OLIGOPOL.
STRATEGIE KONKURENCJI A TEORIA GIER.

1. OLIGOPOL

Oligopol - rynek, na którym działa niewiele przedsiębiorstw (od 2 do 10)

Cecha charakterystyczna oligopolu:

Każda firma (uczestnik gry) ma **świadomość, że jej zyski zależą nie tylko od jej decyzji, ale i od decyzji podjętych przez konkurentów** na rynku oligopolistycznym. Wyboru strategii przedsiębiorstwo dokonuje analizując możliwe warianty strategii podjętych przez firmy konkurencyjne. Dlatego w analizie problemów decyzyjnych w oligopolu znajduje zastosowanie **teoria gier**.

Wskaźniki monopolizacji:

- współczynnik siły monopolistycznej Lernera
- klasyczne wskaźniki koncentracji (CR_n)
- wskaźnik koncentracji Herfindahla - Hirschmana (HHI)

Kryteria klasyfikacji - na podstawie współczynnika koncentracji

- monopol - gdy współczynnik koncentracji $CR_1 > 90\%$
- rynek konkurencyjny - gdy współczynnik koncentracji $CR_4 < 40\%$
- oligopol - gdy współczynnik koncentracji $CR_4 \geq 40\%$
    - oligopol ścisły - gdy współczynnik koncentracji $CR_4 > 60\%$
    - oligopol luźny - gdy współczynnik koncentracji $40\% \leq CR_4 \leq 60\%$

Duopol - rynek, na którym działają dwie firmy

Wzrostowi koncentracji na rynku towarzyszy, *ceteris paribus*, wzrost cen i zysków.

Irena Woroniecka
Wydział Informatycznych Technik Zarządzania
Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania

2. FORMY KONKURENCJI

- konkurencja cenowa
- konkurencja ilościowa (moce produkcyjne)
- różnicowanie produktu - jakość, innowacje techniczne, etc.
- reklama
- sprzedaż wiązana

3. KONKURENCJA ILOŚCIOWA

Przypadki:

1. **przedsiębiorstwo dominujące** (lider) - **przywództwo cenowe**
2. **przedsiębiorstwa o równej sile ekonomicznej**

Oligopol opisuje pośrednią sytuację na rynku między monopolem a konkurencją doskonałą.

Rozważmy *n* jednakowych firm działających na jednym rynku.

Przykład dla liniowej funkcji popytu:

Załóżmy, że funkcja popytu na danym rynku jest liniowa. Dane są:

a) odwrócona postać funkcji popytu (funkcja ceny):

$P = a - bQ$ np. $P = 30 - Q$ $a = 30,\ b = 1$

b) koszt marginalny MC np. $MC = 6$

Jakie są optymalne wielkości produkcji tych firm?

Przypadek I - monopol

Optymalna wielkość produkcji dla monopolisty:

$Q = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a - MC}{b} \right)$ dla przykładu liczbowego: $Q = 12$

Przypadek II - duopol

Optymalna wielkość produkcji dla jednej z dwóch firm:

$$Q_1 = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{a - MC}{b} \right)$$ dla przykładu liczbowego: $Q_1 = 8$

Optymalna wielkość produkcji ogółem na rynku:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{a - MC}{b} \right)$$ dla przykładu liczbowego: $Q = 16$

Dwie firmy, z których każda produkuje $Q = 8$.

Przypadek III – *n* jednakowych firm

Optymalna wielkość produkcji dla jednej z n firm:

$$Q_k = \frac{1}{n+1} \cdot \left(\frac{a - MC}{b} \right)$$ dla przykładu liczbowego: $Q_k = \frac{1}{n+1} \cdot 24$

Optymalna wielkość produkcji ogółem na rynku:

$$Q = \frac{n}{n+1} \cdot \left(\frac{a - MC}{b} \right)$$ dla przykładu liczbowego: $Q = \frac{n}{n+1} \cdot 24$

Dla konkurencji doskonałej $n \to \infty \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{n+1} \to 0$

Na rynku działa nieskończenie wiele przedsiębiorstw. Udział poszczególnych firm w produkcji ogółem na rynku jest bliski zeru.

Produkcja ogółem na rynku jest największa (w porównaniu z monopolem i oligopolem):

$$Q = \frac{a - MC}{b} = Q^*$$ dla przykładu liczbowego: $Q^* = 24$

ponieważ: $n \to \infty \quad \Rightarrow \quad \frac{n}{n+1} \to 1$

Dla monopolu produkcja ogółem na rynku jest najniższa i wynosi:

$$Q = \frac{1}{2} \cdot Q^* \quad \text{ponieważ:} \qquad n = 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{n}{n+1} = \frac{1}{2}$$

W przykładzie liczbowym produkcja monopolisty wynosi 12.

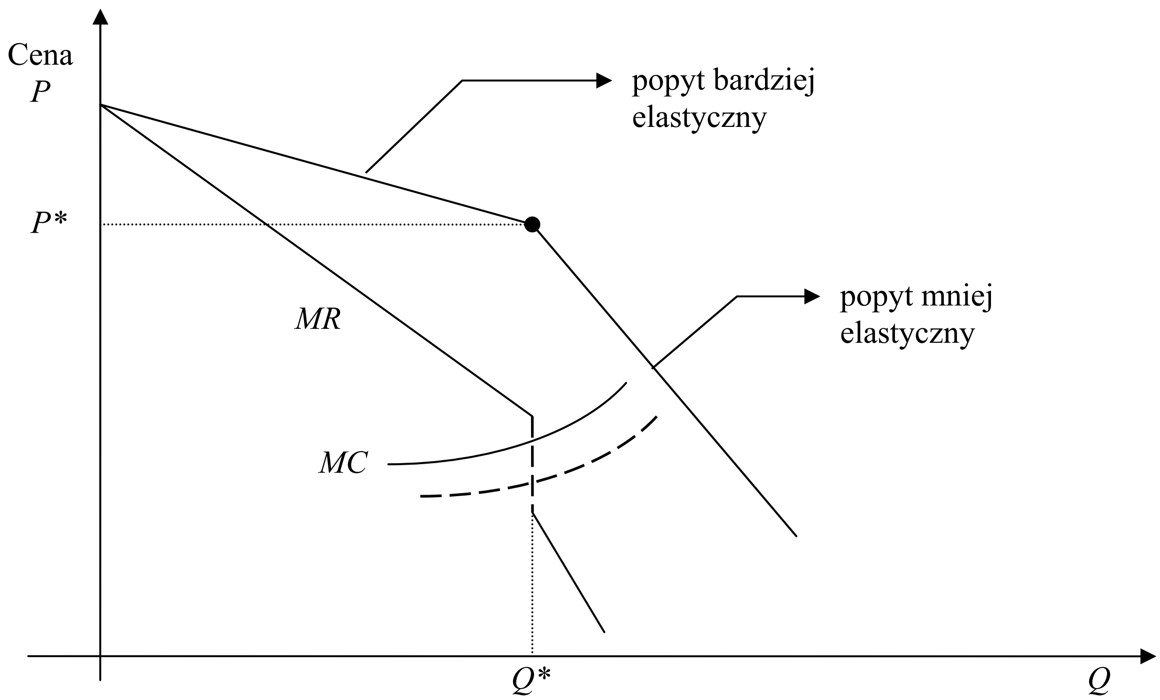
Dla duopolu produkcja ogółem na rynku jest wyższa niż w monopolu i wynosi:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot Q^* \quad \text{ponieważ:} \qquad n = 2 \quad \Rightarrow \quad \frac{n}{n+1} = \frac{2}{3}$$

W przykładzie liczbowym - dwie firmy, z których każda produkuje 8, łączne dostawy na rynek wynoszą 16.

4. KONKURENCJA CENOWA

Koncepcja złamanej krzywej popytu - inna elastyczność popytu przy podwyżkach, i inna przy obniżkach cen.



Irena Woroniecka
Wydział Informatycznych Technik Zarządzania
Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania

Możliwe strategie:

- **wojny cenowe** (przypadek dylematu więźnia) - strategia dominująca
- **porozumienie** cenowe (strategia kooperacji)

5. STRATEGIE KONKURENCJI A TEORIA GIER

Sformalizowana analiza strategii graczy kierujących się własnym interesem uwzględniająca aspekt interaktywności posunięć graczy.

Cechy charakteryzujące grę:

- gracze
- wyniki i wypłaty (stopień zbieżności interesów od przypadku czystego konfliktu po czystą kooperację)
- reguły gry (m.in. możliwości komunikacji i zawierania porozumień)
- dostępność informacji

W szczególności wyróżniamy:

- gry o sumie zerowej i gry o sumie niezerowej

  gra o sumie zerowej - suma wygranych równa jest sumie przegranych, a łączny zysk netto graczy jest zerowy.
- sytuacje kooperacyjne i niekooperacyjne

  niekooperacyjna sytuacja strategiczna - brak możliwości komunikowania się graczy i koordynacji działań

  sytuacje kooperacyjne - **negocjacje**
- konkurencja **jednorazowa i powtarzalna**

  Sytuacja jednorazowa - np. kupno/sprzedaż nieruchomości

  Sytuacja powtarzalna - np. negocjacje ze związkami zawodowymi, ustalanie cen na produkty lub usługi
- **konkurencja sekwencyjna** - gry o charakterze sekwencyjnym - **drzewa gier**

W każdej grze o charakterze sekwencyjnym i pełnej informacji - rozwiazanie można uzyskać stosując metodę indukcji wstecznej. (przykład – strategie wejścia, strategie odstraszania, strategia ceny zaporowej).

Przykład – strategie cenowe

Dane:

2 firmy: firma A i firma B

Koszty jednakowe w firmie A i B: $AC = MC = 4$

Dwa warianty cen: wysoka $P = 8$, niska $P = 6$

Dane są również rozmiary popytu przy różnych cenach (tabela). Liczba po lewej dotyczy firmy w wierszu, liczba po prawej – firmy w kolumnie.

		Firma B	
		wysoka cena $P = 8$	niska cena $P = 6$
Firma A	wysoka cena $P = 8$	2,5 2,5	1,25 6
	niska cena $P = 6$	6 1,25	3,5 3,5

Na podstawie danych możemy obliczyć zyski firm dla różnych wariantów cen:

$$\pi = (P - AC)\,Q$$

Uzyskujemy następującą **tablicę wypłat** (zysków firm dla różnych wariantów cen):

		Firma B	
		wysoka cena $P = 8$	niska cena $P = 6$
Firma A	wysoka cena $P = 8$	10 10	5 **12**
	niska cena $P = 6$	**12** 5	**7** **7**

Strategią dominującą jest strategia niskich cen.

6. STRATEGIA DOMINUJĄCA A RÓWNOWAGA NASHA

Strategia optymalna - strategia maksymalizująca wartość oczekiwaną wypłaty

Strategia dominująca- strategia optymalna, niezależnie od tego, jakie posunięcie wybiorą inni gracze (strategia, która stanowi najlepszą odpowiedź na dowolny ruch przeciwników).

Równowaga Nasha - każdy gracz wybiera optymalną strategię, przy założeniu danych strategii wybranych przez innych graczy (strategia, która stanowi najlepszą odpowiedź na określone postępowanie innych graczy). W sytuacjach, gdy niemożliwe jest porozumienie, gracze powinni stosować strategie zapewniające osiągnięcie równowagi.

Zarówno równowaga strategii dominującej, jak i równowaga Nasha mają charakter stabilny. Nie zawsze istnieje strategia dominująca.

Przykład - stosowanie strategii dominującej

Tablica wypłat dla konkurencyjnych sieci telewizyjnych (liczba widzów w mln):

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="2">ABC</td></tr>
<tr><td>Emisja szlagieru o 20</td><td>Emisja szlagieru o 21</td></tr>
<tr><td rowspan="2">NBC</td><td>Emisja o 20</td><td>36 33
(21+15) (19+14)</td><td>39 28
(25+14) (11+17)</td></tr>
<tr><td>Emisja o 21</td><td>30 36
(13+17) (20+16)</td><td>32 30
(16+16) (16+14)</td></tr>
</table>

Na oglądalność mają wpływ m.in.: popularność programu, czas nadawania, inercja widza.

W walce mediów o oglądalność, dominującą strategią zarówno dla NBC jak i ABC jest emisja najlepszego programu o godz. 20.00.

Gdyby jednak różnice w popularności programów-szlagierów obu sieci telewizyjnych były większe, np. szlagier ABC był znacznie mniej popularny od propozycji na wieczór stacji NBC, sytuacja strategiczna uległaby zmianie - przedstawia ją nowa tablica wypłat.

Zmodyfikowana tablica wypłat dla konkurencyjnych sieci telewizyjnych

		ABC	
		Emisja szlagieru o 20	Emisja szlagieru o 21
NBC	Emisja o 20	**36** 25	**39** **28**
	Emisja o 21	30 **36**	32 30

Dominującą strategią dla NBC pozostaje emisja najlepszego programu o godz. 20.00, natomiast nie istnieje dominująca strategia dla ABC. Jej reakcja zależy od decyzji stacji NBC. Sieć ABC powinna ustalić czas nadawania własnego szlagieru w taki sposób, aby uniknąć nałożenia się czasu emisji obu szlagierowych programów. Jednak informacja o dominującej strategii dla NBC (emisja o 20.00) skłoni sieć ABC do przesunięcia czasu nadawania na godz.21.00. Jest to strategia optymalna dla ABC (**dominacja iteracyjna**), uzyskana przez eliminację **strategii zdominowanej**.

Przykład - w sytuacji, gdy nie istnieje strategia dominująca, możliwe jest osiągnięcie równowagi Nasha.

Strategie marketingowe - gra o udział w rynku

- konkurują 2 firmy
- konkurują za pomocą reklamy (każda z firm ma 3 strategie do wyboru)
- brak możliwości porozumienia
- gra o sumie zerowej (zysk jednego gracza stanowi stratę drugiego)

Tablica wypłat – wzrost/spadek udziału w rynku (dla firmy w wierszu)

		Firma B		
		Strategia C1	Strategia C2	Strategia C3
Firma A	Strategia R1	**-2**	-1	**4**
	Strategia R2	5	**2** **równowaga**	3
	Strategia R3	**7**	-3	**-5**

Stan równowagi Nasha zapewnia kombinacja strategii R2 i C2.

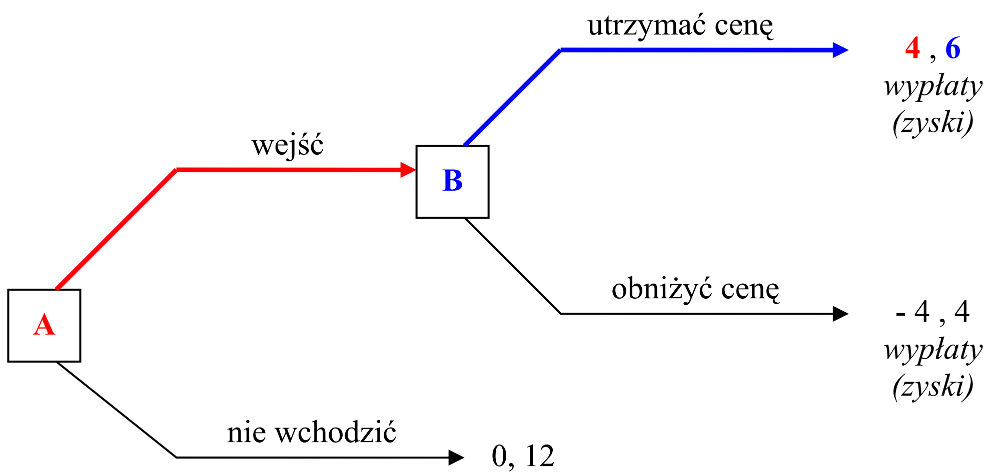
Irena Woroniecka
Wydział Informatycznych Technik Zarządzania
Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania

7. GRY O CHARAKTERZE SEKWENCYJNYM

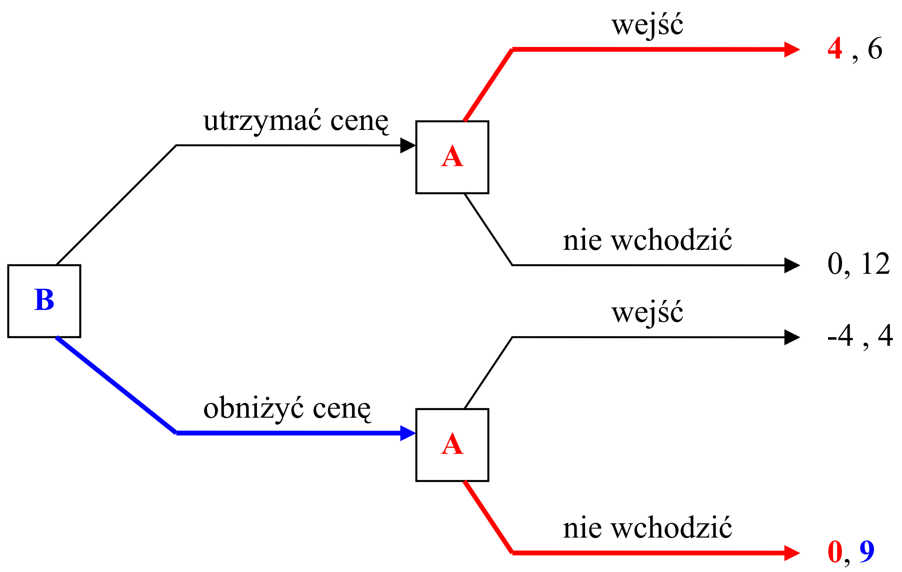
Zastosowanie **drzew gier**

Przykład - odstraszanie od wejścia na rynek nowej firmy A przez dotychczasowego monopolistę B **(cena zaporowa)**

Przypadek I – pierwszeństwo ruchu ma firma A (wchodząca na rynek)



Przypadek II – pierwszeństwo ruchu ma firma B (odstraszająca od wejścia)



Irena Woroniecka
Wydział Informatycznych Technik Zarządzania
Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania

8. STRATEGIE MIESZANE

Strategie mieszane w grze o sumie zerowej

Przykład - walka o udział w rynku

Tablica wypłat (wzrost udziału w rynku w punktach procentowych) - strategie czyste

		Firma B	
		Strategia C1	Strategia C2
Firma A	Strategia R1	- 2	4
	Strategia R2	7	- 5

Nie istnieje strategia czysta zapewniająca równowagę.

Tablica wypłat dla stanu równowagi - strategie mieszane

			Firma B		Oczekiwana wypłata firmy A
			Strategia C1	Strategia C2	
			p (C1) = **1/2**	p (C2) = **1/2**	
Firma A	Strategia R1	p (R1) = **2/3**	- 2	4	1
	Strategia R2	p (R2) = **1/3**	7	- 5	1
Oczekiwana wypłata firmy B			1	1	

Strategia mieszana z prawdopodobieństwami zawartymi w tablicy zapewnia równowagę.

W równowadze prawdopodobieństwa przyjęte przez jednego z graczy powinny zapewniać równe wypłaty dla wszystkich czystych strategii drugiego gracza.

Strategie mieszane w grze o sumie niezerowej

Przykład - gra w zaufanie

Tablica wypłat - strategie czyste

		Gracz II	
		Ufny	Sceptyczny
Gracz I	Prostolinijny	20, **20**	**10**, 10
	Blefujący	**50**, -10	0, **0**

Nie istnieje strategia czysta zapewniająca równowagę.

Tablica wypłat dla stanu równowagi - strategie mieszane

			Gracz II		Oczekiwana wypłata gracza I
			Ufny	Sceptyczny	
			p (U) = 0,25	p (S) = 0,75	
Gracz I	Prostolinijny	p (P) = 0,5	20, 20	10, 10	12,5
	Blefujący	p (B) = 0,5	50, -10	0, 0	12,5
Oczekiwana wypłata gracza II			5,0	5,0	

Strategia mieszana z prawdopodobieństwami zawartymi w tablicy zapewnia równowagę.

> W każdej grze o skończonej liczbie graczy i ruchów istnieje co najmniej jeden stan równowagi Nasha.

Przykład - gdy istnieje zarówno równowaga dla strategii czystych, jak i mieszanych.

Tablica wypłat – analiza wejścia na rynek dwóch firm: A i B

		Firma B	
		Nie wchodzić	Wchodzić
Firma A	Nie wchodzić	0, 0	**0**, **4**
	Wchodzić	**4**, **0**	-4, -4

Występują 2 stany równowagi dla strategii czystych: gdy jedna firma wchodzi, druga powinna powstrzymać się od wejścia (**renta pionierska** dla firmy, która pierwsza wchodzi na rynek).

Równowagę zapewnia również strategia mieszana z prawdopodobieństwem równym 0,5 dla strategii wejścia i 0,5 dla strategii przeciwnej.