

# PIACI SZERKEZETEK

## BMEGT30A104

### 8. hét, 1-2. óra: Differenciált termékes Bertrand-oligopólium, Stackelberg-oligopólium

PRN: 10. fejezet és 11.1 fejezet

2018.03.26. 10:15

2018.03.28. 12:15

QAF14

Kupcsik Réka

([kupcsikr@kgt.bme.hu](mailto:kupcsikr@kgt.bme.hu))



# Bertrand-modell: árverseny

- Modellfeltételek
  - Stratégiai változó: ár
  - Szimultán döntés
  - Egy időszakból indulunk ki
- Az alapmodell további paraméterei:
  - Azonos költség
  - Nincs kapacitáskorlát
  - **Homogén termék** (valamint informált fogyasztók rugalmas kereslettel)

# Differenciált termékes (térbeli) Bertrand-oligopólium

- A különböző oligopólium-modellek jellemzői közül **erre teljesül**:
  - döntési változó: **ár** vagy mennyiség
  - a döntések sorrendje: **szimultán** vagy szekvenciális
  - termék jellege: homogén vagy **differenciált termék**
  - a játék hossza (periodicitása): **egy időszakos (statikus)** vagy több időszakos (dinamikus)
  - a vállalatok száma: **duopólium** vagy n-szereplős oligopólium
  - mit feltételeznek az egyes vállalatok a versenytársak stratégiájáról  $\Rightarrow$  különböző kimenetek
- Ha nem homogének a termékek, nem teljesül a Bertrand-alapmodell egyik feltétele, és jelentősen **eltérő kimenetet** kapunk

# Helyettesíthetőség és verseny

## Homogén termékek:

- tökéletes helyettesítés
- reziduális keresleti görbe vízszintes
- ha a vállalat árat emel, az összes vevőjét elveszti

## Differenciált termékek:

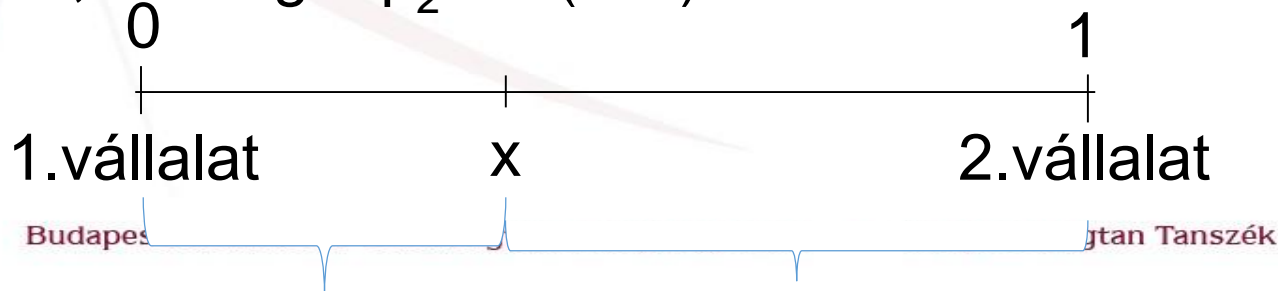
- tökéletlen helyettesítés
- reziduális keresleti görbe negatív meredekségű
- ha saját árat a versenytárs ára fölé emeli, nem veszi el az összes vevőjét

# Differenciált termékek

- Termékek differenciáltak, ha a fogyasztók valamely tulajdonság alapján másnak ítélik a vállalat termékét (termékváltozatát) az iparág többi vállalatának termékeihez (más termékváltozatokhoz) képest.
- Nem feltétlen a valós, fizikai jellemzők számítanak, hanem a fogyasztók szubjektív megítélése!
- A preferenciák az egyes termékekre vonatkoznak.
  - A preferenciák a termékek egyes jellemzőire, bármilyen tulajdonságára vonatkozhatnak (termékjellemzők tere – karakterisztikai modell).
- Vertikális (minőség szerinti), illetve horizontális differenciáltság (szín, elhelyezkedés, cukortartalom stb.)

# Differenciált termékes Bertrand-duopólium I.

- Egységnyi hosszúságú egyenes város modell: a vállalatok elhelyezkedése rögzített – különböző árakat állapíthatnak meg
  - Az egyenletesen elhelyezkedő fogyasztóknak közömbös, hol vásárolnak, de szeretnének minél kevesebbet költeni összesen, amikor egyszerre egy terméket megvesznek (költségként kezeljük a preferált változattól való eltérést)
- Fogyasztó költsége:  $p+t$ , ahol  $t$  a közlekedési költség (egységnyi távolságra, oda-vissza úttal számolva)
  - Az  $x$ -ben elhelyezkedő fogyasztónak, ha
    - az 1. boltban vásárol, költsége:  $p_1 + t^*x$
    - a 2. boltban vásárol, költsége:  $p_2 + t^*(1-x)$





# Differenciált termékes Bertrand-duopólium II.

- Feltételezzük, hogy a fogyasztók rezervációs ára elég magas ahhoz, hogy a két bolt minden fogyasztót kiszolgáljon.
- Ha  $p_1 + t \cdot x = p_2 + t \cdot (1 - x) \Rightarrow$  a fogyasztónak *közömbös*, hol vásárol
  - ebből  $x$ -et kifejezve:  $x_k(p_1, p_2) = (p_2 - p_1 + t) / 2t = (p_2 - p_1) / 2t + 0,5$
- Ha a fogyasztók száma  $N$ , ezek  $x_k$  hányada veszi 1. vállalatától, így a vállalat terméke iránti kereslet:
  - $D^1(p_1, p_2) = N \cdot x_k = N \cdot ((p_2 - p_1 + t) / 2t)$
- Az 1. vállalat profitja:
  - $\pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot N \cdot x_k = (p_1 - c_1) \cdot N \cdot (p_2 - p_1 + t) / 2t$
  - $\partial \pi_1 / \partial p_1 = N \cdot (p_2 - 2p_1 + c_1 + t) / 2t = 0$
- Ebből az 1. vállalat legjobbválasz-függvénye:  $p_1(p_2) = (p_2 + c_1 + t) / 2$
- Hasonlóan a 2. vállalat legjobbválasz-függvénye:  $p_2(p_1) = (p_1 + c_2 + t) / 2$

$$\begin{aligned} \text{Ha } p_1 &= p_2, x_k = 0,5 \\ \text{Ha } p_1 < p_2, x_k &> 0,5 \\ \text{Ha } p_1 > p_2, x_k &< 0,5 \end{aligned}$$

# Differenciált termékes Bertrand-duopólium III.

- $p_1(p_2) = (p_2 + c_1 + t)/2$  és  $p_2(p_1) = (p_1 + c_2 + t)/2$  alapján
  - $p_1 = ((p_1 + c_2 + t)/2 + c_1 + t)/2 \rightarrow p_1 = (p_1/2 + c_2/2 + t/2 + c_1 + t)/2 \rightarrow p_1 = p_1/4 + c_2/4 + t/4 + c_1/2 + t/2 \rightarrow$   
 $(3/4) \cdot p_1 = (3/4) \cdot t + c_2/4 + c_1/2$
- $p_1^* = t + (2c_1 + c_2)/3$ 
  - $p_2 = ((t + (2c_1 + c_2)/3) + c_2 + t)/2 \rightarrow p_2 = (3t + 2c_1 + c_2 + 3c_2 + 3t)/6 \rightarrow p_2 = (6t + 2c_1 + 4c_2)/6$
- $p_2^* = t + (c_1 + 2c_2)/3$
- Az optimális árak mindkét vállalat határkölségétől és a közlekedési költségtől függenek

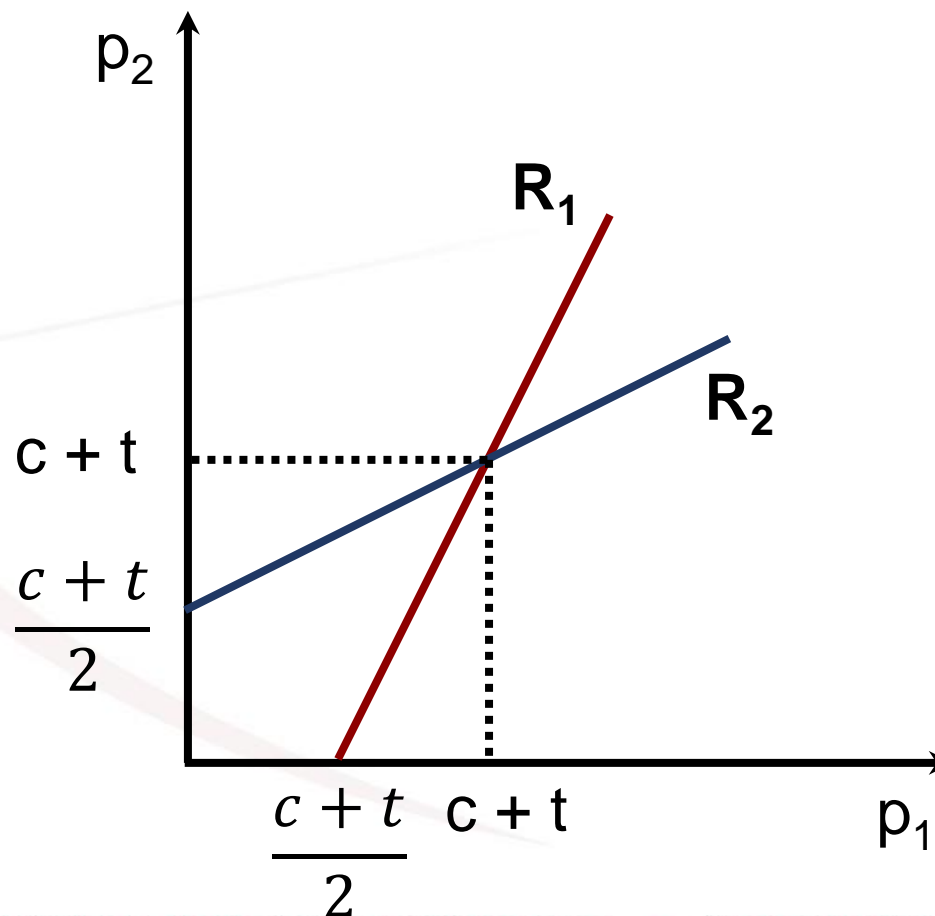


# Legjobbválasz-függvények és egyensúly azonos költségekkel

Ha  $c_1=c_2$ , akkor az egyensúlyi árak:

$$\left. \begin{aligned} p_1^* &= c + t \\ p_2^* &= c + t \end{aligned} \right\}$$

Az ár a határköltség felett!



$$\begin{aligned} p_1(p_2) &= (p_2 + c + t)/2 \\ p_2(p_1) &= (p_1 + c + t)/2 \end{aligned}$$

# Differenciált termékes Bertrand-duopólium IV.

- $t$  paraméter jelentése:
  - távolság egységköltsege
  - milyen értéket tulajdonítanak a fogyasztók a termék általuk leginkább preferált változatának (terméktérbeli modell – differenciált termékek esetén)
- $t$  minél nagyobb, annál kisebb az árverseny és nagyobb a profit, annál érdekesebb differenciálni, hiszen  $p$  is annál nagyobb
- illetve  $t$  csökkenése növeli az árversenyt, és csökkenti a profitot
  - ( $t \rightarrow 0: p \rightarrow MC$ )
- Elhelyezkedés és árak választása – két ellentétes hatás
  - „business stealing”: minél nagyobb piac, illetve több fogyasztó elérése – egymáshoz közeli elhelyezkedés  $\Rightarrow$  minimális differenciáltság
  - verseny csökkentése, árnövelés – differenciálás távolabbra helyezkedéssel  $\Rightarrow$  maximális differenciáltság

# Extra feladat - teszt

- A térbeli Bertrand-modellben a  $t$  „távolsági” (avagy „közlekedési”) egységköltség csökkenése (ceteris paribus):
  - A. hozzájárulhat a kevésbé hatékony (magas határköltségű) piaci szereplők túléléséhez, jobb érvényesüléséhez (magasabb profitjához).
  - B. várhatóan növeli a vállalatok egyensúlyi profitját.
  - C. várhatóan csökkenti a vállalatok által a termékekért elkérhető egyensúlyi árat.
  - D. nem hat a vállalatok profitjára, de várhatóan növeli az egyensúlyi árat.
  - E. Egyik előző válasz sem hamis.

# Feladatgyűjtemény 280./44.

- Egyenes város modell
  - $N=800$  (mindenki napi egy terméket vásárol)
  - két vállalat a két végpontban Bertrand-duopóliumot alkot
- Minden fogyasztó maximális fizetési hajlandósága 900 Ft.
- A közlekedés költsége 50 Ft/km.
- $MC_1=MC_2=AC_1=AC_2=600$  Ft
- a) Határozzuk meg a két vállalat keresleti függvényét!
- b) Határozzuk meg a legjobbválasz-függvényeket!
- c) Mennyi  $p_1, p_2, \Pi_1, \Pi_2$ ?



# Extra feladat

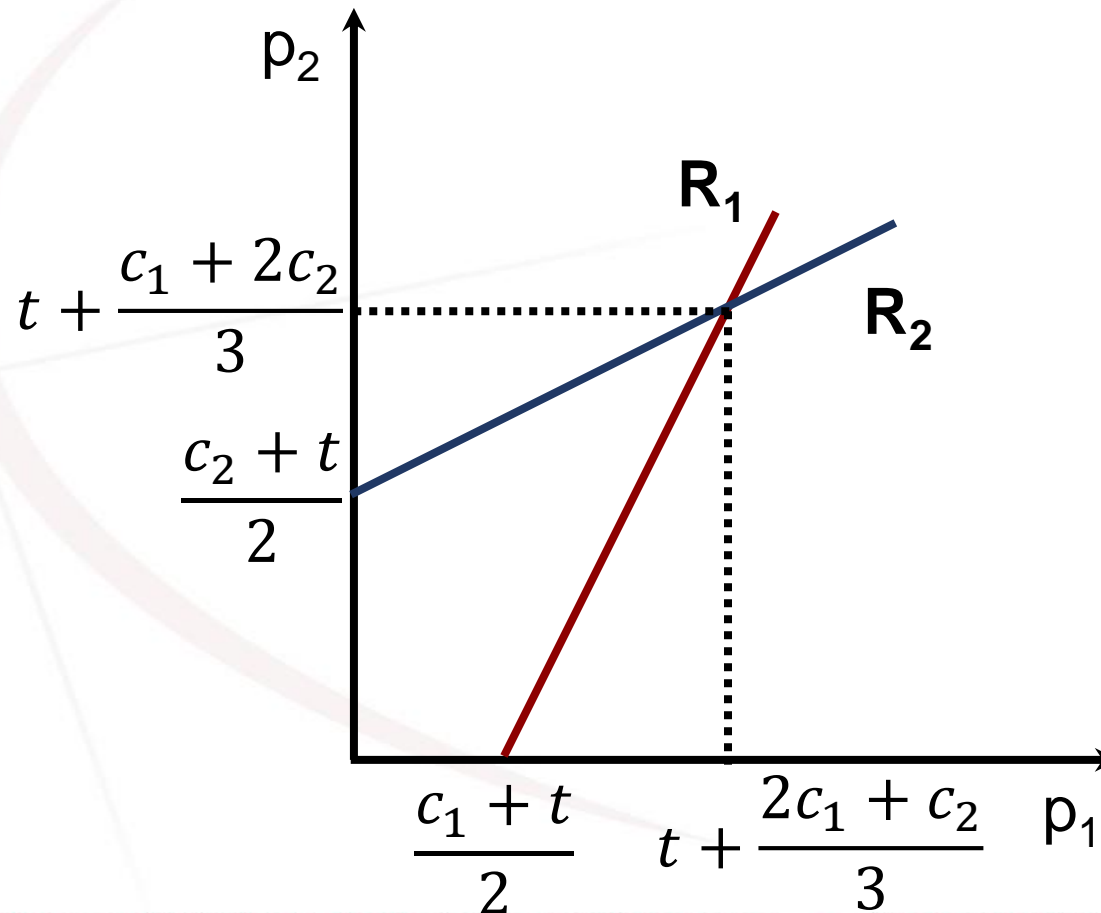
- A csokoládé-függő madarak 1 km hosszú falvában 2000 lakos él. Bármennyit hajlandók fizetni a napi két adag csokijukért, amit a falu két végén lévő két üzlet valamelyikében szereznek be egyesével. A kerek csokoládét áruló üzlet az északi végen van, a lyukas csokoládét áruló pedig a délin. A madarak – akiknek a csokoládé alakja teljesen közömbös – a csokoládé árán felül figyelembe veszik, hogy irányonként, kilométerenként 50 tallér utazási költségük is felmerül. Mindkét üzlet határköltsége 800 tallér.
- a) A megadott adatok alapján vezesse le az északi üzlet reakciófüggvényét!
- b) Határozza meg a kerek és a lyukas csokoládé árát és az ezekből naponta fogyó mennyiséget!

# Legjobbválasz-függvények és egyensúly különböző költségekkel

Ha  $c_1 \neq c_2$ , akkor az egyensúlyi árak:

$$p_1^* = t + (2c_1 + c_2)/3$$

$$p_2^* = t + (c_1 + 2c_2)/3$$



$$p_1(p_2) = (p_2 + c_1 + t)/2$$
$$p_2(p_1) = (p_1 + c_2 + t)/2$$



# Feladatgyűjtemény 280./44. folyt.

- Egyenes város modell
    - $N=800$  (mindenki napi egy terméket vásárol)
    - két vállalat a két végpontban Bertrand-duopóliumot alkot
  - Minden fogyasztó maximális fizetési hajlandósága 900 Ft.
  - A közlekedés költsége 50 Ft/km.
  - $MC_1' = AC_1' = 400$  Ft
  - $MC_2 = AC_2 = 600$  Ft
- a) Határozzuk meg a legjobbválasz-függvényeket!
- b) Mennyi  $p_1, p_2, \Pi_1, \Pi_2$ ?



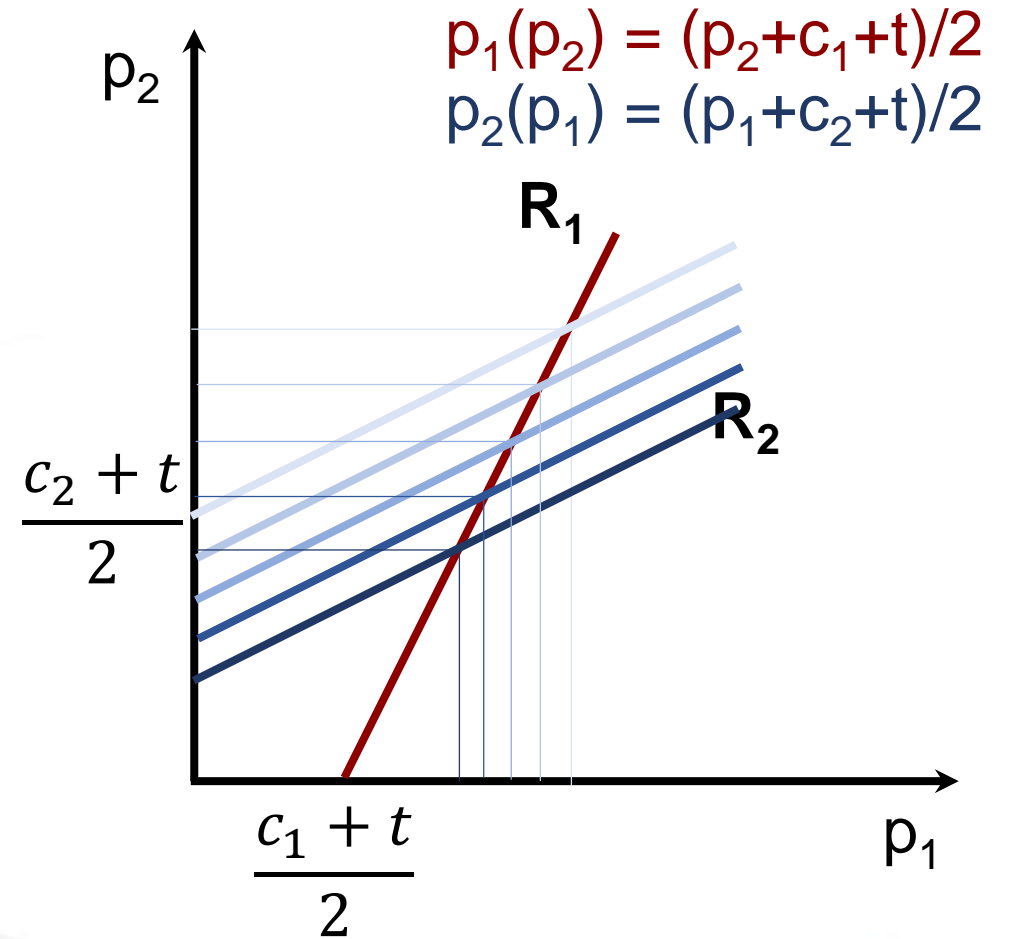
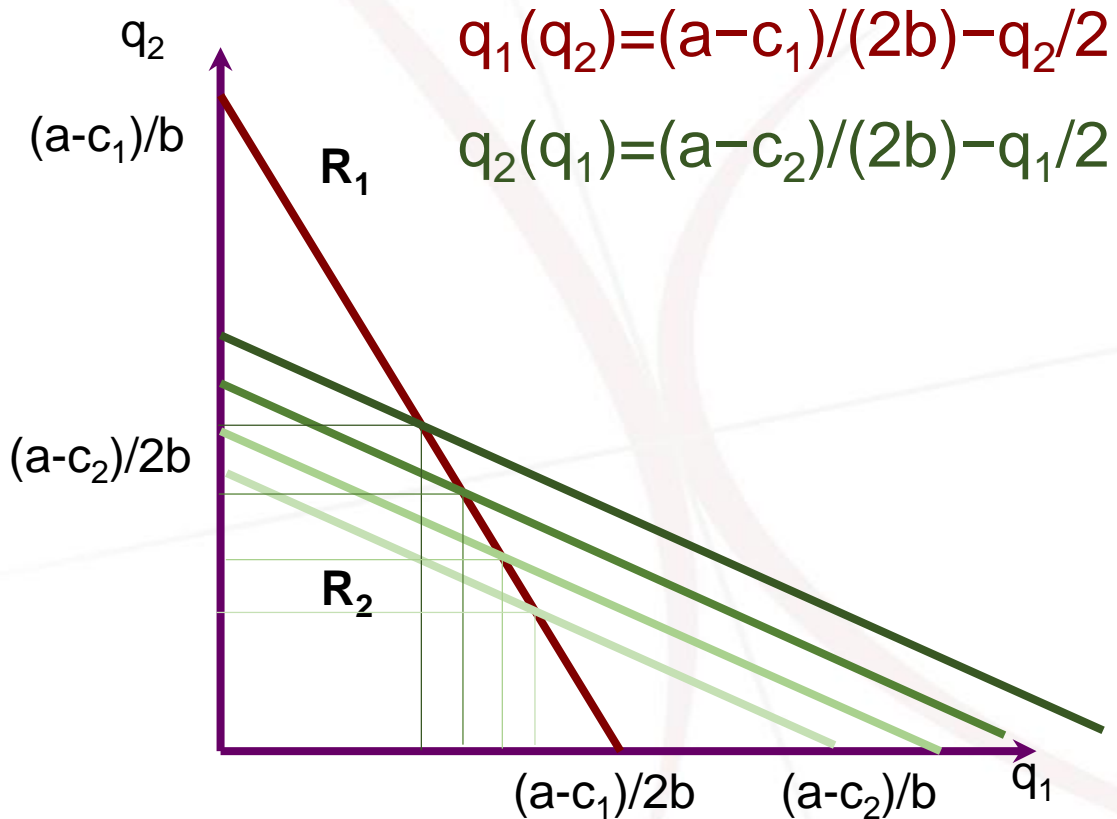
# Extra feladat

- Egy 1 km hosszú faluban 4000 lakos él. Bármennyit hajlandók fizetni a napi egy adag csirkeszárnyért, amit a falu két végén lévő két gyorsétterem valamelyikében szereznek be. A csípős csirkeszárnyat áruló üzlet a keleti végen van, a chilis csirkeszárnyat áruló pedig a nyugatin. A lakók – akiknek ugyanazt a hasznosságot nyújtja a kétféle csirkeszárny – a csirke árán felül figyelembe veszik, hogy irányonként, kilométerenként 100 tallér utazási költségük is felmerül. A keleti étterem határköltsége 1200 tallér, a nyugatié 900. Határozza meg a csípős, illetve a chilis csirkeszárny árát, azt, hogy mennyi csípős csirke fogy egy nap, és hogy mekkora a keleti étterem profitja!

# Költségek szerepe

- A  $t$  „közlekedési” költség szerepe
  - minél magasabb, annál magasabbak az árak  $\Rightarrow$  differenciálásra ösztönöz!
- A  $c_i$  termelési költségek szerepe (költségkülönbségek):
  - Homogén termékek – csak az alacsonyabb költségű vállalat termel!
  - Differenciált termékek – ha egyik vállalat költsége csökken  $\Rightarrow$  reakciófüggvénye befelé/lefelé tolódik  $\Rightarrow$  mindkét termék (vállalat) ára csökken

# Stratégiai helyettesítés és kiegészítés



Ha  $c_2$  csökken,  $R_2$  kifelé tolódik,  $q_1 \downarrow$  és  $q_2 \uparrow$

Ha  $c_2$  csökken,  $R_2$  lefelé tolódik,  $p_1 \downarrow$  és  $p_2 \downarrow \downarrow$

# Stackelberg-oligopólium: modellfeltételek

- Stratégiai változó: mennyiség
- Szekvenciális döntés

Az alapmodell további paraméterei:

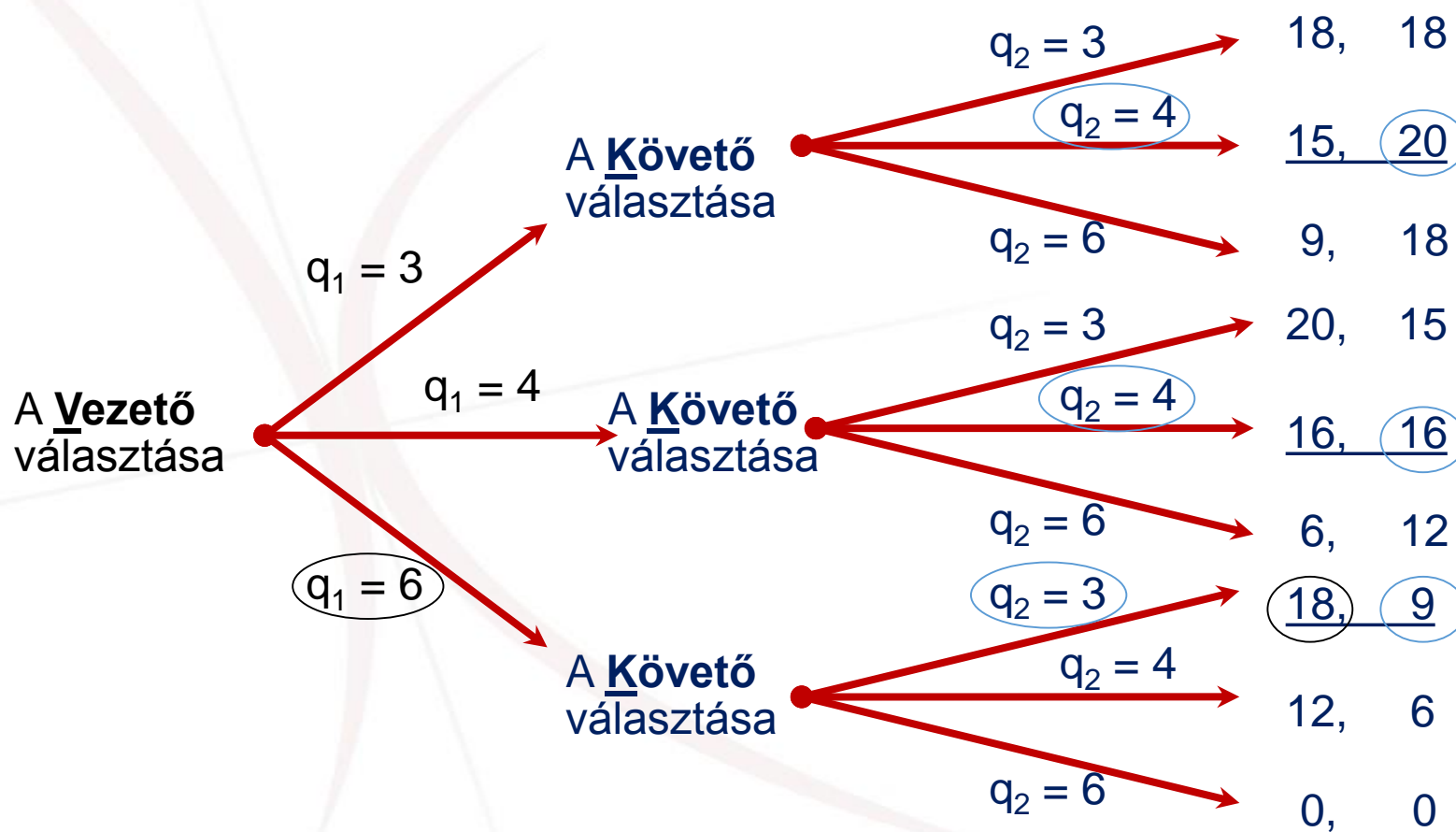
- Duopólium: Egy vezető, egy követő vállalat
  - A követő megfigyeli a vezető döntését, mielőtt meghozza a sajátját
- Homogén termék
- Azonos költség



# Stackelberg: szekvenciális változat

$$p = 14 - Q; MC_1 = MC_2 = 2$$

Kifizetések:  
V, K





# Stackelberg-modell: A vezető vállalat döntése

1. **Vezető** lép először: meghatározza saját  $q_1$  outputját, amit a **Követő** figyelembe vesz
2. **Vezető** kiszámítja a **Követő** lehetséges outputjait (a követő legjobbválasz-függvényéből):  $r_2: q_2(q_1)$  [lásd: Cournot]
3. **Követő** outputját kivonva a piaci keresleti görbéből megkapja saját (reziduális) keresleti görbéjét.
4. **Vezető** reziduális keresleti görbéje alapján meghatározható  $MR_1$
5. **Vezető**  $MR_1=MC_1$  alapján meghatározza az optimális outputot
6. **Követő** ezután „dönt”: számára a **Vezető** outputja adottság. Ezt behelyettesítve saját legjobbválasz függvényébe határozza meg saját outputját, lényegében  $q_2(q_1)$  már adódik

# A Stackelberg-duopólium alapmodellje I.

- Legyen  $P = a - bQ$ , és  $MC_1 = MC_2 = c$
- Ebben az esetben a követő legjobbválasz-függvénye:

$$MR_2 = (a - bq_1) - 2bq_2 = c \Rightarrow r_2: q_2^*(q_1) = \frac{a - c}{2b} - \frac{q_1}{2}$$

- A vezető vállalat döntése – Számítsuk ki  $q_2^*(q_1)$  alapján a vezető reziduális keresleti függvényét, majd annak inverzét:

$$\begin{aligned} q_1 = Q - q_2 &= \frac{(a - P)}{b} - q_2^*(q_1) = \frac{a - P}{b} - \frac{a - c}{2b} + \frac{q_1}{2} = \\ &= \frac{2a - 2P - a + c + bq_1}{2b} = \frac{a + c + bq_1 - 2P}{2b} \end{aligned}$$

$$2bq_1 = a + c + bq_1 - 2P$$

$$2P = a + c - bq_1$$

$$P = \frac{a + c}{2} - \frac{bq_1}{2}$$

# A Stackelberg-duopólium alapmodellje II.

- Majd számítsuk ki  $MR_1$ -t,  $q_1^*$ -t és  $q_2^*(q_1^*)$ -t  $MR_1 = MC_1$  alapján:

$$MR_1 = \frac{a+c}{2} - bq_1 = c \Rightarrow q_1^* = \frac{a-c}{2b} \Rightarrow q_2^* = q_2^*(q_1^*) = \frac{a-c}{2b} - \frac{a-c}{4b} = \frac{a-c}{4b}$$

- A teljes kibocsátás, az ár és a profitszintek ez alapján:

$$Q^* = \frac{3(a-c)}{4b} \quad P^* = \frac{a+3c}{4} \quad \pi_1 = \frac{(a-c)^2}{8b} \quad \pi_2 = \frac{(a-c)^2}{16b}$$

- Az elsőnek lépő van előnyben
- Azonos költségek mellett eltérő piaci részesedés: aszimmetria

# Feladatgyűjtemény 261./10. – teszt

- Adott egy Stackelberg-duopólium, melyben a vállalatok határkölsége állandó és egyenlő, termékük piaci keresleti függvénye lineáris. Ebben a duopóliumban a Stackelberg-vezető...
  - A. dönt a saját és a Stackelberg-követő kibocsátásáról.
  - B. által választott kibocsátással megegyező mennyiséget termel a követő vállalat.
  - C. reakciófüggvénye megegyezik egy Cournot-duopolista reakciófüggvényével.
  - D. kibocsátása megegyezik az ugyanezen a piacon ugyanilyen határkölség mellett elérhető monopolista kibocsátással.

# Feladatgyűjtemény 262./14. – teszt

- Egy piacon az inverz keresleti görbe egyenlete  $p=100-Q$ . A jószágot Stackelberg-duopólium termeli, a vállalatok határkölsége 10. Az egyensúlyban...
- A. mindkét vállalat kibocsátása 45.
- B. az egyik vállalat kibocsátása 45, a másiké 22,5.
- C. mindkét vállalat kibocsátása 30.
- D. mindkét vállalat kibocsátása 22,5.

# Feladatgyűjtemény 262./15. – teszt

- Egy piacon az inverz keresleti görbe egyenlete  $p=400-Q$ . A jószágot Stackelberg-duopólium termeli, a vállalatok határkölsége 100. Az egyensúlyban...
  - A. a jószág ára 250.
  - B. a jószág ára 200.
  - C. a jószág ára 175.
  - D. a jószág ára 100.





# Feladatgyűjtemény 269./2. b)

- Egy termék piacán Stackelberg-oligopólium működik,  $n=2$ .
- A termékre jellemző inverz keresleti függvény:  $p=300-Q$ .
- A vállalatok költségviszonyai:  $MC_1=MC_2=0$ ,  $FC_1=FC_2=0$ .
- Határozzuk meg a következőket:  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $p$ ,  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$ ,  $FT$ ,  $HTV$ !

# Feladatgyűjtemény 270./6. b)

- Egy strandon két büfében árulnak lángost. Egy átlagos nyári napon a lángos keresleti görbéjének egyenlete:  $Q=3000-10p$ . A büfék AVC-je 50 Ft, az általuk fizetett bérleti díj napi 800 Ft. Naponta mennyi lángost adnak el és milyen áron, ha az egyik büfé korábban dönt az eladásra szánt mennyiségről, majd a másik ennek ismeretében dönt?

# Különböző határkölségek esetén

- Ha  $MC_2 = c_2$ , akkor a követő cég reakciófüggvénye:

$$MR_2(q_1, q_2^*(q_1)) = a - bq_1 - 2bq_2 = c_2 \Rightarrow q_2^*(q_1) = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{q_1}{2}$$

$$\Rightarrow P = \frac{a + c_2}{2} - \frac{bq_1}{2}$$

- A vezető vállalat optimális döntése  $MC_1 = c_1$  esetén, és az ebből következő kibocsátási szintek:

$$MR_1(q_1, q_2^*(q_1)) = \frac{a + c_2}{2} - bq_1 = c_1 \Rightarrow$$

$$q_1^* = \frac{a - 2c_1 + c_2}{2b} \Rightarrow q_2^* = q_2^*(q_1^*) = \frac{a + 2c_1 - 3c_2}{4b}$$

$$Q = q_1^* + q_2^* = \frac{3a - 2c_1 - c_2}{4b} \Rightarrow P = a - bQ = \frac{a + 2c_1 + c_2}{4}$$

# Feladatgyűjtemény 271./10. b), c)

- Inverz keresleti függvény:  $p=500-0,2Q$
  - $MC_1=30$ ,  $MC_2=10$
  - $FC_1=FC_2=0$
  - Határozza meg a következőket:  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $p$ ,  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$ , FT!
- b) Az első vállalat a Stackelberg-vezető.
- c) A második vállalat a Stackelberg-vezető.

# Szimultán – szekvenciális mennyiségi döntés összevetése

- Vállalati kibocsátás:
  - Cournot:  $q_1 = q_2 = (1/3) \cdot Q_{TV} \rightarrow Q_{\text{Cournot}} = (2/3) \cdot Q_{TV}$
  - Stackelberg:
    - $q_{\text{követő}} = (1/4) \cdot Q_{TV}$
    - $q_{\text{vezető}} = (1/2) \cdot Q_{TV} = Q_M$
$$Q_{\text{Stackelberg}} = (3/4) \cdot Q_{TV}$$
- Összes kibocsátás:  $Q_{\text{Cournot}} < Q_{\text{Stackelberg}}$
- Piaci ár:  $p_{\text{Cournot}} > p_{\text{Stackelberg}}$
- Fogyasztói többlet:  $FT_{\text{Cournot}} < FT_{\text{Stackelberg}}$
- Vállalati profit:  $\pi_{\text{Stackelberg-vezető}} > \pi_{\text{Cournot}} > \pi_{\text{Stackelberg-követő}}$
- Holttehervesztés:  $HTV_{\text{Cournot}} > HTV_{\text{Stackelberg}}$

( $n=2$ ; konstans és egyenlő határkölség:  $MC_1=MC_2=c$ )

# Feladatgyűjtemény 262./11. – teszt

- Egy bizonyos Stackelberg-duopólium vállalatainak határkölsége állandó és egyenlő, termékük piaci keresleti függvénye lineáris. Ekkor a Stackelberg-vezető...
  - A. profitja megegyezik az azonos piaci körülmények közt működő, azonos határkölségű monopolista profitjával.
  - B. profitja kétszerese a követő vállalat profitjának.
  - C. profitja kisebb, mint egy Cournot-duopolistáé.
  - D. magasabb áron adja el termékét, mint a követő vállalat.



# Az első lépés előnye: mennyiségi verseny esetén

- Stackelberg: elsőként lépő előnyben van
  - Ismeri a követő lehetséges reagálását
  - Ezzel „manipulálhatja” a követőt
  - Követő kárára többletprofit a vezetőnek
- Követő többletinformáció birtokában van (ismeri a vezető kibocsátását), mégis rosszabbul jár.
- Feltétel: Elköteleződés az adott output mellett (lépés visszafordíthatatlan) – ha a vezető lépése nem „hiteles”, a Cournot-kimenet valósul meg.
- Módszerek az elköteleződésre pl.
  - Kapacitás kiépítése
  - Előzetes reputáció
  - Előzetesen piacra vinni az adott mennyiséget

# További feladatok

- Differenciált termékes Bertrand-oligopólium:
  - Számolás: 279./43.
  - Teszt: 264./22-24.
- Stackelberg-oligopólium:
  - Számolás: 270./3. b) és 4. b)
  - Teszt: 262./12-13.



# Köszönöm a figyelmet!

- Fogadóóra: hétfőn 12:30-14:00
- QA218
- [kupcsikr@kgt.bme.hu](mailto:kupcsikr@kgt.bme.hu)

