

# EKVILIBRIUM



POL 203, 15.3. 2018

# Vězňovo dilema

Dva podezřelí z loupeže jsou zadrženi policií, důkazy pro jejich odsouzení nejsou zcela přesvědčivé. Proto policie učiní oběma vězňům, kteří jsou zadrženi separátně, následující nabídku:

„Pokud se přiznáš, že jste to udělali a tvůj komplic se rovněž přizná, budete oba odsouzeni na pět let. Pokud se přiznáš, že jste to udělali a tvůj komplic se nepřizná, budeš spolupracujícím svědek, volný a on si odsedí deset let. Pokud budeš zapírat a tvůj komplic se přizná, bude to naopak, pustíme ho a ty si odsedíš deset let. Pokud se ani jeden z vás nepřizná, přišijeme vám nedovolené ozbrojování a odsedíte si každý rok.“

**A teď mi řekni, jestli jsi to udělal!?**



# Vězňovo dilema ve strategické formě

		Vězeň 2	
		<b>nepřiznat</b>	<b>přiznat</b>
Vězeň 1	<b>nepřiznat</b>	$(-1, -1)$	$(-10, 0)$
	<b>přiznat</b>	$(0, -10)$	$(-5, -5)$

# Nashovo ekvilibrium



- Je tvořeno **párem strategií**, které jsou si **navzájem nejlepšími odpověďmi**
- Jedna herní situace může mít více Nashových ekvilibrií současně.
- V ekvilibriu žádný z hráčů **nemá pobídky jednostranně zvolit jinou strategii**, protože by si zhoršil svůj výsledek
- Nemusí jít o nejlepší výsledek pro oba hráče a dokonce ani pro jednoho z nich
- Nesouvisí s férovostí výsledku, vyjadřuje pouze řešení herní situace v případě, pokud hráči mají navzájem informaci o svých strategiích

# Klasické vězňovo dilema

		Vězeň 2	
		<b>nepřiznat</b>	<b>přiznat</b>
Vězeň 1	<b>nepřiznat</b>	(-1,-1)	(-10,0)
	<b>přiznat</b>	(0,-10)	(-5,-5)

„Pareto optimální“  
výsledek (žádný z hráčů  
nemůže vylepšit svůj zisk, aniž  
by tím nezhoršil zisk druhého)

„Nashovo ekvilibrium“

# Charakteristiky „vězňova dilematu“

- nemá řešení, které by bylo zároveň stabilní i Pareto optimální.
- (mezinárodní vztahy, zbrojení a odzbrojení, kartely, studium politické a sociální směny, veřejné statky, trhy, cyklistika)
- změní se nějak situace, pokud mohou hráči komunikovat?
- změní se nějak situace, pokud se hra opakuje?

# Ekvilibria a koordinační hry

Kolik Nashových ekvilibríí má následující hra?:

		Player 2	
		S1	S2
Player 1	S1	1,1	0,0
	S2	0,0	2,2

# Čistá koordinační hra

Hra má dvě ekvilibria  $(S1, S1)$  a  $(S2, S2)$ , v případě, že mohou hráči komunikovat, je pravděpodobné, že vyberou  $S2, S2$ .

**Koordinační hry** jsou hry s více než jedním ekvilibriem, v nichž mají hráči obtíže určit, které ekvilibrium nastane a tedy i koordinovat své strategie.

Někteří herní teoretikové tvrdí, že k výběru stačí i **společné povědomí** (*common conjecture*) hráčů o tom, že  $S2, S2$  je Pareto-optimální výsledek a zároveň ekvilibrium. Toto povědomí může vzniknout např. skrz komunikaci hráčů, ale i skrz úvahy hráčů o struktuře hry.

Má tato hra obdobu v nějaké politické situaci?



# Battle of the Sexes

Složitější koordinační hra je Battle of the Sexes:

	Player 2	
Player1	Divadlo	Box
Divadlo	1,2	0,0
Box	0,0	2,1

# Battle of the Sexes



- Hra má dvě ekvilibria, ale ani jedno z nich Pareto-optimální, protože hra je směsicí konfliktu a spolupráce („vyjednávací hra“).
- Jak tuto hru hrát? Smíšená strategie přináší hráčům suboptimální výsledek.
- Řešením může být tzv. **korelované ekvilibrium** (předpokládá komunikaci)
- Další způsoby, jak hru řešit:  
<http://www.egwald.ca/operationsresearch/cooperative.php>
- Má tato hra obdobu v nějaké politické situaci?

# Hra s více Pareto-optimálními ekvilibrii

		Player 2	
		S1	S2
Player1	S1	1,1	0,0
	S2	0,0	1,1

# Hra s více Pareto-optimálními ekvilibrii

- V tomto typu hry potřebují hráči nějakou dodatečnou informaci (tzv. **Schellingův fokální bod**- *Schelling focal point*), která jim umožní koordinaci (například, aby jedno z ekvibií bylo zřetelnější a byli k němu více (-např. kulturně-) pobízeni nebo alespoň věděli, že jeden z hráčů je více pobízen k určité strategii).
- Má tato hra obdobu v nějaké politické situaci?

		Player 2	
		S1	S2
Player1	S1	1,1	0,0
	S2	0,0	<b>**1,1**</b>

# Game of Chicken



		Player 2	
		Vyměkne	Tvrdě
Player1	Vyměkne	0,0	-1,1
	Tvrdě	1,-1	-10,-10

# Game of Chicken (charakteristiky)

- aby si hráč zajistil nejlepší výsledek, musí riskovat nejhorší
- Výhodu má ten hráč, který dokáže kredibilně deklarovat svou **tvrdou strategii S2** ještě *před hrou*, případně **jako první**
- naznačuje problémy se strategickou formou hry (sporný předpoklad simultánních tahů)
- závody ve zbrojení, krize, legislativní proces, etologie (jestřáb vs. hrdlička)
- „Diskoordinální hra“

Napětí mezi strategickým a extenzivním modelem  
(Taylor 2008:126-136, **vloženo v ISu**)

Příklad: Jomkipurská válka

1973: Izrael vs. Sýrie + Egypt + spojenci

SSSR: dvě strategie: snaha o rychlé  
diplomatické řešení vs. vojenská pomoc Sýrii a  
Egyptu

USA: podpora diplomacie (nevměšování) vs.  
pomoc Izraeli

# Strategická forma (jak se situace jevila ex post)

	<b>SSSR</b>		
<b>USA</b>		Diplomatická iniciativa (C)	Pomoc Sýrii a Egyptu (N)
	Diplomaticky spolupracovat (C)	3,3	2,4
	Pomoc Izraeli (N)	4,1	1,2



# Jak USA chtěly, aby situaci vnímal SSSR (*ex ante* analýza)

	<b>SSSR</b>		
<b>USA</b>		Diplomatická iniciativa (C)	Pomoc Sýrii a Egyptu (N)
	Diplomaticky spolupracovat (C)	3,3	1,4
	Pomoc Izraeli (N)	4,1	2,2

# Problém

---

**Model roli SSSR a USA v jomkipurské válce  
nevysvětluje: reálně bylo dosaženo Pareto-  
optimálního výsledku (C,C)**

# „Předstartovní“ pozice

- Ve strategických (**simultánních**) modelech: neutrální
- Reálně: SSSR a USA před YK válkou byly v módu C,C
- Výsledek není stabilní, není Nashovým ekvilibriem, hráči mají svobodu změnit C na N a to opakovaně.
- Logika hry: **sekvenční**. Hráči se v tazích střídají (**tzv. teorie tahů**)

# Pravidla sekvenční hry SSSR vs. USA v YK válce

1. Hráči udělají simultánní výběr C nebo N, který tvoří jejich úvodní pozici
2. Hráč 1 může zachovat status quo nebo změnit strategii
3. Totéž může udělat hráč 2

## **Hra končí, pokud:**

1. Na tahu je hráč 2 a situace je  $(-,4)$
2. Na tahu je hráč 1, probíhá druhé a další kolo hry a pozice je  $(4,-)$
3. Jeden z hráčů zvolí zachovat status quo (výjimkou je úvodní tah).

Model: YK pro úvodní pozici C,C: Taylor 2008:132 (Figure 13)

Row

Col

Row

Col

Row

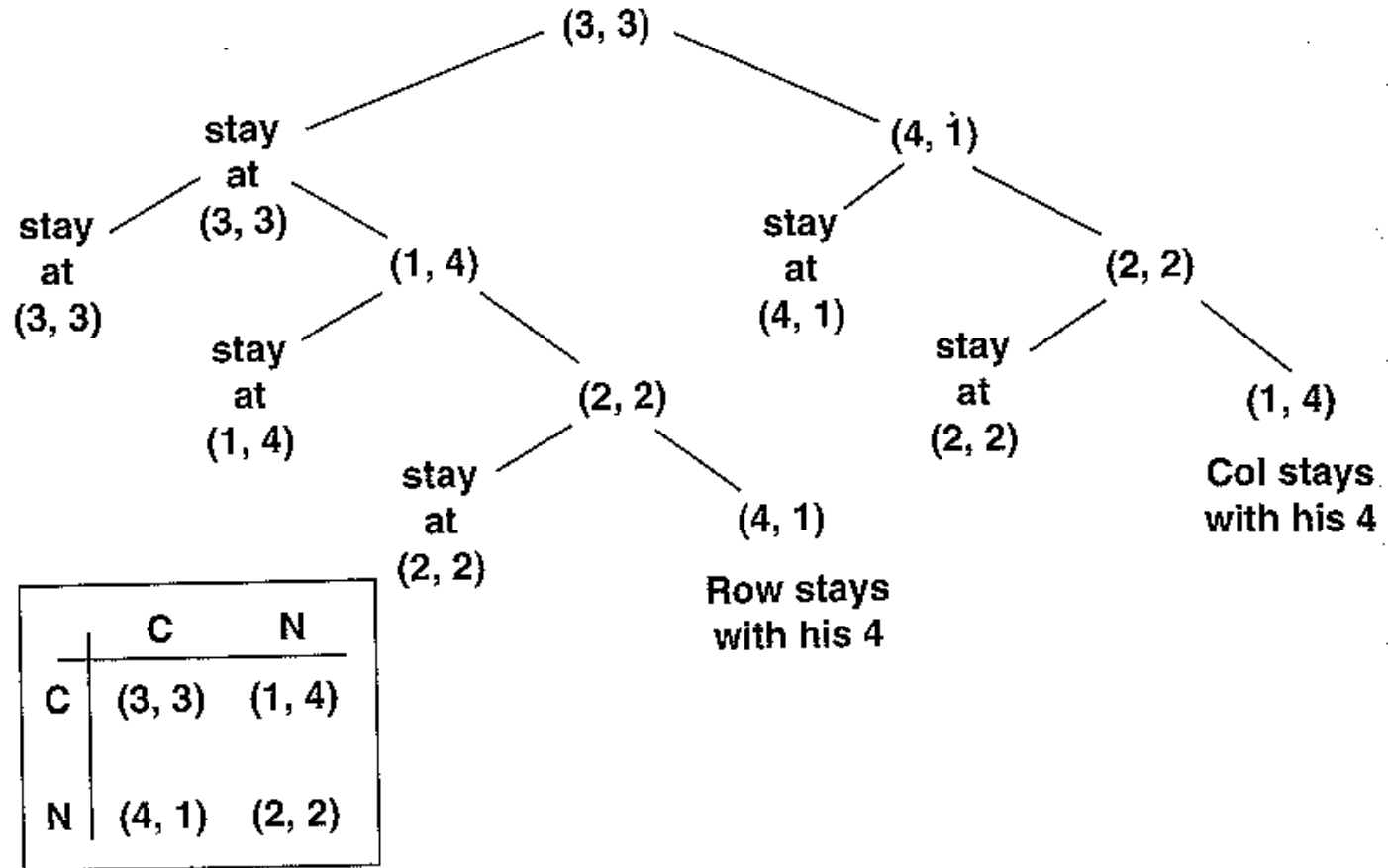


FIGURE 13

# Nemyopické ekvilibrium

V případě prezentované hry se dojde ke stejnému výsledku bez ohledu na to, kdo začíná tahat (zisky hráčů jsou v ní symetrické).

Výsledek C,C, získaný sekvenční logikou, tvoří tzv. **nemyopické** (nekrátkozraké) ekvilibrium (jako vhodný model sociálních situací ho navrhl Steven Brams v *The theory of moves*)

Závěr: U části politických situací je zjevně výhodnější využívat sekvenční a nikoliv simultánní herní logiku.