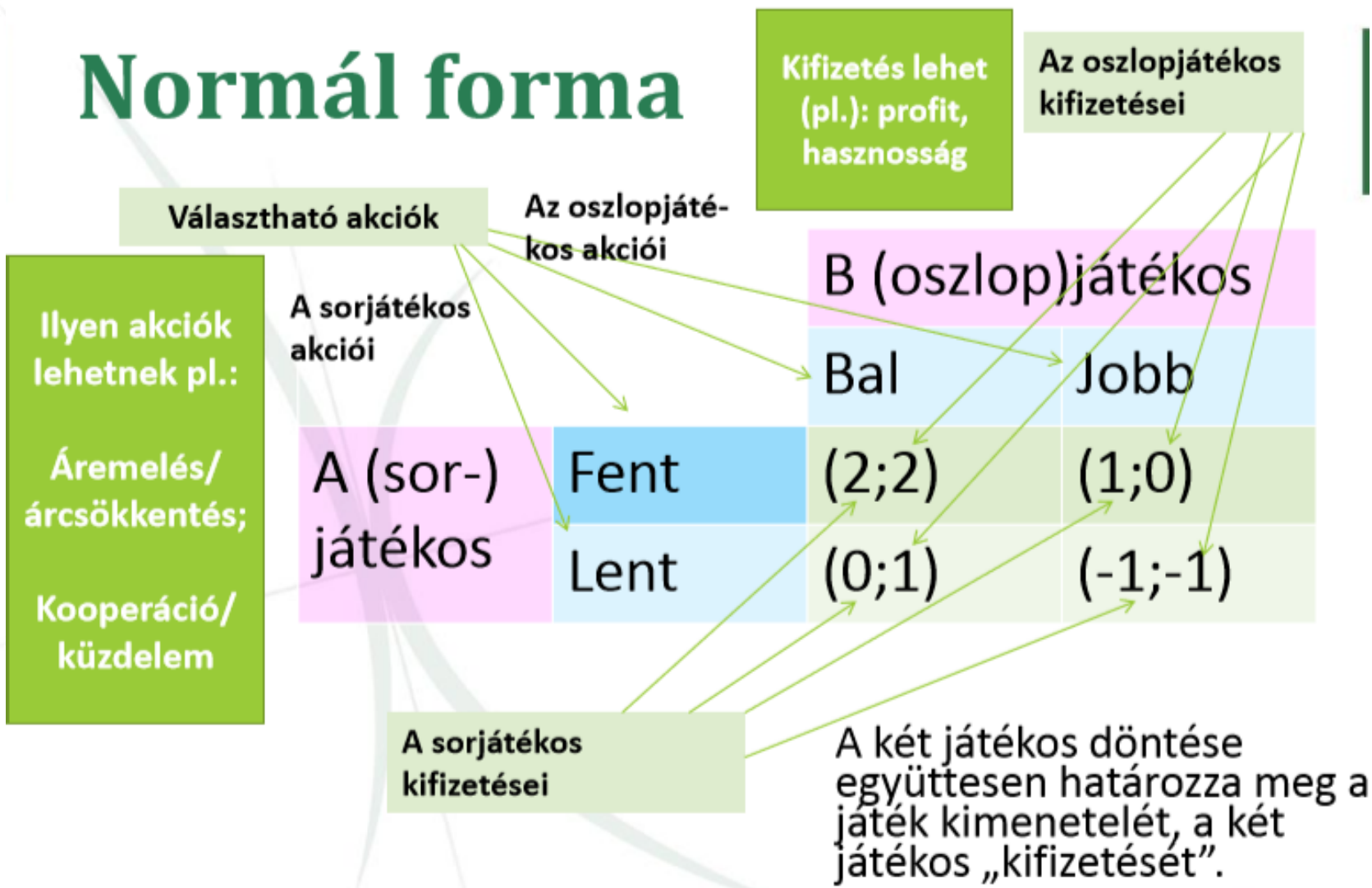
# Játékelmélet - játszmák

- A gazdasági szereplők stratégiai egymásra hatása nagyon változatos módokon történhet
- Ezeket a játékelmélet eszköztárával tanulmányozzuk
- A stratégiai kölcsönhatások sok szereplősek lehetnek sok stratégiával
- Kétszemélyes, véges számú stratégiát tartalmazó játékokkal foglalkozunk

# A játzmák leírása

- A kifizetési mátrix a játék **normál formája**
  - Játékosok száma
  - Döntési alternatívák
  - Lehetséges kimenetek / kifizetések
  - Nem tartalmaz a döntések sorrendjére vonatkozó információkat → Szimultán döntéseknél alkalmazható
- A játékok **extenzív formája** a lépések sorrendjét is leírja → Szekvenciális döntések
- A játék alapvető elemeit mindkét forma megadja

# Normál forma

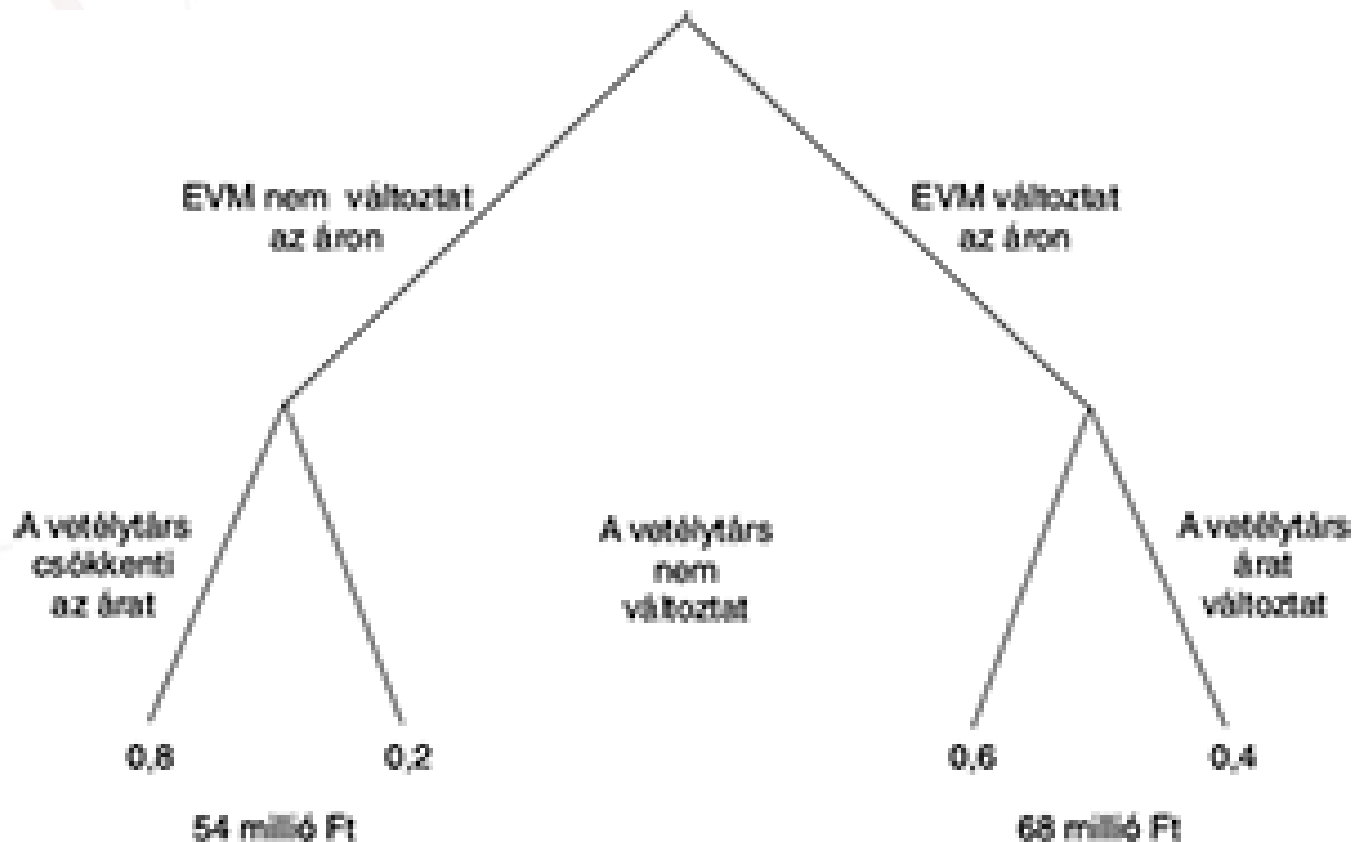




# Az extenzív forma

- Tartalmazza a játékosok halmazát
- Azokat a lehetséges lefutásokat mutatja, amelyek az egyes játékosok döntéseit tartalmazzák az összes lehetséges lehetőséget figyelembe véve – fa szerkezet
- A fa levelei jelzik a játék lehetséges befejezéseit






# Az extenzív forma - példa



# Példa – a nemek harca



- Szerelmespár – fiú A38-ra menne randizni, a lány színházba
- El kell dönteniük, hogy hová menjenek

				Fiú		
		Színház	Színház		A38	
Lány		Színház	↑ (4 ; 2)	←	(0 ; 0)	↓
		A38	(0 ; 0)	→	(2 ; 4)	

- Van „jó” megoldás?

# Példa - A fogoly dilemmája



- A fiú egy lakótárssal él közös albérletben
- A randi közben a rendőrség házkutatást tart
- Kábítószergyanús anyagokat találnak
- A fiút és a lakótársát is előállítják a kapitányságra
- A vádlottakat elkülönítve hallgatják ki
- Vádalku keretében a büntetés csökkenthető
- **Ki lesz a vamzer?**

		Fiú	
		Vallomás	Hallgatás
Lakótárs	Vallomás	$(-6 ; -6)$ ←	$(0 ; -12)$ ↑
	Hallgatás	$(-12 ; 0)$ ←	$(-3 ; -3)$ ↑

# P.A.P.I

- A játékelmélet eszköztára lehetőséget biztosít a fenti problémák általános modellezésére
- Minden játék alapvető elemekre bontható
- Ezek az elemek alkotják a játék szabályait
- A játszmák tárgyalásához minimálisan szükséges szabálykészlet a PAPI (Players-Actions-Payoffs-Information)

# P.A.P.I. - Players

- Játékosok
- Egyéni szereplők
- A játék során döntéseket hoznak
- Minden játékos célja a saját hasznosságának maximalizálása

# P.A.P.I. - Actions

- Akciók
- Egy játékos akciókészlete
- A számára elérhető döntési lehetőségek összessége

# P.A.P.I. - Payoff

- Kifizetés
- Az a hasznosság (nyereség), amelyet a játékos a stratégiaválasztás és a játék lejátszása után megszerez



# P.A.P.I. - Information

- A játékosok számára rendelkezésre álló információk összessége
- A játékosok információkészlete lehet azonos (*szimmetrikus információk*), vagy különböző (*aszimmetrikus információk*)
- *Tökéletes informáltság*: ha a játékosoknak tudomásuk van az összes többi játékos korábbi döntéseiről (→ nem tökéletes informáltság)
- *Teljes informáltság*: a játékosok ismerik a játék szabályait, a többi játékos akciókészletét és a játék kimenetelét befolyásoló összes további környezeti tényezőt (→ nem teljes információk)

# Játék - egyensúly

- Modellalkotás → becslés a játszma egyensúlyi végeredményére
- Egyensúly: stratégiák kitüntetett kombinációja, amely a játékban szereplő összes résztvevő legjobb döntési terveit tartalmazza
- Egyensúlyban egyik játékos sem érez késztetést az állapot megváltoztatására

# A fogoly dilemmája - elemzés



		Fiú	
		Vallomás	Hallgatás
Lakótárs	Vallomás	(-6 ; -6)	(0 ; -12)
	Hallgatás	(-12 ; 0)	(-3 ; -3)

- **Players:** lakótárs, fiú
- **Actions:** hallgatás, vallomás
- **Payoffs:** büntetési tételek
- **Information:** teljes, szimmetrikus, de nem tökéletes

# A fogoly dilemmája - elemzés



		Fiú	
		Vallomás	Hallgatás
Lakótárs	Vallomás	(-6 ; -6)	(0 ; -12)
	Hallgatás	(-12 ; 0)	(-3 ; -3)

- A fiú szempontjából a vallomás **domináns stratégia**, a másik választásától függetlenül minden esetben jobb kifizetést eredményez, mint a hallgatás
- A lakótárs esetében ugyanez a logika érvényesül
- Létezik domináns stratégiákon alapuló egyensúly

# A fogoly dilemmája - elemzés



		Fiú	
		Vallomás	Hallgatás
Lakótárs	Vallomás	<b>(-6 ; -6)</b>	(0 ; -12)
	Hallgatás	(-12 ; 0)	(-3 ; -3)

- A fiú szempontjából a vallomás **domináns stratégia**, a másik választásától függetlenül minden esetben jobb kifizetést eredményez, mint a hallgatás
- A lakótárs esetében ugyanez a logika érvényesül
- Létezik domináns stratégiákon alapuló egyensúly

# A fogoly dilemmája - elemzés



		Fiú	
		Vallomás	Hallgatás
Lakótárs	Vallomás	<b>(-6 ; -6)</b>	(0 ; -12)
	Hallgatás	(-12 ; 0)	(-3 ; -3)

- A domináns egyensúlyi megoldás **nem** esik egybe az optimális megoldással (hallgatás-hallgatás)
- Az optimális megoldás csak kooperáció segítségével érhető el  
→ nem kooperatív játék
- Csak akkor előny a hallgatás, ha a másik fél is hallgat
- Ha nincs kooperáció, a kockázat túl magas → inkább vallanak

# A nemek harca - elemzés



		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	<b>(4 ; 2)</b>	(0 ; 0)
	A38	(0 ; 0)	<b>(2 ; 4)</b>

- Az optimális választás itt a másik játékos választásának függvénye
- A játéknak nincsen domináns egyensúlya
- Ha a lány színház → a fiúnak is azt érdemes
- Ha a lány A38 → a fiúnak is azt érdemes
- Az optimális választás mindig a másik játékos döntésének függvénye → nincs domináns stratégia

# A nemek harca - elemzés



		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	(4 ; 2)	(0 ; 0)
	A38	(0 ; 0)	(2 ; 4)

- Egy stratégiapáros **Nash-egyensúlyt** alkot, ha a játékban szereplő két játékos választása optimális, figyelembe véve a másik játékos lehetséges döntéseit – parciálisan adott legjobb válasz a másik játékos lépéseire
- Egyik fél sem tudja a döntés meghozatalakor, hogy a másik mit fog dönteni, de mindegyik játékosnak van a másik döntéséről valamilyen elképzelése
- Nash-egyensúly értelmezése: a másik játékos választására vonatkozó kölcsönös várakozás: a másik döntéséről tudomást szerezve, senki sem akarja megváltoztatni a magatartását



# Nash-egyensúly - példa

<https://www.youtube.com/watch?v=Z-tXvVKy2s8>

# A nemek harca – Végül hol lesz a randi?



		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	<b>(4 ; 2)</b>	(0 ; 0)
	A38	(0 ; 0)	<b>(2 ; 4)</b>

- Engedélyezzük a párnak, hogy kötelező vállalásokat tegyenek;
- Példa: a lány vegye meg előre a színházjegyeket, így a fiú kénytelen lesz vele színházba menni, vagy fordítva
- Legyenek további randik → ismételt játék → „Okos enged, szamár szenved”

# Szeret vagy nem szeret?

- Igaz szerelem

		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	↑ (4 ; 2) ←	(1 ; 1) ↓
	A38	(0 ; 0) →	(2 ; 4)

		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	<b>(4 ; 2)</b>	(0 ; 0)
	A38	(0 ; 0)	<b>(2 ; 4)</b>

# Szeret vagy nem szeret?

- Hamis szerelem

		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	↑ (4 ; 2) → (3 ; 3) ↑	(3 ; 3)
	A38	(0 ; 0)	→ (2 ; 4) ↑

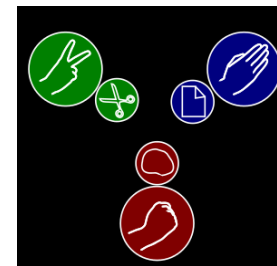
		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	<b>(4 ; 2)</b>	(0 ; 0)
	A38	(0 ; 0)	<b>(2 ; 4)</b>

# Zsarnokjáték

- A felek nem egyenlők
- A lány domináns stratégiája a színház
  - Minden esetben magasabb kifizetést eredményez
  - A fiú kénytelen alkalmazkodni („papucs”)
- Az egyensúly **Pareto-optimális**
  - Átrendezhetők-e úgy a kifizetések, hogy az egyensúlyi és az optimális megoldás nem esik egybe?
- Nincs szükség koordinációra

		Fiú	
		Színház	A38
Lány	Színház	$(4; 3)$ ← ↑	$(2; 1)$ ↑
	A38	$(0; 0)$ ↑	$(1; 4)$

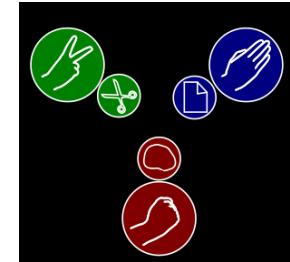
# Kő – papír - olló



- A kihallgatás után két személyes, emeletes ággyal berendezett cellába kerül a hős szerelmes
- A cellatársával el kell döntenie, hogy ki alszik felül és ki alul → kő-papír-olló mellett döntenek

		Fiú		
		Kő	Papír	Olló
Zárkatárs	Kő	(0 ; 0)	(A ; F)	(F ; A)
	Papír	(F ; A)	(0 ; 0)	(A ; F)
	Olló	(A ; F)	(F ; A)	(0 ; 0)

# Kő-papír-olló

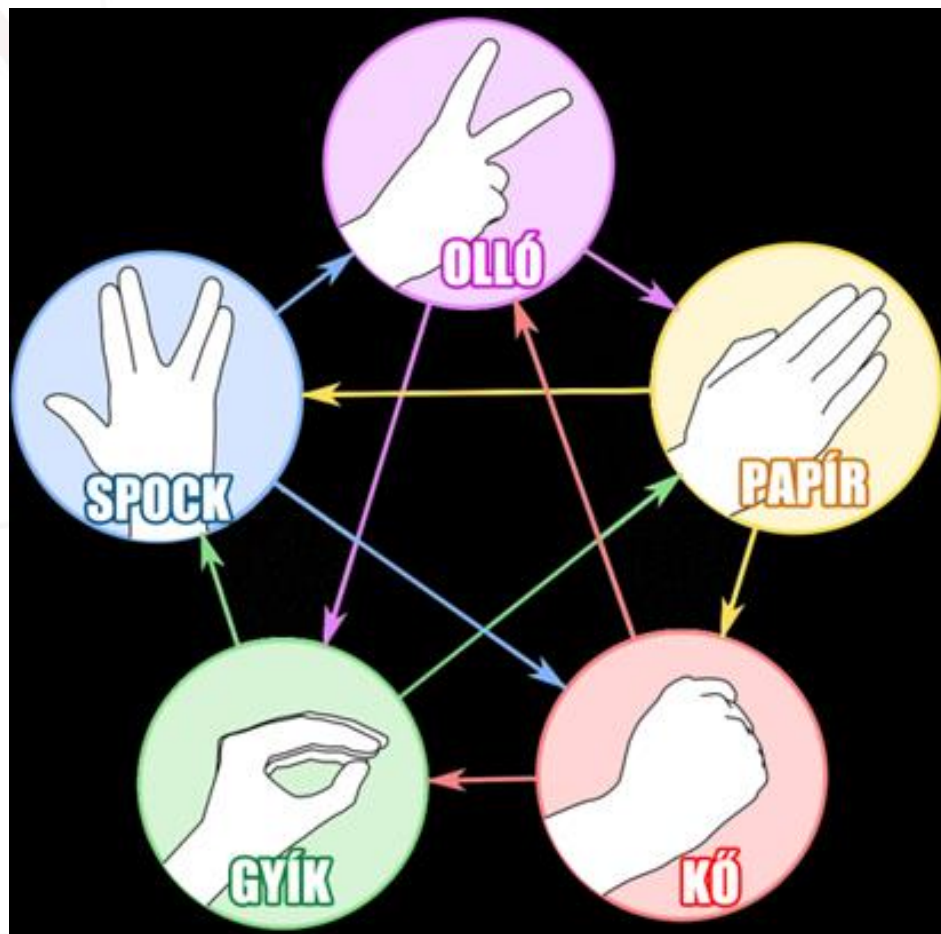
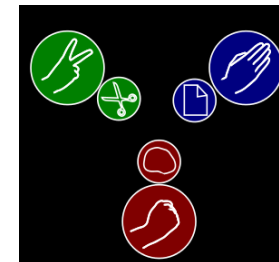


- Adjuk meg a *kő-papír-olló* játék szabályait!
- Adjuk meg a játék normál formáját / kifizetési mátrixát!

		B		
		Kő	Papír	Olló
A	Kő	(1 ; 1)	(0 ; 3)	(3 ; 0)
	Papír	(3 ; 0)	(1 ; 1)	(0 ; 3)
	Olló	(0 ; 3)	(3 ; 0)	(1 ; 1)

- Milyen stratégiák fordulhatnak elő?
- Mi történne, ha a játékot egymás után többször is lejátszanák? (ismételt játékok)

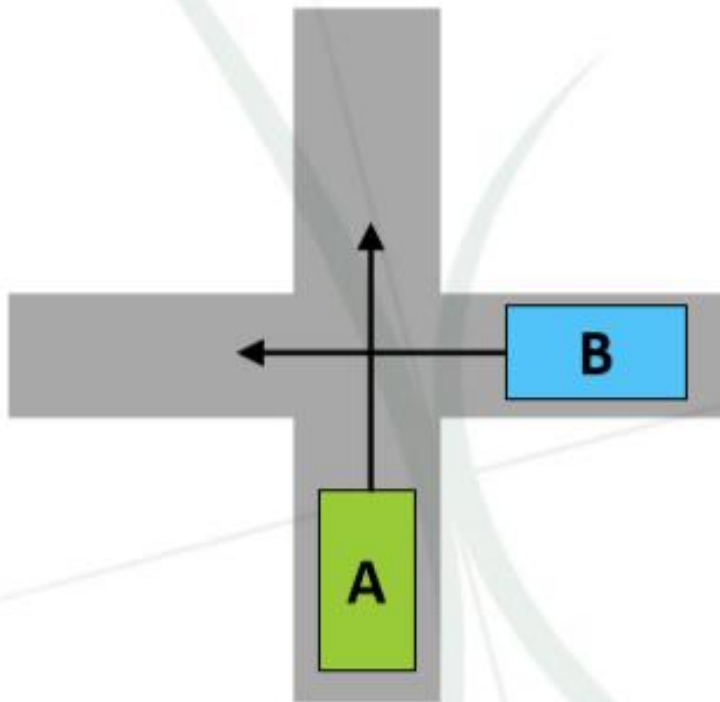
# Kő-papír-olló - változatok



[https://www.youtube.com/watch?v=sMP\\_h7X3qsc0](https://www.youtube.com/watch?v=sMP_h7X3qsc0)



# Jobbkéz-szabály



- Az ábrán egy egyenrangú útkereszteződés látható
- Ön az A jelű tanulóautót vezeti
- Mi a teendő a KRESZ szerint?
  - Bizalmi elv
- Miért nem balkéz-szabály?
- „Anti-koordinációs” játék

		B	
		Áthalad	Megáll
A	Áthalad	$\downarrow$ $(-1000; -1000)$ $\rightarrow$	$(5; -5)$ $\uparrow$
	Megáll	$\downarrow$ $(-5; 5)$	$\leftarrow$ $(-10; -10)$ $\uparrow$

# Jobbkéz-szabály - csirkejáték

- Gyáva nyúl – gyáva tyúk

- Csirkejáték (*chicken*)

- Anti-koordinációs játék

		B fiú	
		Továbbhajt	Kitér
A fiú	Továbbhajt	↓ (-5 ; -5) →	(5 ; 0) ↑
	Kitér	↓ (0 ; 5) ←	(0 ; 0) ↑

# Szarvasvadászat



- Két vadásznak azt kell eldöntenie, hogy szarvasra vagy nyúlra akar-e vadászni
- A szarvas értékesebb a nyúlnál, de csak akkor tudják elejteni, ha együttműködnek, míg nyulat egymagában is tud lőni bármelyikük
- A döntést külön-külön kell meghozniuk, anélkül, hogy megbeszélnék egymással
- Ha az egyik egymaga indul szarvast lőni, üres kézzel tér haza
- Mindkét vadász jobban jár, ha együttműködnek, viszont mindkettőjük számára kockázatosabb is, mint nyúlra vadászni

# Szarvasvadászat



- Rangsorolt koordinációs játék

		B vadász	
		Szarvas	Nyúl
A vadász	Szarvas	↑ (4 ; 4) ←	(0 ; 3) ↓
	Nyúl	(3 ; 0) →	(1 ; 1) ↓

Általános alak:  $w > x \geq y > z, W > X \geq Y > Z$

		A	
		Kooperál	Verseng
B	Kooperál	w;W	z;X
	Verseng	x;Z	y;Y

# Szarvasvadászat



		A	
		Kooperál	Verseng
B	Kooperál	w;W	x;Y
	Verseng	y;X	z;Z

- Két egyensúlyi tiszta stratégia: amikor mindkét vadász szarvast lőni indul, és amikor mindkettő nyúlra vadászik
- A két tiszta stratégia mellett létezik még egy egyensúlyi kevert stratégia is; a helyzete a kifizetések pontos értékétől függ, de a szarvas választásának esélye nem lehet benne 1/2-nél nagyobb.
- a fogolydilemmához hasonlóan a **bizalom** fontosságát mutatja a társadalmi együttműködésben

# Szarvasvadászat - alkalmazás



- Bizonyos kölcsönösen előnyös kapcsolatok nem működnek, ha nincs meg a kellő bizalom
- Hitelkártyás vásárlás boltban: az eladónak meg kell bíznia abban, hogy valóban fizetni fog → az eladó bízik a hitelkártyát kiadó cégben, az pedig az ügyfelében, így közvetíti a bizalmat.
- Gazdag és szegény országok közötti különbség oka pontosan ennek a bizalmi intézményrendszernek a megléte, illetve hiánya
- Tőzsdei folyamatok: amikor egyre többen adják el a részvényüket, és ettől egyre csökken annak az ára → minden részvényes dönthet, hogy eladja a magáét, mielőtt tovább csökken az ára, vagy megtartja, abban bízva, hogy a többiek is így döntenek, és az ár újra emelkedni kezd.

# Köszönöm a figyelmet!

bbrigitta@kgt.bme.hu

