Mikroekonomická analýza

(Tézy k prenáške č. 6)

Téma prednášky

Dokonalá konkurencia

(Časť 1)

Prof. Dr. Michal Fendek

Katedra operačného výskumu a ekonometrie
Ekonomická univerzita Bratislava
Dolnozemská 1
852 35 Bratislava

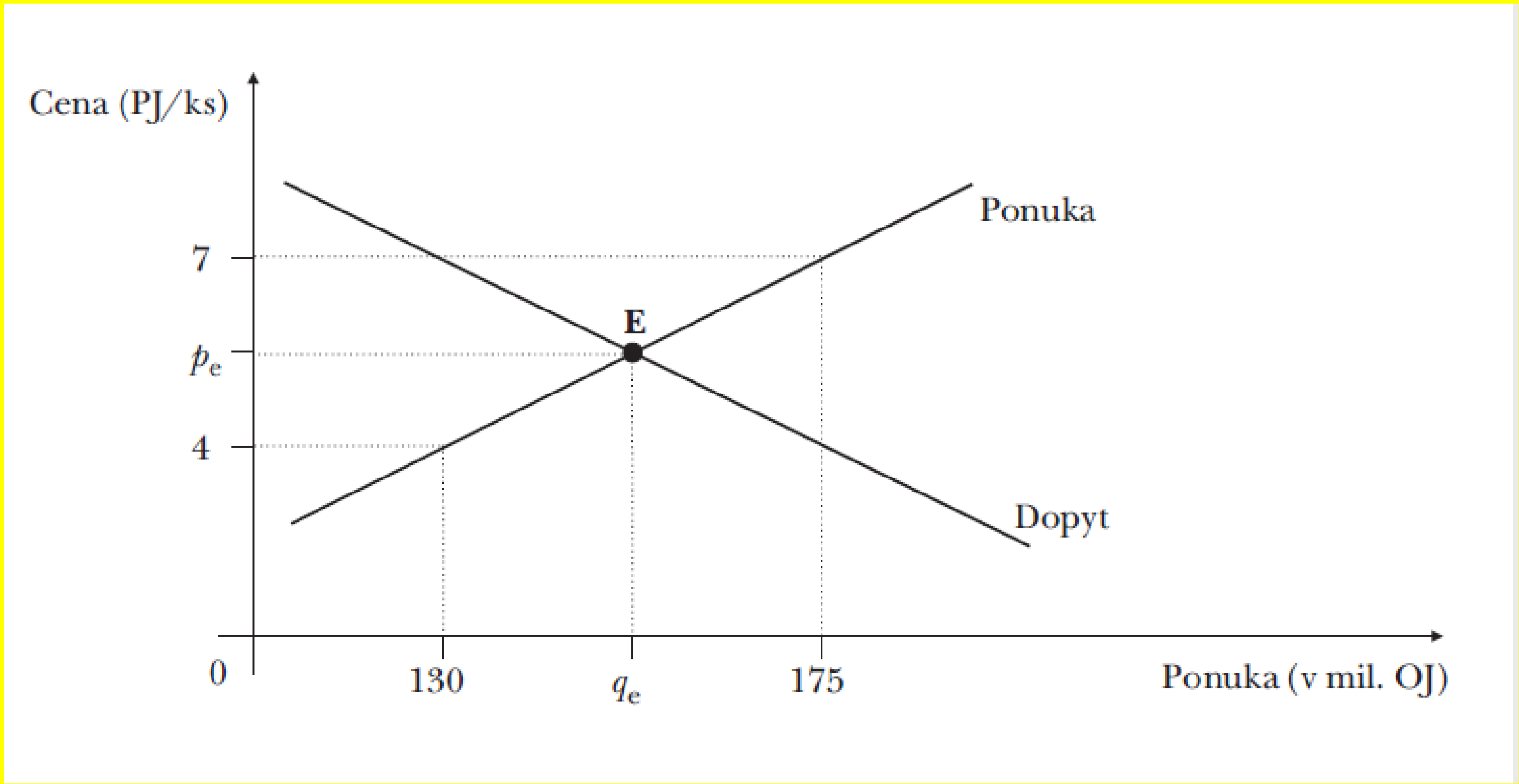
Charakteristika trhu

Tab. 6.1:

• *Počet a veľkosť predávajúcich*	**Veľa malých predávajúcich: Žiadny predávajúci nemá výrazný vplyv na parametre trhového prostredia, najmä na cenu.**
• *Počet a veľkosť kupujúcich*	**Veľa malých kupujúcich: Žiadny kupujúci nemá výrazný vplyv na parametre trhového prostredia, najmä na cenu.**
• *Produktová diferenciácia*	**Produkt je nediferencovaný, rozhodnutia o kúpe sú motivované len cenou.**
• *Podmienky na vstup a výstup na trh a z trhu*	**Ľahkosť vstupu a výstupu. Zdroje sú ľahko presúvateľné medzi odvetviami.**

Rozpis trhovej ponuky

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Cena za OJ	*Firma 1 +*	*Firma 2 =*	*Ponuka × obidvoch firiem*	*Počet = výrobcov*	*Celková trhová ponuka v mil. OJ*
8	10 000	9000	19 000	10 000	190
7	9500	8000	17 500	10 000	175
6	9000	7000	16 000	10 000	160
5	8500	6000	14 500	10 000	145
4	8000	5000	13 000	10 000	130
3	7500	4000	11 500	10 000	115



Pri cene 6 PJ sa na trhu ponúka spolu 160 mil. OJ pšenice za skúmané obdobie. Predpokladajme ďalej, že jeden z výrobcov prvého typu sa rozhodne prestať produkovať. Toto jeho rozhodnutie sa na trhu prejaví poklesom ponuky o 9000 OJ, čo reálne predstavuje pokles celkovej ponuky odvetvia o zanedbateľných 0,005625%. Vidíme teda, že akcia jedného predávajúceho, ktorý opúšťa trhový priestor, prakticky nemá merateľný dopad na trh so pšenicou. I keď sa samozrejme graf funkcie ponuky posunie mierne doľava, ten posun prakticky nebude merateľný.

Firma vyrába *n výrobkov* $q_1, q_2, ..., q_n$ s použitím *m vstupov* $x_1, x_2, ..., x_m$, pričom ceny výrobkov sú $p_1, p_2, ..., p_n$ a ceny vstupov $c_1, c_2, ..., c_m$, tak zisk firmy z(x, q) môžeme vyjadriť nasledovne:

$$z(x_1, x_2, ..., x_m, q_1, q_2, ..., q_n) = \sum_{j=1}^{n} p_j q_j - \sum_{i=1}^{m} c_i x_i$$

pričom:

m - počet sledovaných výrobných faktorov;

n - počet výrobkov;

x_i - objem spotreby i-teho výrobného faktora pre i=1,2,...,m;

q_j - úroveň produkcie j-teho výrobku pre $j = 1, 2, ..., n$

c_i - cena i-teho výrobného faktora pre $i = 1, 2, ..., m$

p_j - cena j-teho výrobku pre $j = 1, 2, ..., n$

$z(\mathbf{x},\mathbf{q})$ **-** celkový zisk firmy**,** $z : R^{n+m} \to R$, $\mathbf{x} \in R^m$, $\mathbf{q} \in R^n$

Výraz

$$\sum_{j=1}^{n} p_j q_j$$

predstavuje celkové výnosy a výraz

$$\sum_{i=1}^{m} c_i x_i$$

celkové náklady firmy.

Model firmy, ktorá produkuje jeden výrobok a pri jeho výrobe využíva jeden fixný a jeden variabilný vstup, pričom produkčná funkcia má tvar:

$$q = f(x, x^0)$$

kde
x - *úroveň spotreby variabilného vstupu;*
x^0 - úroveň spotreby fixného vstupu;
q - *objem produkcie.*

Zisk firmy vyrábajúcej jeden výrobok a využívajúcej jeden fixný a jeden variabilný vstup môžeme potom vyjadriť ako rozdiel medzi jej celkovými výnosmi a nákladmi nasledovne:

$$z(x) = pq - cx - c^0x^0 = pf(x, x^0) - cx - c^0x^0$$

kde
p - cena jednotky produkcie;
c - cena variabilného vstupu;
c^0 - cena fixného vstupu.

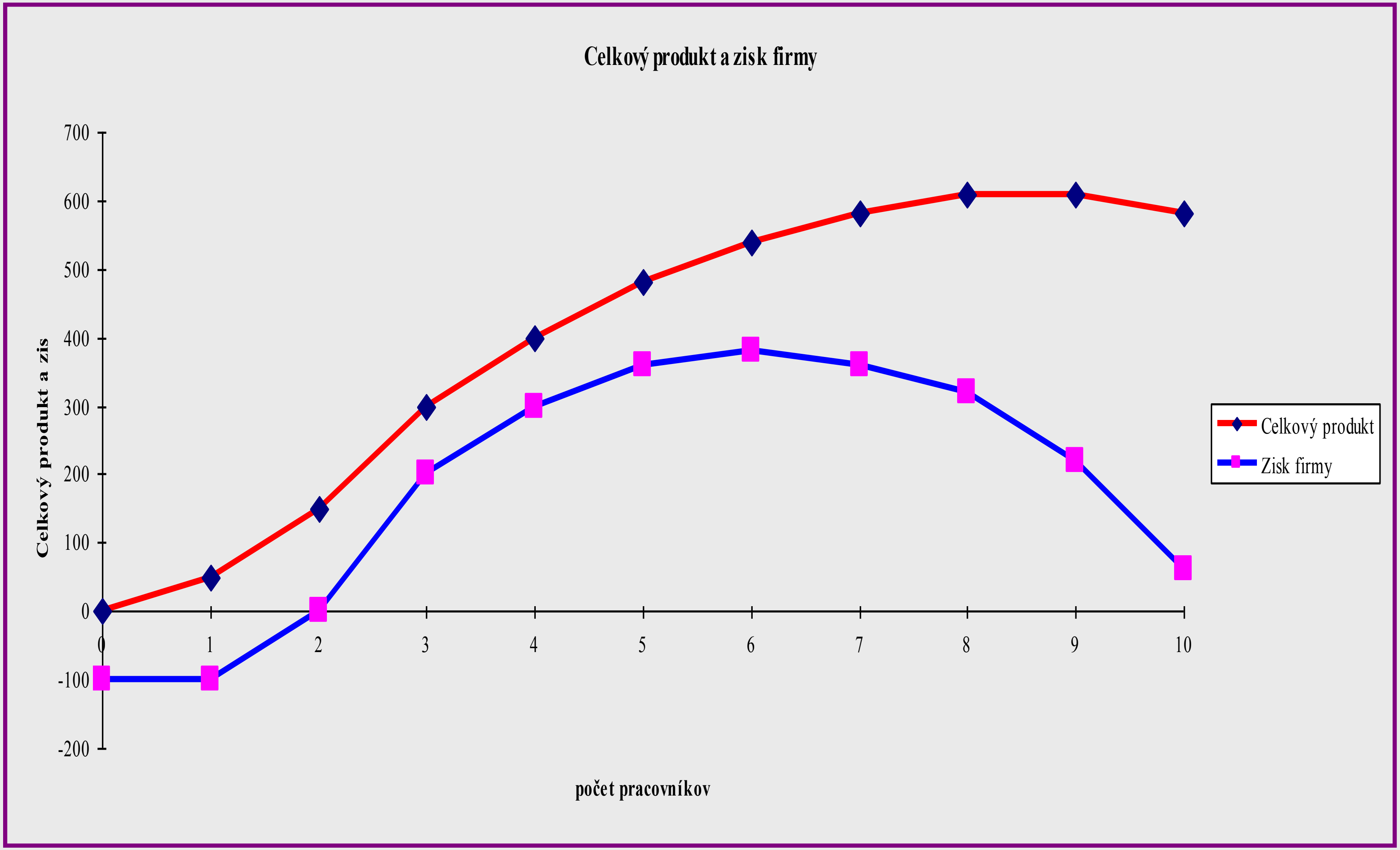
Dokonalá konkurencia

$$z(x) = pq - cx - c^0 x^0$$

pričom
cena výstupu je *p = 2 Sk za jednotku výstupu*
mzda pracovníka je *c = 100 Sk/1 pracovníka*
cena kapitálu je c^0 =20 Sk za jednotku kapitálu.

Kapitál	Počet pracov.	Celkový produkt	Celkové výnosy	Variabilné náklady	Fixné náklady	Celkové náklady	Zisk firmy	Elasticita výstupu
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	0	0	0	100	100	-100	-
5	1	50	100	100	100	200	-100	1.00
5	2	150	300	200	100	300	0	1.33
5	3	300	600	300	100	400	200	1.50
5	4	400	800	400	100	500	300	1.00
5	5	480	960	500	100	600	360	0.83
5	6	540	1080	600	100	700	380	0.67
5	7	580	1160	700	100	800	360	0.48
5	8	610	1220	800	100	900	320	0.39
5	9	610	1220	900	100	1000	220	0.00
5	10	580	1160	1000	100	1100	60	-0.52

Dokonalá konkurencia



Príklad 6.3, str. 307

Krátkodobá maximalizácia zisku

$$z(x) = pf(x, x^0) - cx - c^0 x^0 \Rightarrow max$$

$$\frac{dz(x^*)}{dx} = p\frac{df(x^*, x^0)}{dx} - c = 0$$

$$m(x^*, x^0) = \frac{df(x^*, x^0)}{dx}$$

$$p \times m(x^*, x^0) = c \quad \Rightarrow z(x)_{\max}$$

$$p \times m(x^*, x^0) < c \quad \Rightarrow z(x)\downarrow$$

$$p \times m(x^*, x^0) > c \quad \Rightarrow z(x)\uparrow$$

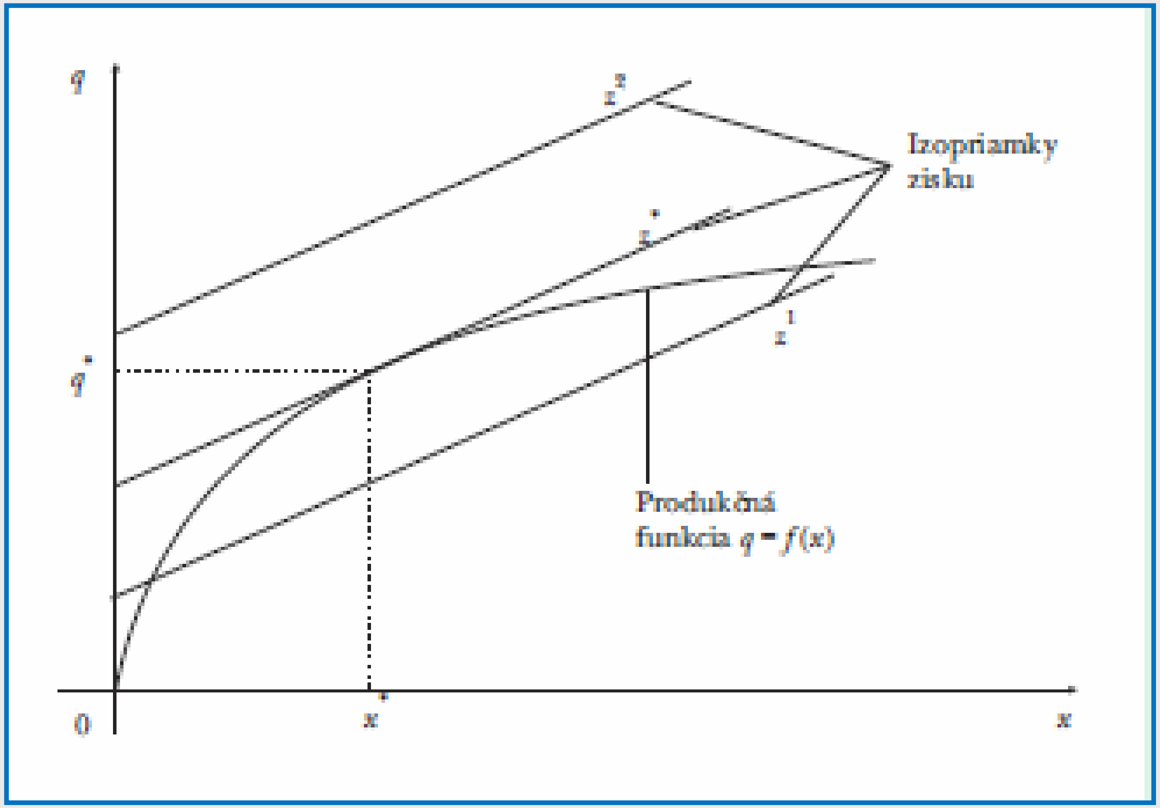
Pravidlo: krátkodobá maximalizácia zisku konkurenčnej firmy

Pre objem spotreby variabilného vstupu *x*, ktorému zodpovedá maximálna úroveň krátkodobého zisku firmy z(x*) je hodnota marginálneho produktu variabilného vstupu rovná jeho cene.*

Dokonalá konkurencia

$$z(x) = pq - cx - c^0x^0 = pf(x, x^0) - cx - c^0x^0 \qquad q = \frac{c}{p} \times x + \frac{z}{p} + \frac{c^0}{p} \times x^0$$

$$k = \frac{c}{p} \qquad \frac{z}{p} + \frac{c^0}{p} \times x^0$$

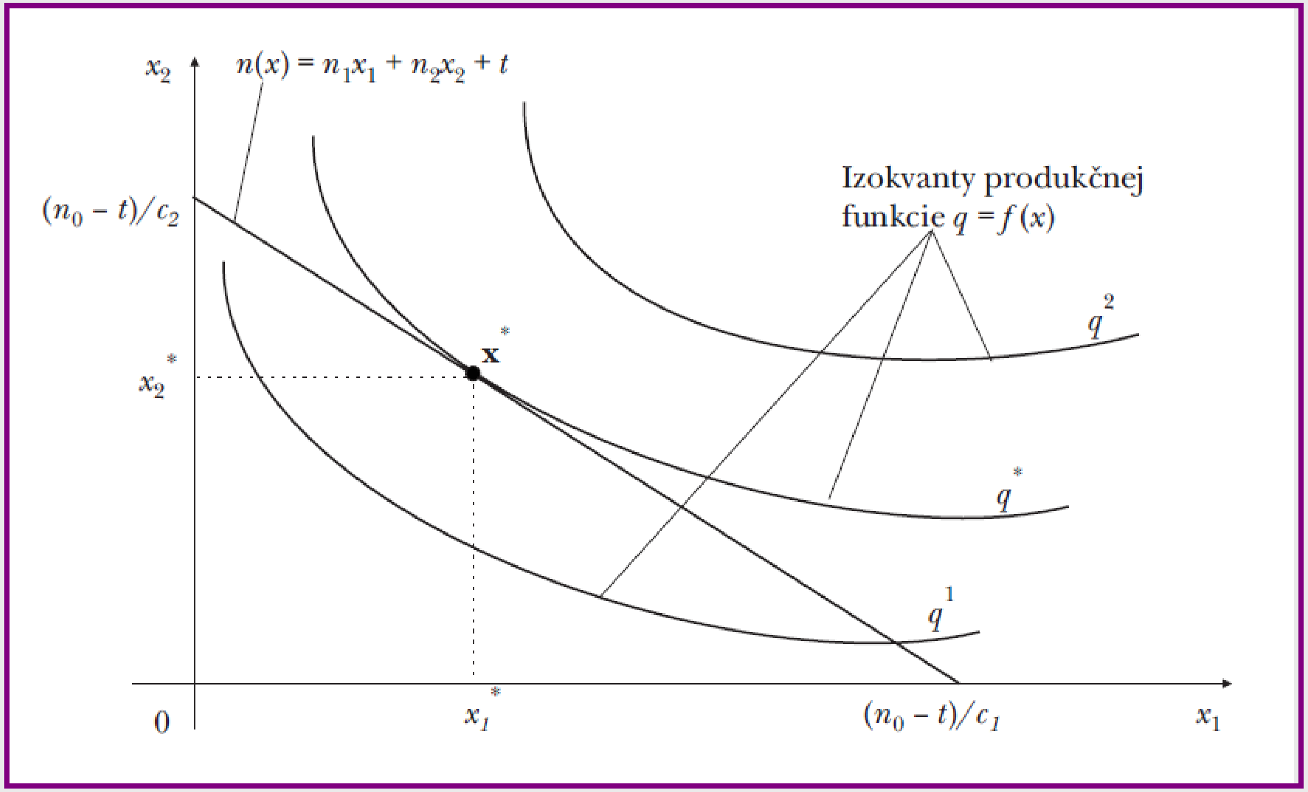


Maximalizácia výroby pri fixovanej úrovni nákladov

$$q = f(x_1, x_2) \to max$$

pri ohraničení

$$c_1 x_1 + c_2 x_2 + t = n^0$$



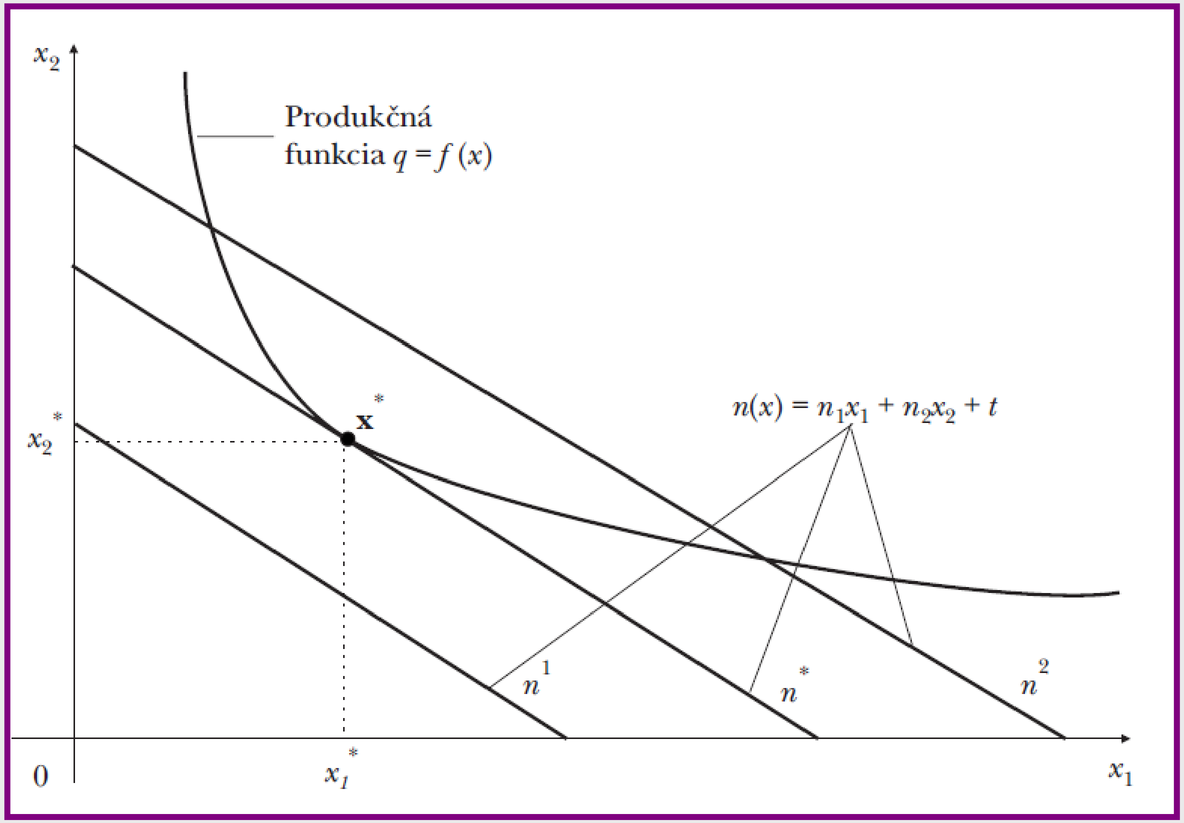
Príklad 6.6, str. 316

Minimalizácia nákladov pri fixovanej úrovni produkcie

$$n(x_1, x_2) = c_1 x_1 + c_2 x_2 + t \to \min$$

pri ohraničení

$$f(x_1, x_2) = q^0$$



Príklad 6.7, str. 318

Rovnováha firmy v podmienkach dokonalej konkurencie

Predpokladá sa splnenie podmienok existencie dokonalej konkurencie, a to:

(a) homogénnosť štruktúry výrobkov a služieb z hľadiska spotrebiteľa a rovnocennosť spotrebiteľov z hľadiska výrobcov, inými slovami spotrebiteľovi nezáleží na tom, od ktorej firmy si kupuje výrobok a firme nezáleží na tom, kto si od nej kupuje jej výrobky,

(b) vysoký počet aktívnych výrobcov a spotrebiteľov pôsobiacich na trhu, takže ako individuálny dopyt, tak aj individuálna ponuka pôsobia na trhu atomizovane, ich individuálny trhový podiel je totiž minimálny,

(c) individuálni výrobcovia i spotrebitelia sú dokonale informovaní o situácii na trhu, napr. ***o vývoji cien na trhu, ako i o realizovanom objeme transakcií,***

(d) neexistujú žiadne prekážky pre etablovanie výrobcov a spotrebiteľov na trhu, ale ani pre odchod z trhu.

$$d(p) = \begin{cases} 0 & \text{ak } p > p^o \\ \text{ľubovoľný objem} & \text{ak } p = p^o \\ \infty & \text{ak } p < p^o \end{cases}$$

$z(q) = t(q) - n(q) \rightarrow max$

kde

q - objem výstupu,
z(q) - funkcia zisku,
t(q) - funkcia celkových tržieb firmy,
n(q) - funkcia celkových nákladov

a pre funkciu celkových nákladov firmy platí

$n(q) = n_F + nv\,(q)$

kde

n_F *- sú fixné náklady firmy,*
nv(q) - funkcia variabilných nákladov.

$$np_V(q) = \frac{nv(q)}{q} \qquad q > 0$$

$$n_P(q) = \frac{n(q)}{q} \qquad q > 0$$

$$nm(q) = \frac{d\,n(q)}{dq}$$

Dokonalá konkurencia

Konkurenčná firma realizuje svoju produkciu za trhovú cenu p^o, *takže funkcia tržieb je v tomto konkrétnom prípade lineárna*

$$t(q) = p^o q$$

a úlohu maximalizácie zisku preformulujeme nasledovne

$$z(q) = p^o q - n(q) \rightarrow max$$

Na základe nutnej podmienky prvého a druhého rádu existencie extrému funkcie zisku v úlohe dostávame

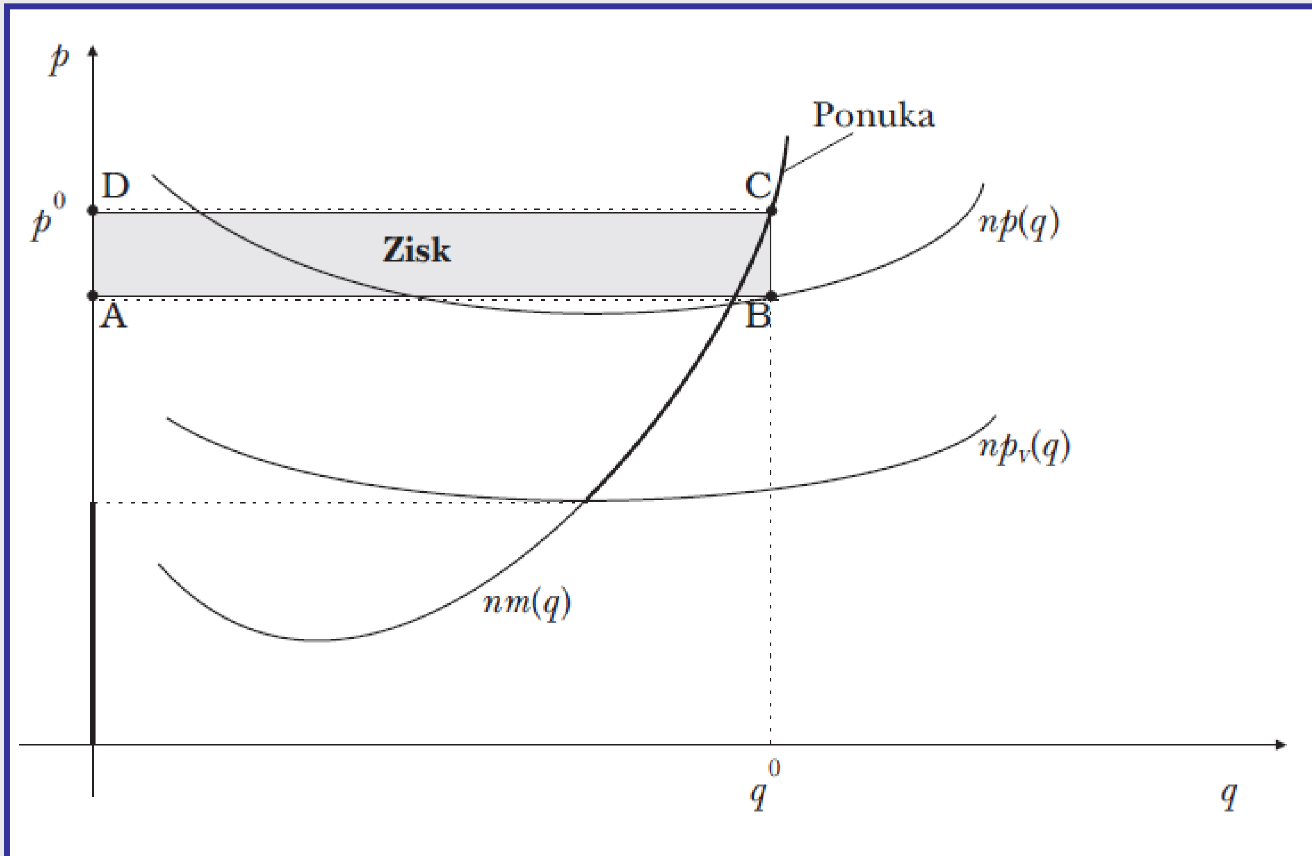
$$\frac{d\,z(q)}{dq} = \frac{d\,t(q)}{dq} - \frac{d\,n(q)}{dq} = p^0 - \frac{d\,n(q)}{dq} = p^0 - nm(q) = 0 \quad \Rightarrow$$

$$p^0 = nm(q)$$

Pravidlo

Optimálny objem výroby q^0 *firmy v dokonale konkurenčnom prostredí pri trhovej cene* p^0 *získame riešením rovnice*

$$nm(q^0) = p^0$$



Funkcia ponuky pre firmu pôsobiacu v prostredí dokonalej konkurencie je ekvivalentná s inverznou funkciou marginálnych nákladov firmy, pričom definičný obor funkcie ponuky firmy je zdola ohraničený trhovou cenou p_{min}, ktorá zodpovedá minimálnym priemerným variabilným nákladom firmy

$$q = s(p) = nm^{-1}(p) \qquad \text{pre} \quad p \in \left\langle p_{\min}, \infty \right)$$

Príklad 6.8, str. 323

Skúmajme firmu, ktorej nákladová funkcia má tvar

$$n(q) = q^2 - 4q + 10$$

a) Odvoïte analytické tvary nasledovných nákladových funkcií
- funkciu priemerných nákladov
- funkciu variabilných nákladov
- funkciu marginálnych nákladov
- funkciu priemerných variabilných nákladov

b) Funkcie graficky interpretujte.

c) Odvoïte analytický tvar funkcie ponuky firmy vyjadrujúcej závislosť objemu ponúkaného tovaru od veľkosti trhovej ceny p^0.

d) Odvoïte analytický tvar funkcie zisku firmy vyjadrujúcej závislosť zisku ako od objemu ponuky, tak i od trhovej ceny.

e) Vypočítajte a ekonomicky interpretujte hodnoty jednotlivých funkcií za predpokladu, že trhová cena výrobku je p^0 = 6 PJ.

Riešenie:

a) - funkcia priemerných nákladov

$$np(q) = q - 4 + 10/q, \quad q > 0$$

- funkcia variabilných nákladov

$$nv(q) = q^2 - 4q$$

- funkcia marginálnych nákladov

$$nm(q) = 2q - 4$$

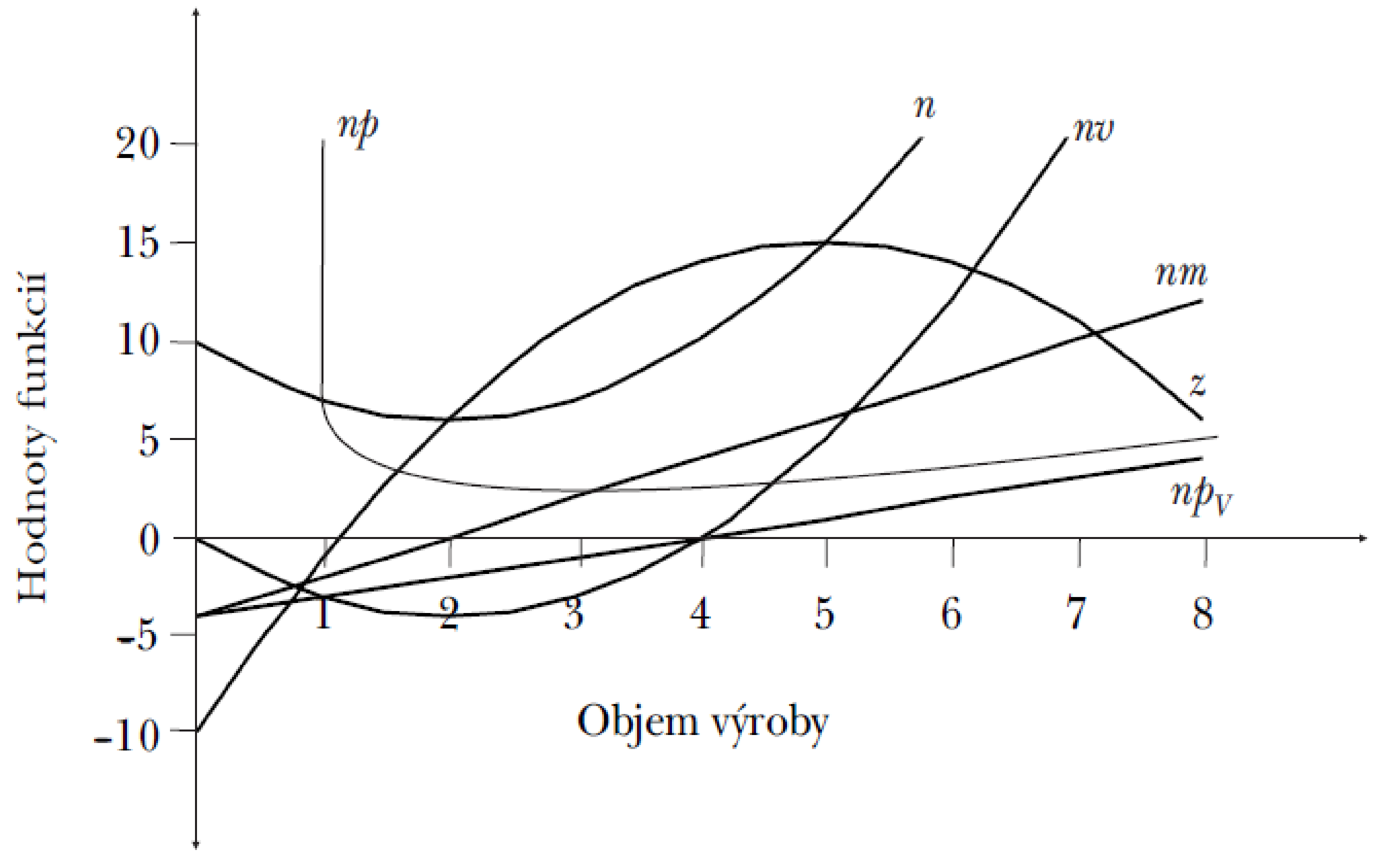
- funkcia priemerných variabilných nákladov

$$np_v(q) = q - 4, \quad q > 0$$

Dokonalá konkurencia

q	n	nm	nv	np	np_v	z
0.01	9.9601	-3.98	-0.04	996.01	-3.99	-9.9001
1	7	-2	-3.00	7.00	-3	-1
2	6	0	-4.00	3.00	-2	6
3	7	2	-3.00	2.33	-1	11
4	10	4	0.00	2.50	0	14
5	15	6	5.00	3.00	1	15
6	22	8	12.00	3.67	2	14
7	31	10	21.00	4.43	3	11
8	42	12	32.00	5.25	4	6
9	55	14	45.00	6.11	5	-1
10	70	16	60.00	7.00	6	-10
11	87	18	77.00	7.91	7	-21
12	106	20	96.00	8.83	8	-34

Dokonalá konkurencia



c) Vieme, že firma v podmienkach dokonalej konkurencie nemá možnosť ovplyvniť cenu výrobku a svoj optimálny objem výroby odvodzuje z podmienky rovnosti medzi trhovou cenou p^0 a marginálnymi nákladmi, ako sme ukázali pri odvodení vzťahu (6.26). To znamená, že ponuková funkcia firmy definuje vzťah medzi ponukou firmy a trhovou cenou a analyticky ju možno odvodiť ako inverznú funkciu funkcie marginálnych nákladov nasledovne

$$s(p) = nm^{-1}(p)$$

Vyjadrime analyticky inverznú funkciu marginálnych nákladov zo vzťahu (6.26) nasledovne

$$nm(q) = 2q - 4$$

$$p = nm(q) = 2q - 4 \Rightarrow q = \frac{p+4}{2}$$

Takže funkcia ponuky firmy má analytické vyjadrenie

$$\boxed{q = s(p) = nm^{-1}(p) = \frac{p+4}{2}}$$

Dokonalá konkurencia

Vypočítajme teraz dolnú hranicu trhovej ceny, pri ktorej je firma ochotná vstúpiť na trh
funkcia priemerných nákladov

$$np(q) = q \ -4 + {}^{10}\!/_{q}, \quad q > 0$$

- funkcia marginálnych nákladov

$$nm(q) = 2q - 4$$

$$p_{\min} : \quad nm\ (q) = np\ (q), q \geq 0,$$

$$nm(q) = np(q) \Rightarrow$$

$$2q - 4 \geq q - 4 + {}^{10}\!/_{q}$$

$$q^0 \geq 3{,}16$$

$$p_{\min} = nm(q^0) = 2q^0 - 4 = 7{,}32 - 4 = 3{,}32$$

Objem produkcie maximalizujúci zisk firmy pri trhovej cene p^0 = 6 Sk je potom

$$q^0 = s(p^0) = nm^{-1}(p^0) = \frac{p^0 + 4}{2} = \frac{6+4}{2} = 5 \text{ Sk}$$

d) Zisk firmy ako funkciu akéhokoľvek objemu produkcie pri trhovej cene výrobku *p* vyjadríme ako rozdiel medzi výnosmi a nákladmi nasledovne

$$z(q) = pq - n(q) = pq - q^2 + 4q - 10 = 15$$

Táto funkcia však nereprezentuje zisk firmy zodpovedajúci jej objemu ponuky odvodenému z trhovej ceny produkcie. Ak použijem pri vyjadrení zisku funkciu ponuky *s(p)* a rovnovážnu trhovú cenu p^0, tak dostávame:

$$z(q) = z(s(p)) = p \times s(p) - n(s(p)) = p \times s(p) - s(p)^2 + 4 \times s(p) - 10 =$$

$$= p \times \frac{p+4}{2} - \left(\frac{p+4}{2}\right)^2 + 4 \times \frac{p+4}{2} - 10 = \frac{p^2 + 4p}{2} - \frac{p^2 + 8p + 16}{4} + \frac{4p+16}{2} - 10 =$$

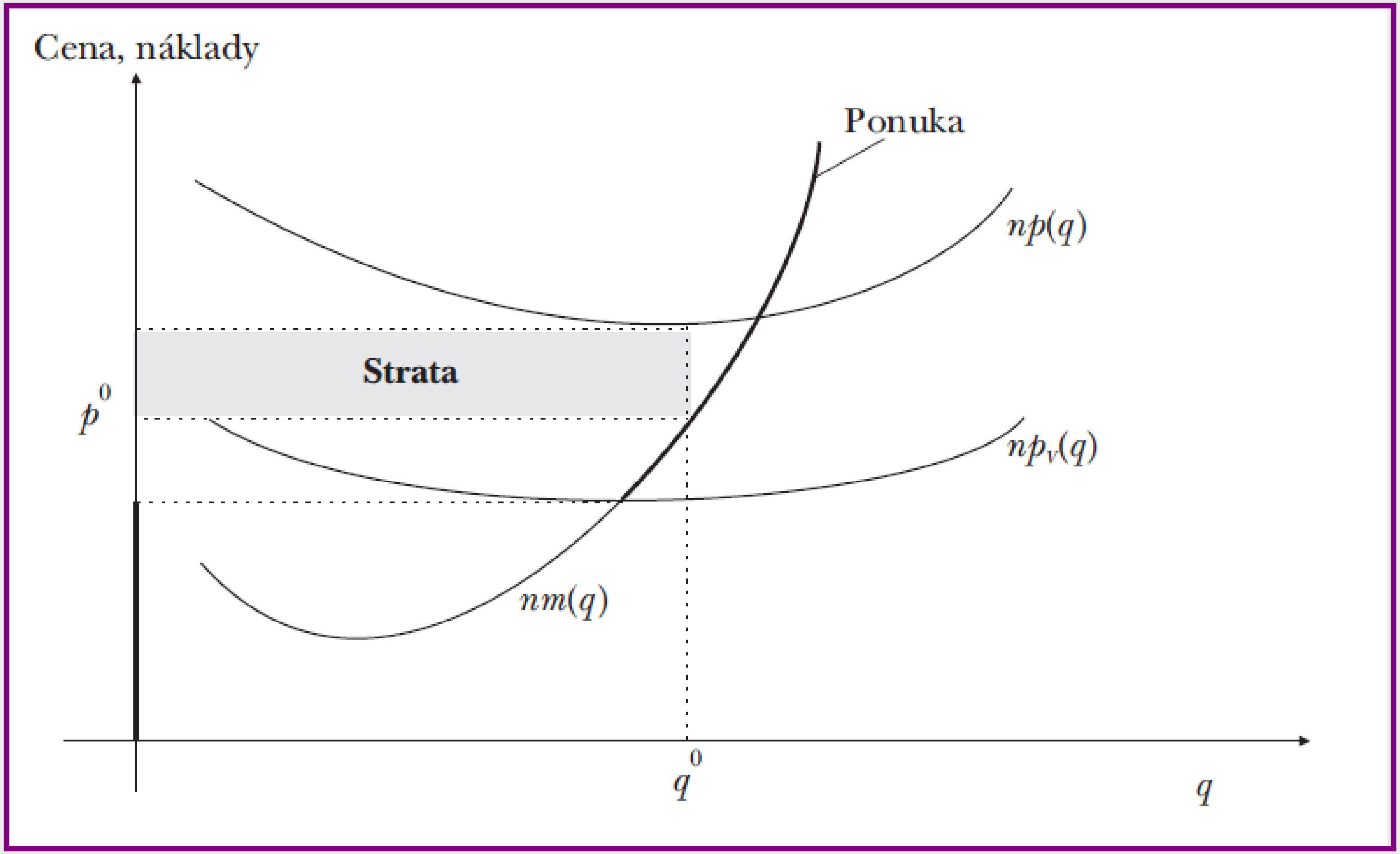
$$\boxed{z(q) = z(s(p)) = z(p) = \frac{p^2 + 8p - 24}{4} = 15}$$

Dokonalá konkurencia

Strata firmy, výnosy pokrývajú aspoň variabilné náklady

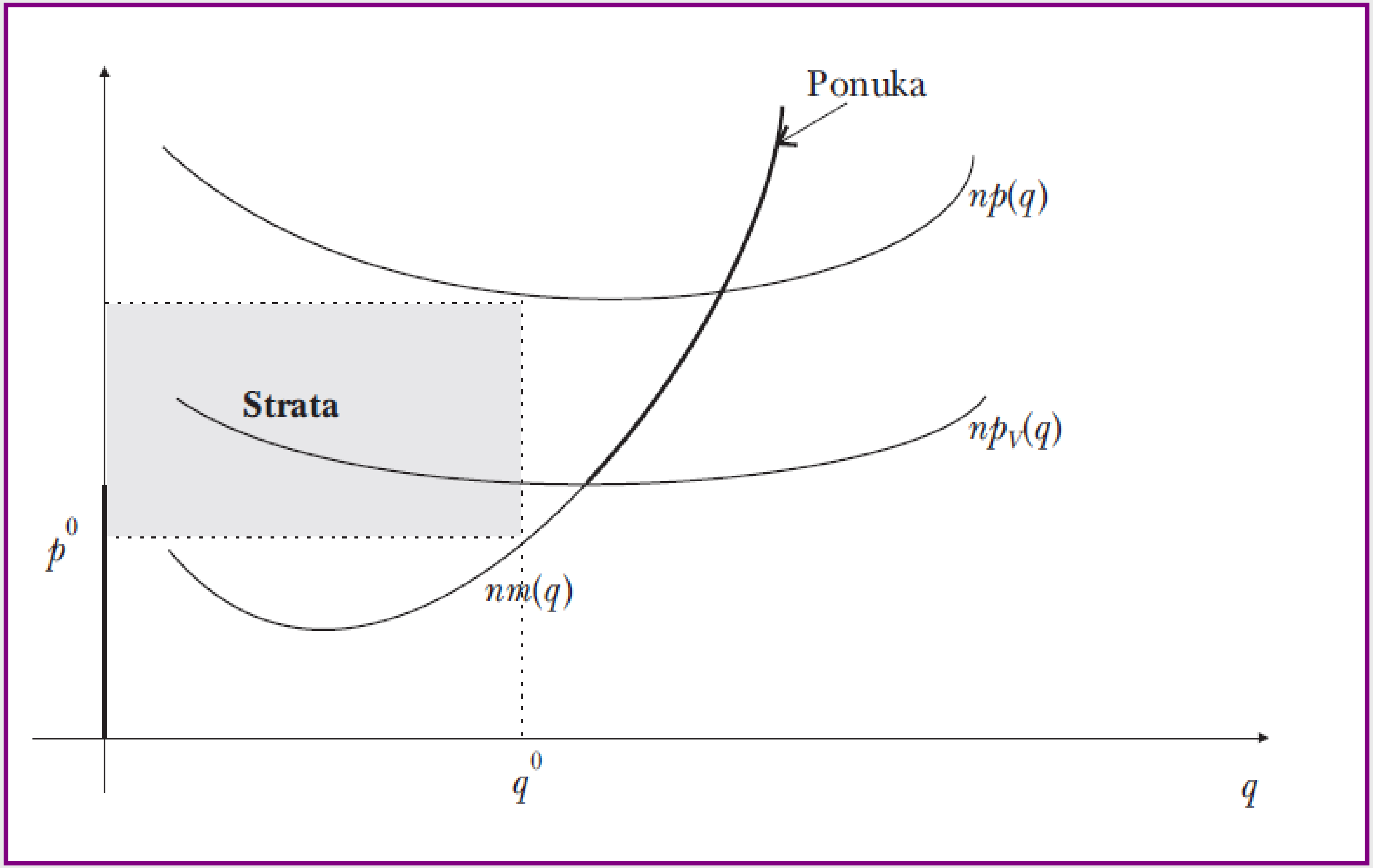
$p^o = dn(q^o) / dq \geq n_P(q^o)$

$n_{PV}(q^o) > p^o = dn(q^o) / dq \geq n_{PV}(q^o)$



Strata firmy, výnosy nepokrývajú ani variabilné náklady

$$p^o = dn(q^o) / dq < n_{PV}(q^o)$$



Dokonalá konkurencia

Preskúmajte reakciu firmy z príkladu 6.8 na vývoj trhových cien z hľadiska dôsledkov pre zisk firmy.

Príklad 6.9, str. 329

a) firma nie je stratová, ak platí podmienka

$$p = nm\ (q) \geq np\ (q), q \geq 0,$$
$$nm(q) \geq np(q) \Rightarrow$$
$$2q - 4 \geq q - 4 + 10/q$$
$$q \geq 3{,}16$$

Poznamenávame, že na obr. si môžeme všimnúť, že grafy funkcií marginálneho a priemerného variabilného produktu sa pretínajú približne "tesne" za bodom $q = 3$.

b) firma je stratová, ale nemusí zastaviť výrobu,. ak platí

$$p = nm(q) < np(q) \wedge nm(q) \geq np_V(q) q \geq 0,$$
$$q < 3{,}16 \wedge nm(q) \geq n_V(q) \Rightarrow$$
$$2q - 4 \geq q - 4$$
$$q \in \rangle 0{,}3.16)$$

Vidíme, že firma začína byť stratová, ak je trhová cena taká, že jej umožní vyrobiť iba menej ako $q = 3{,}16$ jednotiek výrobku. Avšak ani pri ïalšom vynútenom poklese výroby (pravdaže pre $q \geq 0$) neklesnú marginálne náklady pod hodnotu priemerných variabilných nákladov, a teda firma nemusí zastaviť výrobu.

c) Z analýzy prípadu (b) vidíme, že pre túto konštrukciu nákladovej funkcie firmy pre žiadny objem výroby $q \geq 0$ nemôžu klesnúť marginálne náklady pod úroveň priemerných variabilných nákladov, a teda firma za každých okolností zo svojich tržieb je schopná uhradiť aspoň variabilné náklady a preto nemusí nevyhnutne zastaviť výrobu.

Prípadová štúdia – PONUKA ODVETVIA

$$Q = q_1 + q_2 + q_3$$

$$n_1(q_1) = \frac{1}{3}q_1^3 + 2q_1 + 3$$

$$mn_1(q_1) = \frac{dn_1(q_1)}{dq_1} = q_1^2 + 2$$

$$mn_1(q_1) = p$$
$$q_1^2 + 2 = p$$
$$q_1 = mn_1^{-1}(p) = s_1(p)$$
$$q_1 = s_1(p) = \sqrt{p-2}$$

$$n_2(q_2) = q_2^2$$

$$mn_2(q_2) = \frac{dn_2(q_2)}{dq_2} = 2q_2$$

$$mn_2(q_2) = p$$
$$2q_2 = p$$
$$q_2 = mn_2^{-1}(p) = s_2(p)$$
$$q_2 = s_2(p) = \frac{p}{2}$$

$$n_3(q_3) = 0{,}5q_3^2 + q_3$$

$$mn_3(q_3) = \frac{dn_3(q_3)}{dq_3} = q_3 + 1$$

$$mn_3(q_1) = p$$
$$q_3 + 1 = p$$
$$q_3 = mn_3^{-1}(p) = s_3(p)$$
$$q_3 = s_3(p) = p - 1$$

$$Q = S(p) = \sum_{i=1}^{3} s_i(p)$$

$$S(p) = \begin{cases} \dfrac{p}{2} & \text{ak } p \in \langle 0,1 \rangle, \quad H(p) = \langle 0, \tfrac{1}{2} \rangle \\ \dfrac{3}{2}p - 1 & \text{ak } p \in \langle 1,2 \rangle, \quad H(p) = \langle \tfrac{1}{2}, 2 \rangle \\ \sqrt{p-2} + \dfrac{3}{2}p - 1 & \text{ak } p \in \langle 2,\infty), \quad H(p) = \langle 0, \infty) \end{cases}$$

Dokonalá konkurencia