

11. Oligopoly a teorie her

Co se dnes naučíte

- co je to oligopol
- jaké výsledky jsou v oligopolu možné
- proč je pro oligopolní firmy obtížné spolupracovat
- jak antimonopolní zákonodárství může prospět konkurenci
- jemný úvod do teorie her



Přednáška odpovídá kapitole 16 v učebnici.

mic-slide11

(2 / 40)

Oligopol

Oligopol je tržní struktura, ve které jen málo hráčů nabízí podobné nebo identické produkty.

Strategické chování: Rozhodnutí firmy o objemu produkce (a ceně) silně ovlivní ostatní firmy – ty budou reagovat. Proto firma musí při svém rozhodování vzít v úvahu reakce ostatních firem na své rozhodnutí.

K analýze strategického jednání slouží teorie her.

Teorie her je disciplína, která studuje, jak jednotlivci jednají ve strategických situacích.

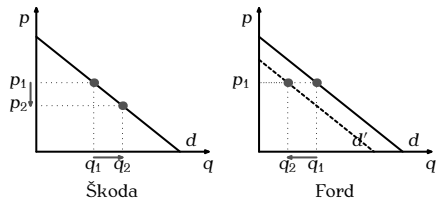


mic-slide11

(3 / 40)

Příklad nutnosti strateg. myšlení oligopolisty

Řekněme, že na trhu jsou pouze dvě automobilky: Škoda a Ford. Pokud Škoda zlevní, Fordu klesne poptávka.



Pokud by Ford nereagoval, Škoda by výrazně zvýšila svůj odbyt a Ford by ztratil.

mic-slide11

(4 / 40)

Duopol mobilních operátorů v Pídivsi (pokrač.)

P	Q	TR	TC	zisk
0	140	0	1 400	-1 400
5	130	650	1 300	-650
10	120	1 200	1 200	0
15	110	1 650	1 100	550
20	100	2 000	1 000	1 000
25	90	2 250	900	1 350
30	80	2 400	800	1 600
35	70	2 450	700	1 750
40	60	2 400	600	1 800
45	50	2 250	500	1 750

Pokud by existovala dokonalá konkurence:

$$P = MC = 10, Q = 120, \text{zisk} = 0.$$

Pokud by existoval monopol:

$$P = 40, Q = 60, \text{zisk} = 1\,800.$$

mic-slide11

(9 / 40)

Duopol v Pídivsi: kartel

Jeden možný výsledek duopolu: kartel.

Koluze je dohoda mezi firmami na trhu o množstvích, která budou produkovat, nebo o cenách, které si budou účtovat (tj. o rozdělení trhu).

Kartel je skupina firem, které jednájí v souladu (např. v koluzivní dohodě).

T-Mobile a O₂ se mohou dohodnout, že každý vyrobí polovinu monopolního množství, tj. každá firma vyrobí $q = 30$, účtuje si cenu $P = 40$ a dosáhne zisku 900.

mic-slide11

(10 / 40)

Duopol v Pídivsi: koluze vs. sebezájem

P	Q
0	140
5	130
10	120
15	110
20	100
25	90
30	80
35	70
40	60
45	50

Pokud každá firma dodrží dohodu, dosáhne zisku 900.

Pokud T-Mobile dohodu nedodrží a vyrobí $q = 40$:

■ tržní množství stoupne na $Q = 70$, cena klesne na $P = 35$

■ zisk T-Mobilu vzroste na $40 \times (35 - 10) = 1\,000$

T-Mobilu se vyplatí dohodu porušit.

Totéž však platí pro O₂, takže obě firmy vyrobí $q = 40$:

■ tržní množství bude $Q = 80$, $P = 30$

■ zisk každé firmy bude $40 \times (30 - 10) = 800$

Oběma firmám by se vyplatilo udržet kartel, ale každá má motiv šidit. \Rightarrow Pro firmy je těžké dodržovat kartelové dohody.

mic-slide11

(11 / 40)

Duopol v Pídivsi: má dál zvyšovat produkci?

P	Q
0	140
5	130
10	120
15	110
20	100
25	90
30	80
35	70
40	60
45	50

Pokud každá firma vyrábí $q = 40$, pak je tržní množství $Q = 80$, cena $P = 30$ a zisk každé firmy je 800.

Je v zájmu T-Mobilu dál zvýšit výstup na $q = 50$?

Je to v zájmu O₂?

mic-slide11

(12 / 40)

Duopol v Pídívsi: řešení

P	Q
0	140
5	130
10	120
15	110
20	100
25	90
30	80
35	70
40	60
45	50

Pokud každá firma vyrábí $q = 40$, pak je tržní množství $Q = 80$, cena $P = 30$ a zisk každé firmy je 800.

Pokud by T-Mobile zvýšil výstup na $q = 50$:

■ tržní množství by bylo $Q = 90$, $P = 25$

■ zisk T-Mobile by byl $50 \times (25 - 10) = 750$

Zisk T-Mobile je vyšší při množství $q = 40$.

Totéž platí pro O_2 .

mic-slide11

(13 / 40)

Duopol v Pídívsi: rovnováha

Nashova rovnováha je situace, ve které si každý hráč zvolí svou nejlepší strategii při daných strategiích, které si zvolili ostatní hráči.

Náš duopol má Nashovu rovnováhu při množství, při kterém každá firma vyrábí množství $q = 40$:

■ pokud O_2 produkuje $q = 40$, pak je pro T-Mobile nejlepší produkovat také $q = 40$

■ pokud T-Mobile produkuje $q = 40$, pak je pro O_2 nejlepší produkovat také $q = 40$

Když se oligopolní firmy samostatně rozhodují pro objem produkce, je celkové tržní množství menší, než by bylo v dokonalé konkurenci, a větší, než by bylo v případě monopolu.

mic-slide11

(14 / 40)

Efekt rozsahu výroby a cenový efekt

Zvýšení výroby má dvojitý dopad na zisk firmy:

■ **Efekt rozsahu výroby:** pokud je $P > MC$, prodej dalších kusů zvyšuje zisk

■ **Cenový efekt:** zvyšování produkce zvyšuje tržní množství, což snižuje tržní cenu a zisk na všechny prodané jednotky

Pokud je efekt rozsahu výroby větší než cenový efekt, firma zvyšuje produkci.

Pokud je cenový efekt větší než efekt rozsahu výroby, firma snižuje produkci.

mic-slide11

(15 / 40)

Počet firem v oligopolu

Jak roste počet firem na trhu

■ cenový efekt se zmenšuje

■ oligopol vypadá stále víc jako dokonalá konkurence

■ cena se blíží k MC

■ tržní množství se blíží ke společensky optimálnímu objemu

↓

Další přínos zahraničního obchodu: obchod zvyšuje množství vzájemně si konkurujících firem, což zvyšuje Q a přibližuje cenu P k MC .

mic-slide11

(16 / 40)

Cournotův oligopol: trošku formálněji

Situace, kterou jsme dosud zkoumali, se nazývá **Cournotův oligopol**.

V nejjednodušším případě vypadá takto:

Na trhu je n stejných firem.

Každá firma nezávisle vyrobí q_i jednotek identického produktu a přinese je na trh.

Trh stanoví (např. aukcí) tržní cenu $P = a - b \cdot Q$, kde $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ je tržní objem produkce.

Náklady každé firmy jsou $TC_i = c \cdot q_i$, tj. její $MC_i = c$.

Konstanty $a, b, c > 0, a > c$.

V našem příkladu $a = 70, b = 1/2$ a $c = 10$.

mic-slide11

(17 / 40)

Cournotův duopol

Na trhu jsou jen dvě identické firmy, tj. $n = 2, Q = q_1 + q_2$.

Celkový příjem firmy 1 je

$$TR_1 = P \cdot q_1 = [a - b(q_1 + q_2)] \cdot q_1 = a \cdot q_1 - b \cdot q_1^2 - b \cdot q_1 \cdot q_2.$$

Mezní příjem firmy 1 je

$$MR_1 = \frac{dTR_1}{dq_1} = a - 2b \cdot q_1 - b \cdot q_2.$$

Firma 2 je identická, tj. $MR_2 = MR_1$ a $q_2 = q_1$.

Firma maximalizuje zisk pro $MR = MC$, tj.

$$MR_1 = a - 2b \cdot q_1 - b \cdot q_1 = MC_1 = c.$$

Optimální produkce firem je tedy $q_1^* = q_2^* = (a - c)/(3b)$. Tržní rovnovážný objem produkce je $Q^* = q_1^* + q_2^* = 2(a - c)/(3b)$.
Rovnovážná tržní cena je $P^* = a - b \cdot Q^* = a/3 + 2c/3$.

mic-slide11

(18 / 40)

Cournotův oligopol s n firmami

Na trhu je n identických firem, takže $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$.

Celkový příjem firmy 1 je

$$TR_1 = P \cdot q_1 = [a - b(q_1 + q_2 + \dots + q_n)] \cdot q_1 = a \cdot q_1 - b \cdot q_1^2 - (n-1)b \cdot q_1 \cdot q_{-1}.$$

Mezní příjem firmy 1 je

$$MR_1 = \frac{dTR_1}{dq_1} = a - 2b \cdot q_1 - (n-1)b \cdot q_{-1}.$$

Každá firma je identická, tj. $MR_{-1} = MR_1$ a $q_{-1} = q_1$.

Firma maximalizuje zisk pro $MR = MC$, tj.

$$MR_1 = a - 2b \cdot q_1 - (n-1)b \cdot q_1 = a - (n+1)b \cdot q_1 = c.$$

Optimální produkce firem je tedy $q_i^* = (a - c)/[(n+1)b]$. Tržní rovnovážný objem produkce je $Q^* = [n/(n+1)] \cdot [(a - c)/b]$.
Rovnovážná tržní cena je $P^* = a - b \cdot Q^* = a/(n+1) + c \cdot n/(n+1)$.

mic-slide11

(19 / 40)

Cournotův oligopol s rostoucím počtem firem

Jak roste počet firem n , tržní cena P^* se stále více blíží k mezním nákladům c .

Tržní cena je

$$P^* = \frac{a}{n+1} + \frac{n}{n+1} \cdot c.$$

V limitě

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P^* = c$$

To znamená, že jak roste počet firem v odvětví, trh se stává stále konkurenčnějším. Při nekonečně vysokém počtu firem se stává dokonalou konkurencí.

mic-slide11

(20 / 40)

Bertrandův duopol

Existuje mnoho dalších modelů oligopolu, které předpokládají, že se hra mezi oligopolisty hraje jinak než v Cournotově modelu.

Nejsnazší je Bertrandův model. Jeho podmínky jsou stejné jako Cournotovy, až na jednu věc: oligopolisté nestanoví objem výroby, ale cenu. Za tuto cenu jsou ochotni vyrobit jakékoli množství, které spotřebitelé poptávají.

Spotřebitelé se v modelu chovají takto:

- vždy kupují od lacinější nabídky, tj. prodejci s vyšší cenou neprodají nic
- pokud oba duopolisté stanovili stejnou cenu, poptávka se mezi ně rozdělí napůl

mic-slide11

(21 / 40)

Bertrandův duopol (pokrač.)

Bez důkazu: pokud mají firmy stejné mezní náklady a peníze jsou dokonale dělitelné, pak obě firmy stanou stejnou cenu na úrovni mezních nákladů, tj.

$$p_1^* = p_2^* = c, \quad q_1^* = q_2^* = (a - c)/(2b).$$

V tomto modelu stačí už dvě firmy, aby se duopol choval jako dokonale konkurenční trh.

Je to realistické? To záleží na tom, jaká hra se na trhu hraje. Existuje mnoho modelů oligopolu, protože existuje mnoho možných her, které mezi sebou oligopolisté mohou hrát.

mic-slide11

(22 / 40)

Teorie her

Teorie her pomáhá pochopit chování oligopolních firem a jiné situace, kde „hráči“ interagují a jednají strategicky.

Každá hra se skládá ze tří prvků:

- hráčů
- množiny možných akcí (strategií), ze kterých si hráči vybírají
- výsledků, kterých hráči při každé kombinaci strategií dosáhnou

Dominantní strategie \equiv strategie, která je pro hráče v dané hře nejlepší bez ohledu na to, jakou strategii zvolí ostatní hráči.

mic-slide11

(23 / 40)

Věžňovo dilema

Policie přistihla dva zločince („Butche Cassidyho“ a „Sundance Kida“). Jsou podezřelí, že vyloupili banku. Policie má však důkazy postačující pouze na jejich uvěznění na 1 rok.



Policie je vyslýchá v oddělených místnostech a nabídne jim následující podmínky:

- když se přiznáš a usvědčíš spolupachatele, necháme tě jít
- když se nepřiznáš a tvůj spolupachatel ano, zavřeme tě na 20 let
- když se přiznáte oba, každý z vás dostane 8 let

(Když se ani jeden nepřizná, dostane každý 1 rok.)

mic-slide11

(24 / 40)

Vnější vyvolání: mafie střílí práskače

Každý vězeň ví, že Mafie zastřelí každého práskače.

		Cassidy	
		přiznat	nepřiznat
Kid	přiznat	Cassidy smrt Kid smrt	Cassidy 20 let Kid smrt
	nepřiznat	Cassidy smrt Kid 20 let	Cassidy 1 rok Kid 1 rok

Nyní je dominantní strategií nepřiznat se. Mafie výhrůžkou smrti zločincům pomáhá.

(Co může udělat policie, aby se přiznali? Tj. jak změní hru zpět?)

(Co udělá v dalším kroku mafie, aby se opět nepřiznali?)

mic-slide11

(33 / 40)

Opakované vězňovo dilema: příklad

Opakování významně mění hru – podvedený může v příštím kole podvodníka potrestat. Výhoda z jednoho podvodu je často zanedbatelná proti dlouhodobému trestu.

Výplaty za různé strategie:

- T (temptation) – odměna úspěšného podvodníka
- R (reward) – odměna za spolupráci, když oba spolupracují
- P (punishment) – trest, když oba nespolečně
- S (sucker's payoff) – výplata postiženého spolupracujícího

Ve vězňově dilematu platí

$$T > R > P > S \text{ a } 2R > T + S.$$

(Cassidy a Kid:

$$T = 0, R = -1, P = -8 \text{ a } S = -20 \text{ let.})$$

	spolupr.	šídí
spolupr.	R, R	S, T
šídí	T, S	P, P

mic-slide11

(34 / 40)

Opakované vězňovo dilema: příklad (pokrač.)

Jak hrát proti dobromyslnému vzteklíkovi? Dobromyslný vzteklík poprvé spolupracuje, pak spolupracuje pokaždé, dokud ho druhý „nepodrazí“; pak navěky nespolečně.

Můj výnos, když navěky spolupracuji:

$$V = R + w \cdot R + w^2 \cdot R + w^3 \cdot R + \dots = \frac{R}{(1-w)}$$

Můj výnos, když ho poprvé „podrazím“:

$$N = T + w \cdot P + w^2 \cdot P + w^3 \cdot P + \dots = T + \frac{w \cdot P}{(1-w)}$$

V mém zájmu je spolupracovat, pokud

$$V > N, \text{ tj. } \frac{R}{(1-w)} > T + \frac{w \cdot P}{(1-w)}, \text{ tj. } R > (1-w) \cdot T + w \cdot P$$

mic-slide11

(35 / 40)

Dva problémy

Problém č. 1: hra se musí hrát nekonečně nebo aspoň s neznámým koncem.

Pokud by byl znám konec, v posledním kole se nebude spolupracovat (protože po něm už nelze trestat). Proto je posledním kolem vlastně předposlední, takže i v předposledním se bude šít atd. ~ Pokud je znám konec, bude se šít ve všech kolech.

Jedno řešení je hrát donekonečna. Druhé hrát bez známého konce – hra může v každém kole skončit s pravděpodobností $0 < p < 1$; pravděpodobnost zahrnutí do diskontního faktoru w .

Problém č. 2: neexistuje jedna optimální strategie, jak hrát – co je optimální strategie, záleží na strategii soupeře.

mic-slide11

(36 / 40)

Oko za oko, zub za zub (tit-for-tat)

Rob Axelrod uspořádat turnaj, ve kterém bojovaly počítačové algoritmy v opakovaném vězňově dilematu. Kdokoli mohl poslat návrh vlastního algoritmu.

Vyhrál algoritmus „tit-for-tat“: v prvním kole spolupracuj, pak hraj soupeřův poslední tah.

Zobecnění:

- nebuď nepřející / závistivý (envious)
- nešid jako první
- odplácej spolupráci i šizení
 - nech se vydráždit, pokud partner nespolupracuje
 - po nějaké době odpusť (umožni další spolupráci)
- nebuď příliš chytrý (nečitelný pro partnery)

mic-slide11

(37 / 40)

Veřejná politika vůči oligopolům

Oligopol může produkovat příliš málo za příliš vysoké ceny oproti společenskému optimu (Bertrand ne).

Role pro veřejnou politiku: podporovat konkurenci a bránit kooperaci mezi oligopolisty, aby se trh přiblížil efektivnímu výstupu.

Pomocí protimonopolního zákonodárství:

- nevymahatelnost kartelů a jejich trestání
- postihování protikonkurenčních dohod mezi firmami
- postihování „monopolních praktik“

Je však problém rozeznat „monopolní praktiku“ od praktik, které mají legitimní cíle. (Příklady viz učebnice.)

mic-slide11

(38 / 40)

Shrnutí základních myšlenek

Oligopolisté mohou maximalizovat zisk, pokud vytvoří kartel a jednají jako monopol. Sebezámem však vede každého z nich, aby zvýšil množství a snížil ceny. Čím je pak počet firem v odvětví větší, tím více se oligopol chová jako dokonalá konkurence.

Strategické chování (oligopolu) zkoumá teorie her.

Vláda používá antimonopolní politiku, aby zabránila protikonkurenčnímu jednání oligopolistů. Použití těchto zákonů je však někdy kontroverzní.



mic-slide11

(39 / 40)

Domácí úkol

Přečíst Mankiw, kapitoly 16.

Připravit se na seminář.

Doporučuji přečíst si knihu Axelrod: *The Evolution of Cooperation*.



mic-slide11

(40 / 40)
