

# Játékelmélet

Kátai-Urbán Kamilla

# Játékelmélet

Kátai-Urbán Kamilla

<http://www.math.u-szeged.hu/~katai/bjg>

# Játékelmélet

Kátai-Urbán Kamilla

<http://www.math.u-szeged.hu/~katai/bjg>

[http://prezi.com/sksq\\_8qq1oea/](http://prezi.com/sksq_8qq1oea/)

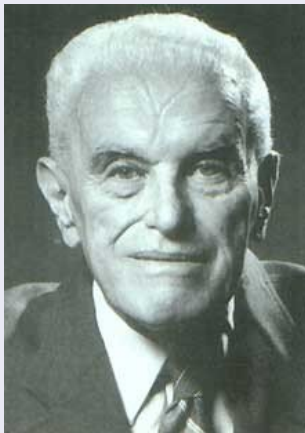
Neumann János (1903-1957)



John Nash (1928-2015)



Harsányi János (1920-2000)



# 1. Példa – Kempingezők



# 1. Példa – Kempingezők



Ray és Doris kempingezni szeretne, de Ray magasan, Doris alacsonyban fekvő helyen szeretne táborozni.



# 1. Példa – Kempingezők



Ray és Doris kempingezni szeretne, de Ray magasan, Doris alacsonyan fekvő helyen szeretne táborozni. Megállapodnak abban, hogy Ray kiválaszt egy kelet-nyugat irányú utat, Doris egy észak-dél irányú utat és sátrukat ezek kereszteződésénél ütik fel.

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris			
		7	2	5	1
		2	2	3	4
Ray		5	3	4	4
		3	2	1	6

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris				
	7	2	5	1		
	2	2	3	4		
Ray	5	3	4	4		
	3	2	1	6		

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris				
		7	2	5	1	1
		2	2	3	4	2
Ray		5	3	4	4	3
		3	2	1	6	1

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

					Doris				
					7	2	5	1	1
					2	2	3	4	2
					5	3	4	4	<u>3</u>
					3	2	1	6	1

Ray

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris				
		7	2	5	1	1
		2	2	3	4	2
Ray		5	3	4	4	<u>3</u>
		3	2	1	6	1
		7	3	5	6	

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris				
		7	2	5	1	1
		2	2	3	4	2
Ray		5	3	4	4	<u>3</u>
		3	2	1	6	1
		7	<u>3</u>	5	6	

# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris				
		7	2	5	1	1
		2	2	3	4	2
Ray		5	3	4	4	<u>3</u>
		3	2	1	6	1
		<hr/>				
		7	<u>3</u>	5	6	



# 1. Példa – Kempingezők

Az útkereszteződések magassága (száz méterben):

		Doris				
		7	2	5	1	1
		2	2	3	4	2
Ray		5	3	4	4	<u>3</u>
		3	2	1	6	1
		<hr/>				
		7	<u>3</u>	5	6	

Ray a 3. kelet-nyugati irányú utat választja, Doris pedig a 2. észak-délit.

*Stratégiának* nevezzük azokat a lépéseket, terveket, aminek véghezvitelében az ellenfelünk nem tud megakadályozni, azaz ha elindítottuk, akkor a benne szereplő cselekménysorozat mindenféleképp le fog játszódni.

*Stratégiának* nevezzük azokat a lépéseket, terveket, aminek véghezvitelében az ellenfelünk nem tud megakadályozni, azaz ha elindítottuk, akkor a benne szereplő cselekménysorozat mindenféleképp le fog játszódni. Az egyes stratégiákhoz tartozó kimeneteket *kifizetési függvények* adják meg.





*Stratégiának* nevezzük azokat a lépéseket, terveket, aminek véghezvitelében az ellenfelünk nem tud megakadályozni, azaz ha elindítottuk, akkor a benne szereplő cselekménysorozat mindenféleképp le fog játszódni. Az egyes stratégiákhoz tartozó kimeneteleket *kifizetési függvények* adják meg.

## Nash-egyensúly

Olyan helyzet, ahonnan az egyik játékosnak sem éri meg egyoldalúan kimozdulni.

## 2. példa – Fogoly-dilemma





Prisoners' dilemma

		prisoner B	
		confess	remain silent
prisoner A	confess	 5 years 5 years	 0 year 20 years
	remain silent	 20 years 0 year	 1 year 1 year

© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

## 2. példa – Fogoly-dilemma





Prisoners' dilemma

		prisoner B	
		confess	remain silent
prisoner A	confess	 5 years 5 years	 0 year 20 years
	remain silent	 20 years 0 year	 1 year 1 year

© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

Két férfit fegyveres rablással gyanúsítanak, nincs döntő bizonyíték ellenük, de ők ezt nem tudják. A rendőr felajánlja mindegyiküknek, hogy ha bevallja a rablást, de a másik tagad, akkor a beismerő vallomást tevő rabot felmentik, a tagadó rab 20 évet kap.

## 2. példa – Fogoly-dilemma





Prisoners' dilemma		prisoner B	
		confess	remain silent
prisoner A	confess	 5 years 5 years	 0 year 20 years
	remain silent	 20 years 0 year	 1 year 1 year

© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

Két férfit fegyveres rablással gyanúsítanak, nincs döntő bizonyíték ellenük, de ők ezt nem tudják. A rendőr felajánlja mindegyiküknek, hogy ha bevallja a rablást, de a másik tagad, akkor a beismerő vallomást tevő rabot felmentik, a tagadó rab 20 évet kap. Ha mindketten vallanak, akkor az enyhítő körülmény, így 5-5 évet kapnak.

## 2. példa – Fogoly-dilemma

Prisoners' dilemma

		prisoner B	
		confess	remain silent
prisoner A	confess	 5 years 5 years	 0 year 20 years
	remain silent	 20 years 0 year	 1 year 1 year

© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

Két férfit fegyveres rablással gyanúsítanak, nincs döntő bizonyíték ellenük, de ők ezt nem tudják. A rendőr felajánlja mindegyiküknek, hogy ha bevallja a rablást, de a másik tagad, akkor a beismerő vallomást tevő rabot felmentik, a tagadó rab 20 évet kap. Ha mindketten vallanak, akkor az enyhítő körülmény, így 5-5 évet kapnak. Ha mindketten tagadnak, akkor a rájuk bizonyítható tiltott fegyverviselésért 1-1 évet kapnak.



## 2. példa – Fogoly-dilemma

		2. rab	
		vall	tagad
1. rab	vall	-5, -5	0, -20
	tagad	-20, 0	-1, -1

## 2. példa – Fogoly-dilemma

		2. rab	
		vall	tagad
1. rab	vall	-5, -5	0, -20
	tagad	-20, 0	-1, -1

- Nem kooperatív esetben a vall-vall az egyensúlyi helyzet.

## 2. példa – Fogoly-dilemma

		2. rab	
		vall	tagad
1. rab	vall	-5, -5	0, -20
	tagad	-20, 0	-1, -1

- Nem kooperatív esetben a vall-vall az egyensúlyi helyzet.
- Ha kooperálhatnak, akkor a tagad-tagad a legjobb.

### 3. példa – Piaci verseny



### 3. példa – Piaci verseny



Egy áruházlánc ellenőrzése alatt tart egy piacot, amire belép egy vállalkozó.

### 3. példa – Piaci verseny



Egy áruházlánc ellenőrzése alatt tart egy piacot, amire belép egy vállalkozó. Az áruházláncnak két stratégiája van: engedi, hogy a vállalkozó a piacon maradjon vagy kiszorítja.

### 3. példa – Piaci verseny



Egy áruházlánc ellenőrzése alatt tart egy piacot, amire belép egy vállalkozó. Az áruházláncnak két stratégiája van: engedi, hogy a vállalkozó a piacon maradjon vagy kiszorítja. A vállalkozó stratégiái: megmarad a piacon vagy kilép.

### 3. példa – Piaci verseny



Egy áruházlánc ellenőrzése alatt tart egy piacot, amire belép egy vállalkozó. Az áruházláncnak két stratégiája van: engedi, hogy a vállalkozó a piacon maradjon vagy kiszorítja. A vállalkozó stratégiái: megmarad a piacon vagy kilép. Az egyes kifizetések a következők: ha a vállalkozó kilép, akkor az áruházlánc nyeresége 4 egység a vállalkozóé 1 egység.



### 3. példa – Piaci verseny



Egy áruházlánc ellenőrzése alatt tart egy piacot, amire belép egy vállalkozó. Az áruházláncnak két stratégiája van: engedi, hogy a vállalkozó a piacon maradjon vagy kiszorítja. A vállalkozó stratégiái: megmarad a piacon vagy kilép. Az egyes kifizetések a következők: ha a vállalkozó kilép, akkor az áruházlánc nyeresége 4 egység a vállalkozóé 1 egység. Ha a vállalkozó nem lép ki a piacról, de az áruházlánc utána kiszorítja, akkor nem nyernek semmit, ha nem szorítja ki, akkor mindkét szereplő 3-3 egységet nyer.

### 3. példa – Piaci verseny

		vállalkozó	
		megmarad	kilép
áruház	enged	3, 3	4, 1
	kiszorít	0, 0	4, 1

### 3. példa – Piaci verseny

		vállalkozó	
		megmarad	kilép
áruház	enged	3, 3	4, 1
	kiszorít	0, 0	4, 1

Egyensúlyi helyzet: az áruházlánc enged, a vállalkozó megmarad a piacon.

## 4. példa – Ajándékozási dilemma



## 4. példa – Ajándékozási dilemma



O. Henry A háromkirályok ajándéka című elbeszélése a következőről szól, a Young házaspárnak mindössze két kincse van, Jim családi örökségéből származó aranyórája és Della szép, hosszú haja.

## 4. példa – Ajándékozási dilemma



O. Henry A háromkirályok ajándéka című elbeszélése a következőről szól, a Young házaspárnak mindössze két kincse van, Jim családi örökségéből származó aranyórája és Della szép, hosszú haja. Karácsonyra meg akarják lepni egymást valami szép ajándékkal. Tudják egymásról, hogy mire vágnak; Jim egy óraláncra, Della pedig egy szép fésűs csatra.

## 4. példa – Ajándékozási dilemma



O. Henry A háromkirályok ajándéka című elbeszélése a következőről szól, a Young házaspárnak mindössze két kincse van, Jim családi örökségéből származó aranyórája és Della szép, hosszú haja. Karácsonyra meg akarják lepni egymást valami szép ajándékkal. Tudják egymásról, hogy mire vágnak; Jim egy óraláncra, Della pedig egy szép fésűs csatra. Mivel szegények, ezért pénzt csak a meglévő kincsök eladásával tudnak szerezni, de ezzel értéküket vesztik az ajándékok is.

## 4. példa – Ajándékozási dilemma

Ha mindketten eladják az értékeiket, akkor annak a szituációnak az értéke legyen 0. Az ajándékozás örömét értékeljük 2 egységgel, a megajándékozott örömét 1 egységgel.



## 4. példa – Ajándékozási dilemma

Ha mindketten eladják az értékeiket, akkor annak a szituációnak az értéke legyen 0. Az ajándékozás örömet értékeljük 2 egységgel, a megajándékozott örömet 1 egységgel. A probléma matematikai alakja:

		Della döntései	
		eladja a haját	nem adja el a haját
Jim döntései	eladja az órát	0, 0	2, 1
	nem adja el az órát	1, 2	0, 0

## 4. példa – Ajándékozási dilemma

Ha mindketten eladják az értékeiket, akkor annak a szituációnak az értéke legyen 0. Az ajándékozás örömét értékeljük 2 egységgel, a megajándékozott örömét 1 egységgel. A probléma matematikai alakja:

		Della döntései	
		eladja a haját	nem adja el a haját
Jim döntései	eladja az órát	0, 0	2, 1
	nem adja el az órát	1, 2	0, 0

Több egyensúlyi helyzet is van, a kooperáció vezet megoldáshoz.

## 5. példa – A születésnap



A férj későn végzett a munkával, hazafelé menet eszébe jutott, hogy ma van a felesége születésnapja.

## 5. példa – A születésnap



A férj későn végzett a munkával, hazafelé menet eszébe jutott, hogy ma van a felesége születésnapja. Vagy mégsem?

## 5. példa – A születésnap



A férj későn végzett a munkával, hazafelé menet eszébe jutott, hogy ma van a felesége születésnapja. Vagy mégsem? A virágüzlet kivételével minden zárva volt.

## 5. példa – A születésnap



A férj későn végzett a munkával, hazafelé menet eszébe jutott, hogy ma van a felesége születésnapja. Vagy mégsem? A virágüzlet kivételével minden zárva volt.

		természet	
		nem ma van	ma van
férj	üres kézzel	0	-10
	virággal	1	1,5

## 5. példa – A születésnap



A férj későn végzett a munkával, hazafelé menet eszébe jutott, hogy ma van a felesége születésnapja. Vagy mégsem? A virágüzlet kivételével minden zárva volt.

		természet	
		nem ma van	ma van
férj	üres kézzel	0	-10
	virággal	1	1,5

## 6. Példa – Kő-papír-olló





## 6. Példa – Kő-papír-olló



	K	P	O
K	0	-1	1
P	1	0	-1
O	-1	1	0

## 6. Példa – Kő-papír-olló



	K	P	O
K	0	-1	1
P	1	0	-1
O	-1	1	0

$\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{3}$  arányban használjuk a három stratégiát.

# A kő-papír-olló és a dráma



# A kő-papír-olló és a foci



Miért veszítette el Hitler a háborút?

Miért vesztette el Hitler a háborút?



Miért vesztette el Hitler a háborút?



Mert az olló legyőzi a papírt.