



Elasticita a její aplikace

Motivace

Firmu zajímá, jak ovlivní její tržby tyto změny:

- firmě rostou náklady, proto chce zdražit svou produkci
- konkurenční firma vyrábějící podobný výrobek zlevnila
- očekává se příchod recese (klesnou důchody domácností)

Potřebuje *kvantitativní* výsledek: o kolik se tržby změní?



Co se dnes naučíte

- co je to elasticita poptávky
- jaké typy elasticity poptávky existují
- co určuje jejich velikost
- jak souvisejí s poptávkovou křivkou a celkovými výdaji
- co je to elasticita nabídky
- co ji určuje
- jak souvisí s nabídkovou křivkou
- aplikovat teorii na rozdělení daňového břemene

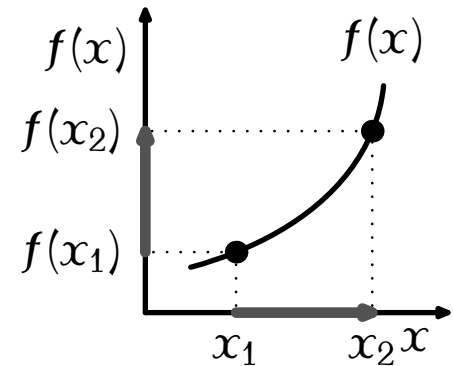
Přednáška odpovídá kapitolám 5 a 6.



Elasticita

Elasticita kvantitativně měří, jak moc závislá proměnná reaguje na změny v nezávislé proměnné, na které závisí – a to v procentech.

$$e = \frac{\text{procentní změna } f(x)}{\text{procentní změna } x}$$



$f(x)$ je **elastická**, pokud „hodně“ reaguje na „malou“ změnu x .

$f(x)$ je **neelastická**, pokud „málo“ reaguje na „velkou“ změnu x .

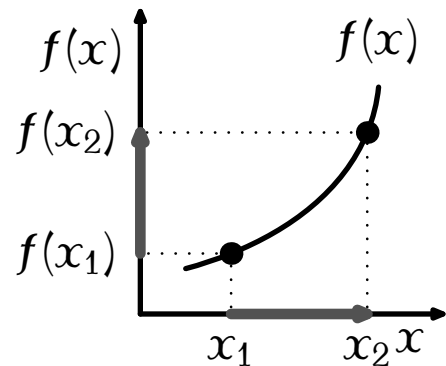
Proč elasticita a ne sklon křivky

Sílu reakce $f(x)$ na změnu x lze měřit dvěma způsoby:

- sklon křivky $f(x)$ = o kolik *jednotek* se zvýší $f(x)$, když se x zvýší o 1
- elasticita = o kolik *procent* se zvýší $f(x)$, když se x zvýší o 1 %

Výhody elasticity:

- je bezrozměrná veličina – je nezávislá na použitých jednotkách
- lze pomocí ní přímo spočítat mnoho věcí

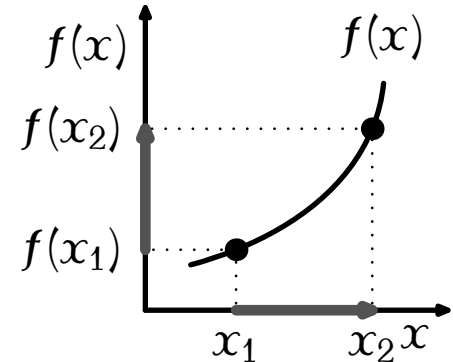


Tři možnosti výpočtu elasticity

Prostý způsob výpočtu

$$e = \frac{\frac{f(x_2) - f(x_1)}{f(x_1)}}{\frac{x_2 - x_1}{x_1}}$$

Problém: v každém směru jiná elasticita.



Řešení: metoda středního bodu a výpočet pomocí derivace

$$e = \frac{\frac{f(x_2) - f(x_1)}{(f(x_1) + f(x_2))/2}}{\frac{x_2 - x_1}{(x_1 + x_2)/2}}, \quad e = \frac{\frac{df(x)}{dx}}{\frac{f(x)}{x}} = \underbrace{\frac{df(x)}{dx}}_{f'(x)} \cdot \frac{f(x)}{x}.$$

Elasticity nabídky a poptávky

Pomocí elasticity měříme, o kolik *procent* se nabízené či poptávané množství mění, když se některý z faktorů, na kterém toto množství záleží, změní o 1 %.

V případě poptávky nás zajímá

- závislost na ceně statku ~ **cenová elasticita**
- závislost na důchodu kupujících ~ **důchodová elasticita**
- závislost na ceně jiného statku ~ **křížová elasticita**

V případě nabídky nás zajímá

- závislost na ceně statku ~ **cenová elasticita**

Cenová elasticita poptávky

Cenová elasticita poptávky měří *procentní* změnu poptávaného množství Q^D při *procentní* změně ceny P .

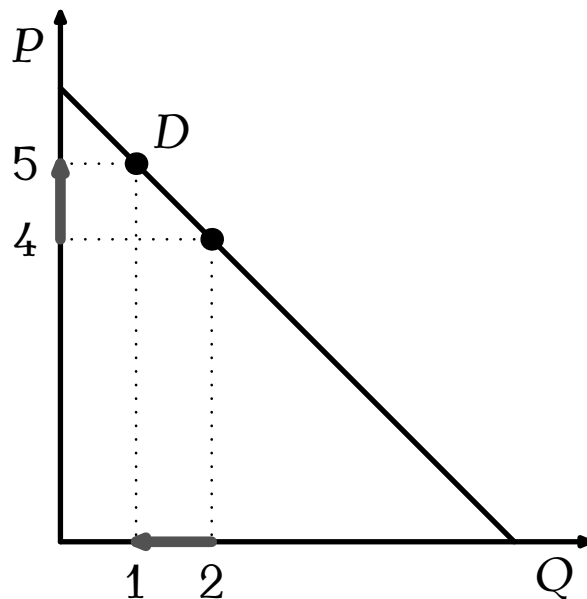
$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^D}{\text{procentní změna } P}$$

Cena roste o $(5 - 4)/4 = 25\%$.

Množství klesá o $(1 - 2)/2 = 50\%$.

Elasticita je $50/25 = 2$.

Cena a množství se mění v opačném směru \Rightarrow elasticita je záporná. Budeme pracovat s její absolutní hodnotou.



Spočítejte cenovou elasticitu

Využijte následující informace pro výpočet cenové elasticity poptávky po nanukových dortech:

Když je cena 70 Kč, prodá se jich 5 000 měsíčně.

Když je cena 90 Kč, prodá se jich 3 000 měsíčně.



Řešení

Výpočet prostou metodou pro zvýšení ceny:

procent. změna poptáv. množství je $(3000 - 5000)/5000 = -40 \%$,
procentní změna ceny je $(90 - 70)/70 \doteq 29 \%$,
cenová elasticita je $40 \%/29 \% \doteq 1.4$.

Výpočet prostou metodou pro snížení ceny:

proc. změna poptáv. množství je $(5000 - 3000)/3000 = -66.\bar{6} \%$,
procentní změna ceny je $(70 - 90)/90 = 22.\bar{2} \%$,
cenová elasticita je $66.\bar{6} \%/22.\bar{2} \% = 3$.

Výpočet metodou středního bodu:

procent. změna poptáv. množství je $(3000 - 5000)/4000 = -50 \%$,
procentní změna ceny je $(90 - 70)/80 = 25 \%$,
cenová elasticita je $50 \%/25 \% = 2$.

Determinanty cenové elasticity poptávky

- **nezbytné × luxusní statky** – poptávka po nezbytných statcích je cenově málo elastická, po luxusních hodně
- **dostupnost blízkých substitutů** – statky s blízkými substituty mají elastičtější poptávku
- **vymezení trhu** – úzce vymezené trhy mají více substitutů, a tedy elastičtější poptávku
- **časový horizont** – v průběhu delšího času je elasticita statků větší než v průběhu krátkého, protože lidem určitou dobu trvá, než se přizpůsobí nějaké změně
- **podíl na výdajích domácnosti** – když tvoří velkou část výdajů domácnosti, zvýšení ceny má velký důchodový efekt a elasticita je větší

K zamyšlení

Uspořádejte podle předpokládané cenové elasticity:

- hovězí maso
- sůl
- měsíční dovolená v Thajsku
- steak
- nová Kia Ceed
- kremžská hořčice

Pomůže vám uvažovat

- jak moc ovlivní 10% zvýšení ceny rozpočet domácnosti?
- kolik substitutů to má?
- považují to spotřebitelé za nezbytné, nebo luxusní?

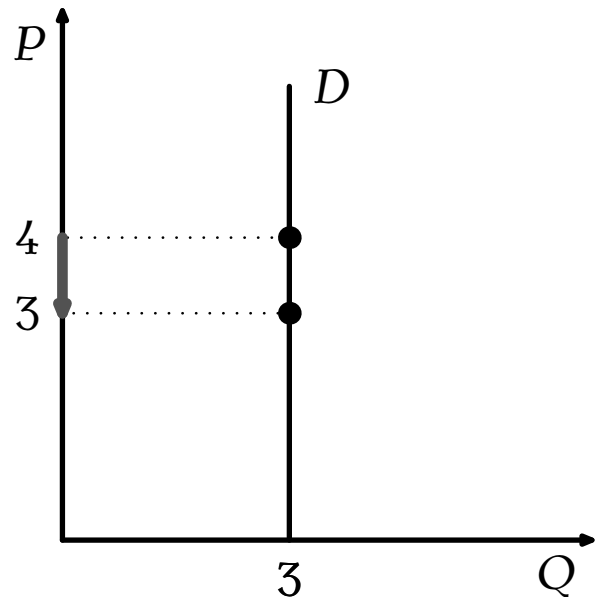
Dokonale neelastická poptávka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^d}{\text{procentní změna } P} = \frac{0 \%}{25 \%} = 0$$

Poptávková křivka je svislá.

Poptávané množství se při změně ceny nemění.

Elasticita je 0.



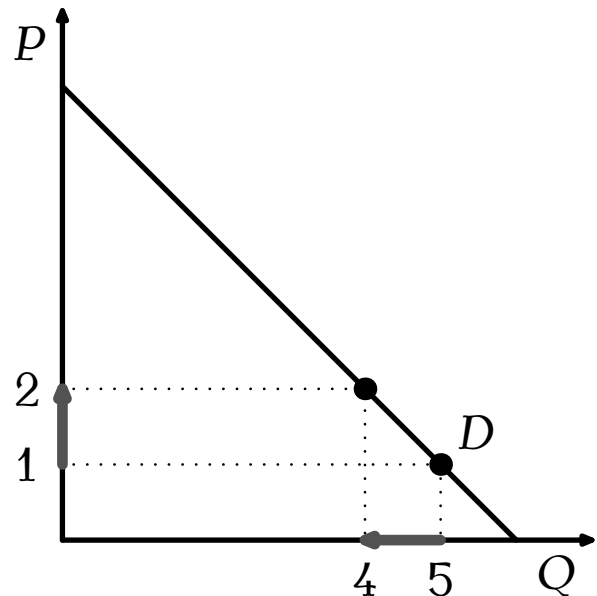
Neelastická poptávka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^d}{\text{procentní změna } P} = \frac{20 \%}{100 \%} = 0.2$$

Poptávková křivka je klesající.

Poptávané množství se při změně ceny mění relativně málo.

Elasticita je < 1 .



Jednotkově elastická poptávka

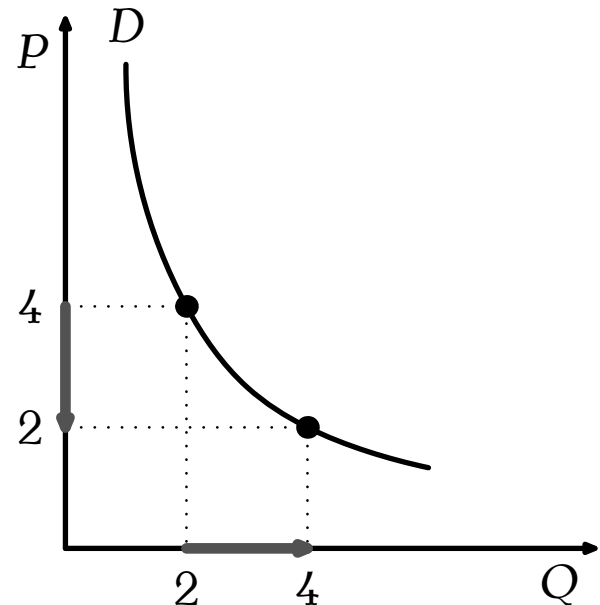
$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^d}{\text{procentní změna } P} = \frac{100 \%}{100 \%} = 1$$

Poptávková křivka je klesající.

Poptávané množství se při změně ceny o stejné procento jako cena (v opačném směru).

Elasticita je = 1.

(Spočteno metodou středního bodu.)



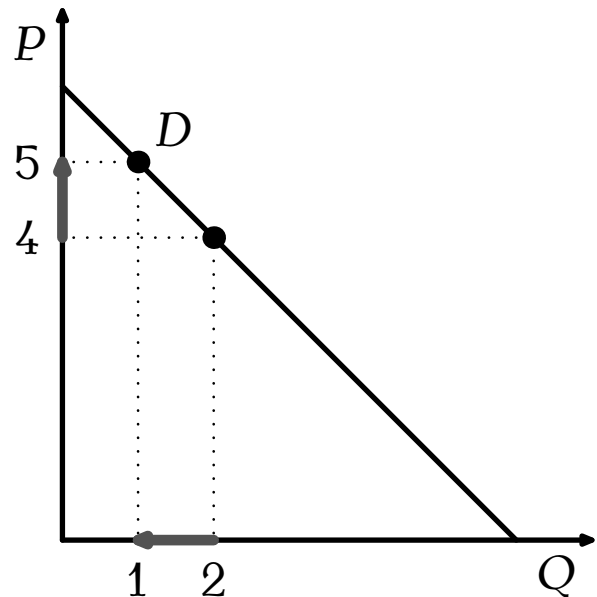
Elastická poptávka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^d}{\text{procentní změna } P} = \frac{50 \%}{25 \%} = 2$$

Poptávková křivka je klesající.

Poptávané množství se při změně ceny mění relativně hodně.

Elasticita je > 1 .



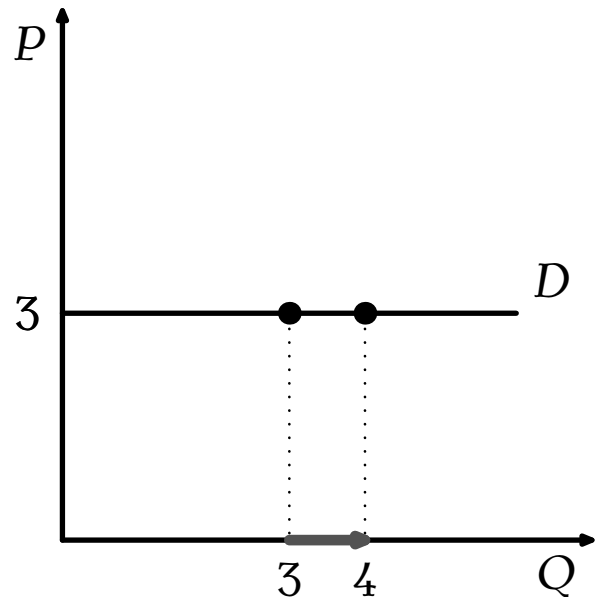
Dokonale elastická poptávka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^d}{\text{procentní změna } P} = \frac{\text{libovolně } \%}{0 \%} = \infty$$

Poptávková křivka je vodorovná.

Poptávané množství se při libovolně malé změně ceny nekonečně změní.

Elasticita je nekonečná.

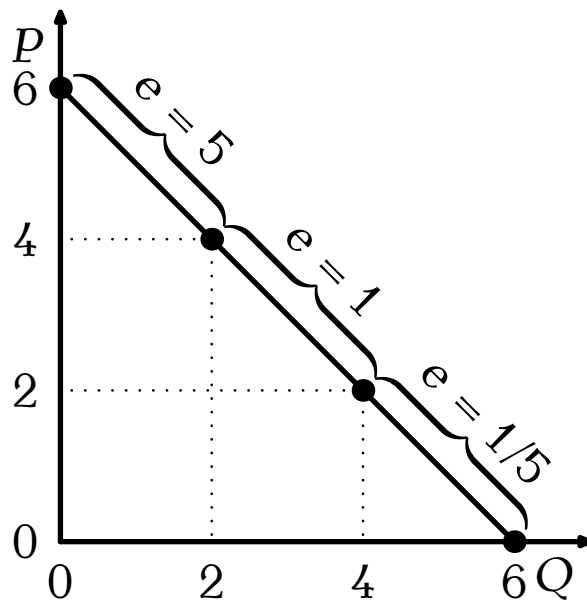


Cenová elasticita a sklon poptávkové křivky

Cenová elasticita poptávky nezávisí pouze na sklonu poptávkové křivky!

Např. sklon lineární poptávkové křivky je konstantní, ale elasticita ne.

(Vypočteno metodou středního bodu.)

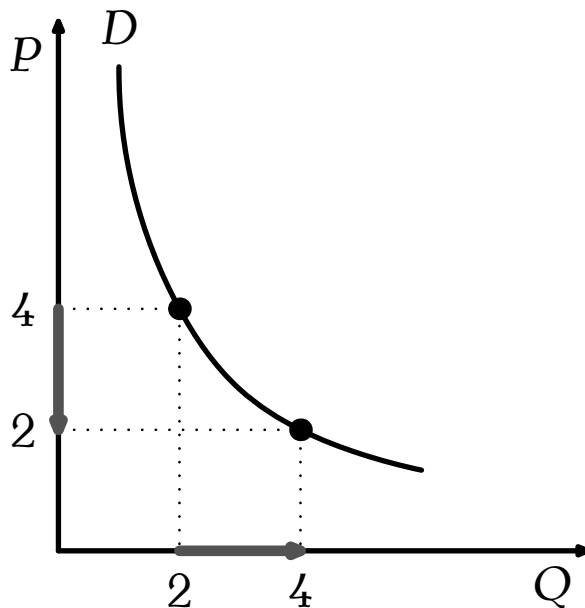


Cenová elasticita a sklon poptávky (pokrač.)

Cenová elasticita poptávky nezávisí pouze na sklonu poptávkové křivky!

Sklon poptávkové křivky s jednotkovou elasticitou se mění.

(Vypočteno metodou středního bodu.)



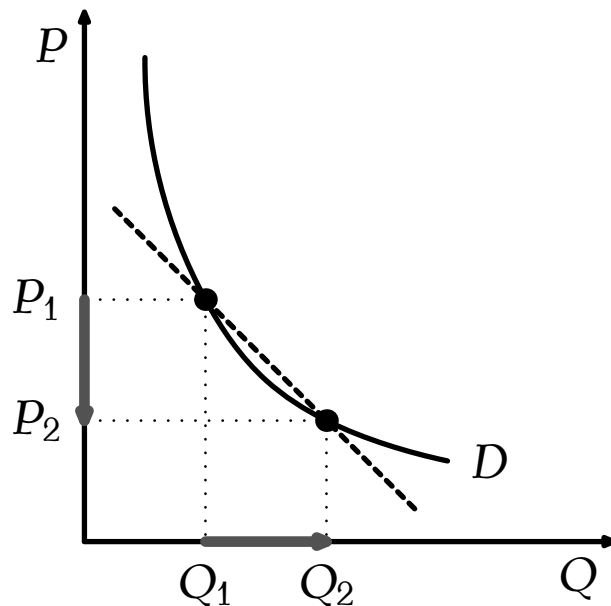
Cenová elasticita a sklon poptávky obecně

Elasticita závisí na sklonu křivky a poloze na křivce.

$$e = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1}}{P_1} = \underbrace{\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1}}_{\text{směrnice}} \cdot \frac{P_1}{Q_1}$$

(Když je změna $P_2 - P_1$ nekonečně malá, změní se směrnice sečny ve směrnici tečny.)

Můžeme říct, že plošší křivka je elastičtější než strmější křivka, pouze když obě procházejí stejným bodem!



Cenová elasticita a celkové výdaje kupujících

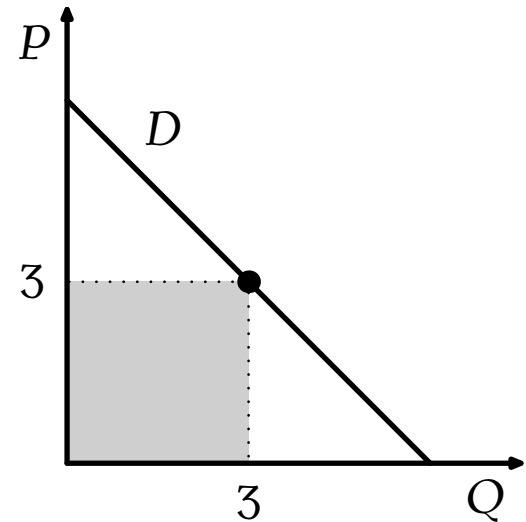
Celkové výdaje kupujících = celkové příjmy firem = $P \times Q$.

Celkové tržby = $P \times Q = 3 \times 3 = 9$.

Zvýšení ceny má na příjmy firem dvojí vliv:

- vyšší cena znamená vyšší příjem z každé prodané jednotky
- počet prodaných jednotek kvůli vyšší ceně klesá

Který z těchto efektů převáží, závisí na cenové elasticitě poptávky.



Případ elastické poptávky

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q}{\text{procentní změna } P'}$$

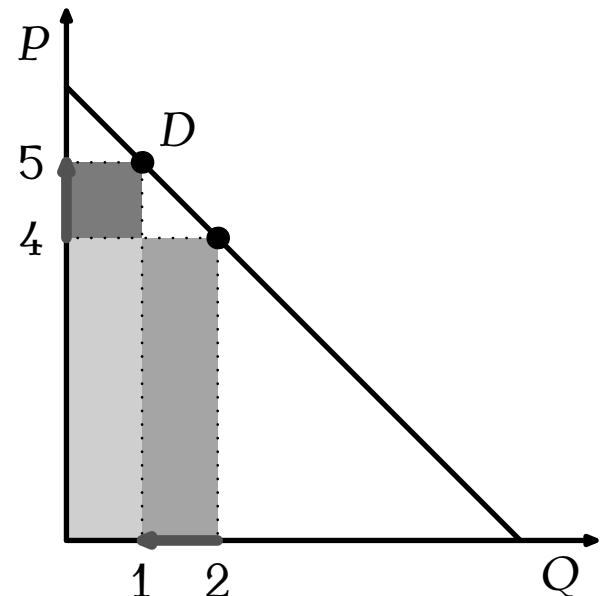
$$\text{výdaje} = P \times Q$$

Když je poptávka elastická ($e > 1$), pak procentní změna $Q >$ procentní změna P .

Při zvýšení ceny P je pokles příjmu z poklesu Q větší, než zvýšení příjmu ze zvýšení P , takže příjmy firem *klesají*.

Při $P = 4$ a $Q = 2$ je celkový příjem 8.

Při $P = 5$ a $Q = 1$ je celkový příjem 5.



Případ neelastické poptávky

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q}{\text{procentní změna } P'}$$

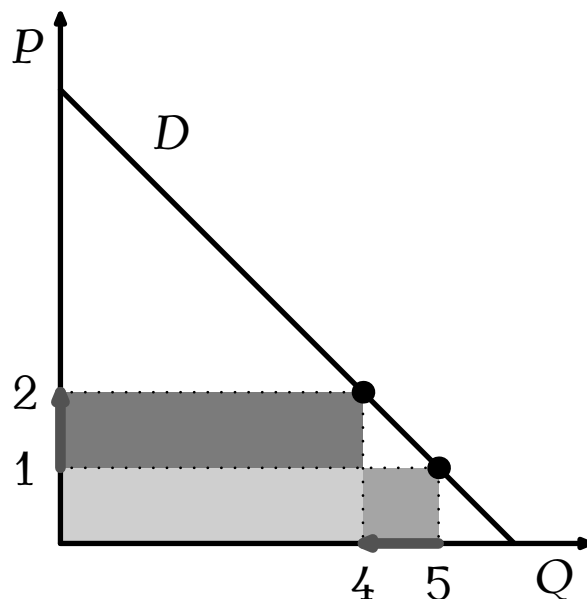
$$\text{výdaje} = P \times Q$$

Když je poptávka neelastická ($e < 1$), pak procentní změna $Q <$ procentní změna P .

Při zvýšení ceny P je pokles příjmu z poklesu Q menší, než zvýšení příjmu ze zvýšení P , takže příjmy firem rostou.

Při $P = 1$ a $Q = 5$ je celkový příjem 5.

Při $P = 2$ a $Q = 4$ je celkový příjem 8.



Případ jednotkově elastické poptávky

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q}{\text{procentní změna } P'}$$

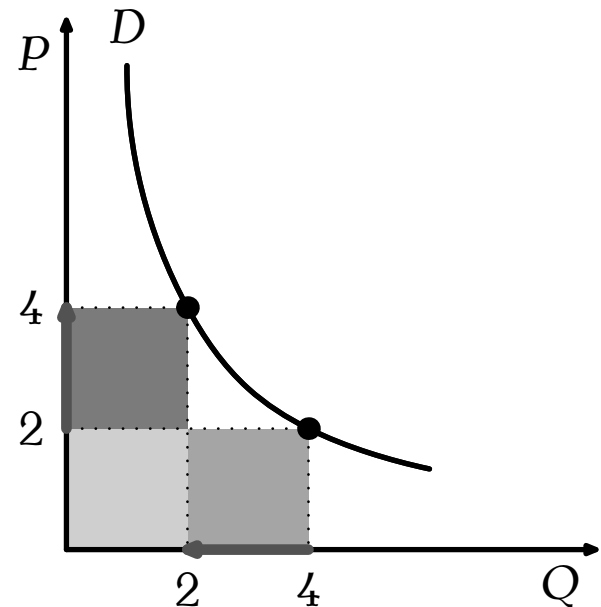
$$\text{výdaje} = P \times Q$$

Když je poptávka jednotkově elastická ($e = 1$), pak procentní změna $Q =$ procentní změna P .

Při zvýšení ceny P se pokles příjmu z poklesu Q přesně rovná zvýšení příjmu ze zvýšení P , takže příjmy firem se *nemění*.

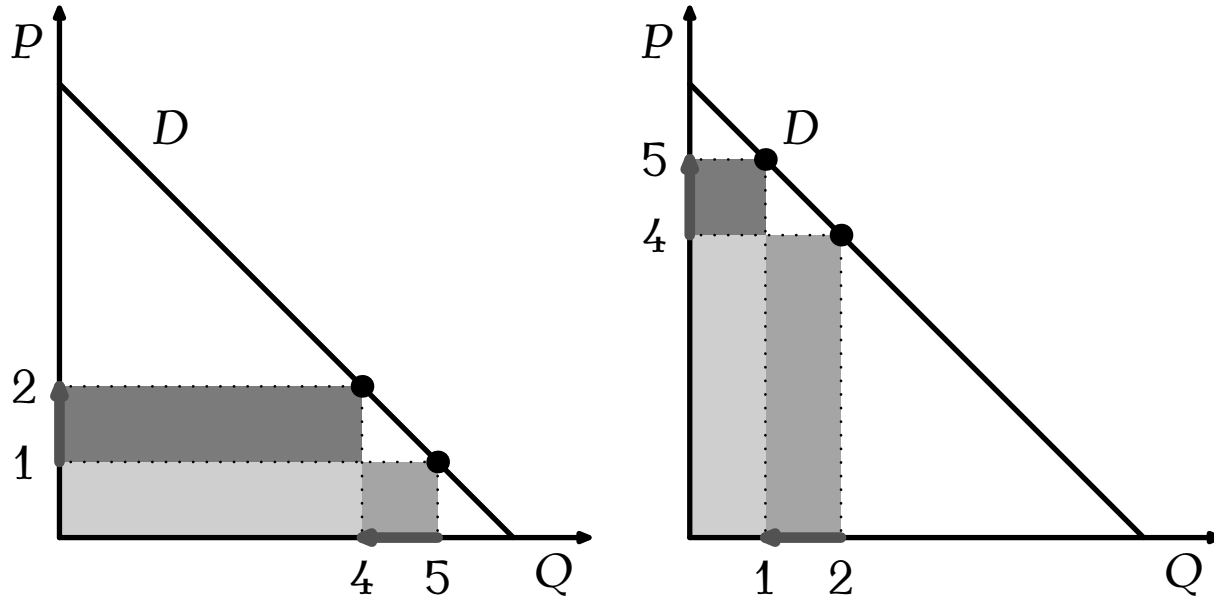
Při $P = 2$ a $Q = 4$ je celkový příjem 8.

Při $P = 4$ a $Q = 2$ je celkový příjem 8.



Aplikace: měla by firma zdražit, nebo zlevnit?

Firma chce zvýšit své tržby. Měla by zlevnit, nebo zdražit?



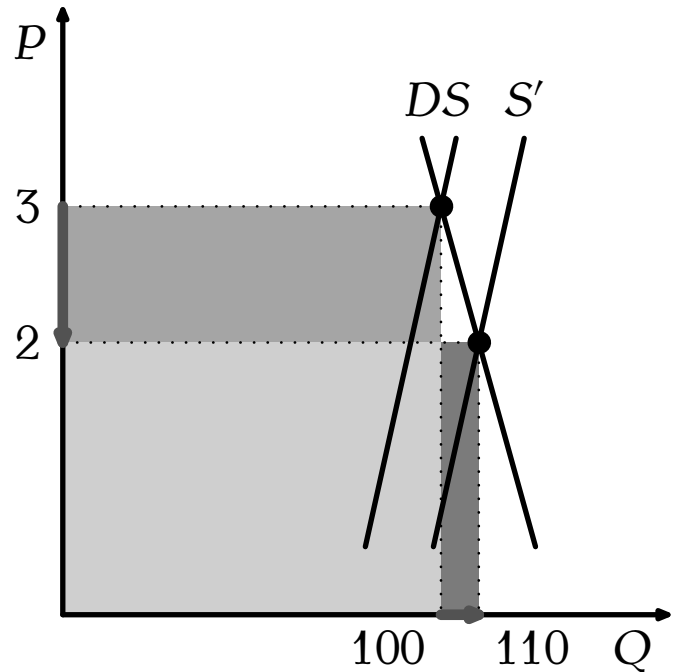
To záleží na elasticitě její poptávky.

Aplikace: mají zemědělci rádi „dobré zprávy“?

Zlepšení produkčních schopností zemědělců (nová odrůda, víc strojů, příznivý rok, ...) zvyšuje nabídku.

Poptávka je však neelastická, takže tržby klesají.

Zlepšování technologie a akumulace kapitálu v zemědělství vysvětluje, proč dnes v zemědělství ve srovnání s minulostí pracuje jen hrstka lidí.



Aplikace: snižuje kriminalizace drog zločinnost?

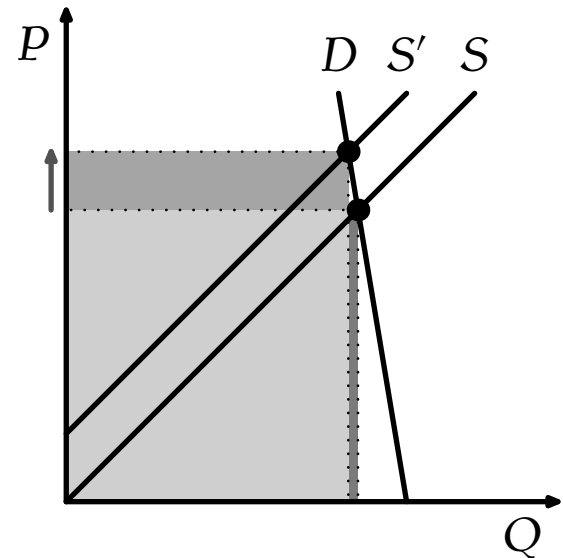
Vedlejším efektem užívání drog je zločinnost: narkomani tak získávají peníze na drogy. Sniží se zločinnost zákazem drog a stíháním dealerů?

Kriminalizace drog snižuje nabídku.

Poptávka po drogách je neelastická.

Cena roste víc než klesá množství.

Roste objem peněz utracených za drogy, a tedy i zločinnost.



Aplikace: snižuje kriminalizace... (pokrač.)

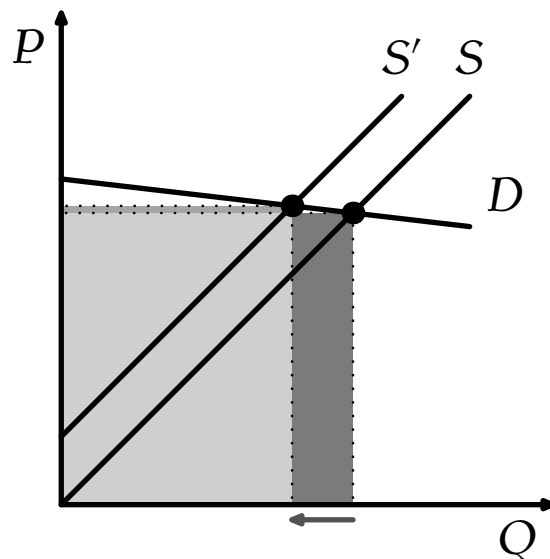
V dlouhém období je poptávka mnohem elastičtější – při vysokých cenách drog s drogami experimentuje méně dětí \Rightarrow nestanou se závislými.

Kriminalizace drog snižuje nabídku.

Poptávka po drogách je elastická.

Množství klesá více než roste cena.

Objem peněz utracených za drogy i zločinnost klesají.



Důchodová elasticita poptávky

Důchodová elasticita poptávky měří *procentní* změnu poptávaného množství při *procentní* změně důchodu spotřebitelů.

$$e_I = \frac{\text{procentní změna } Q^d}{\text{procentní změna } I}$$

Rozdělení statků podle důchodové elasticity:

- normální statky mají $e_I > 0$
- luxusní statky mají $e_I > 1$
- nezbytné statky mají $0 \leq e_I \leq 1$
- podřadné statky mají $e_I < 0$



Křížová elasticita poptávky

Křížová elasticita poptávky měří *procentní* změnu poptávaného množství statku X při *procentní* změně ceny statku Y .

$$e_x = \frac{\text{procentní změna } Q_X^d}{\text{procentní změna } P_Y}$$

Rozdělení statků podle křížové elasticity:

- substituty $e_x > 0$
- komplementy $e_x < 0$



Cenová elasticita nabídky

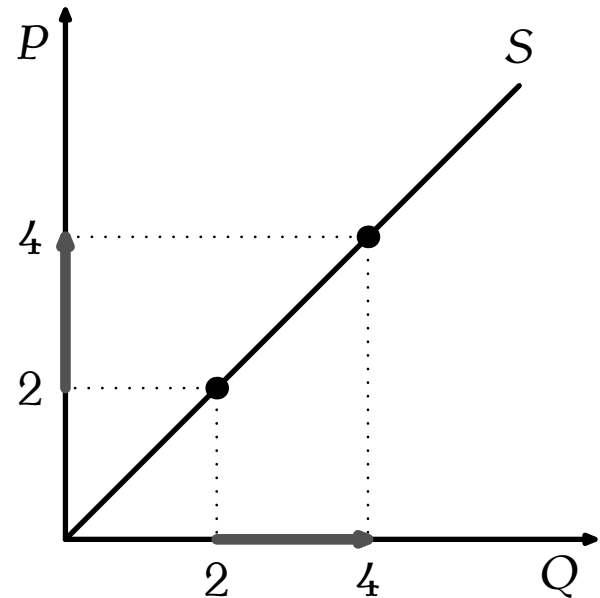
Cenová elasticita nabídky měří *procentní* změnu nabízeného množství Q^S při *procentní* změně ceny P .

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^S}{\text{procentní změna } P}$$

Cena roste o 100 %.

Množství roste o 100%.

$$\text{Elasticita } e = \frac{100 \%}{100 \%} = 1.$$



Determinanty cenové elasticity nabídky

Cenová elasticita nabídky závisí na pružnosti, s jakou jsou výrobci schopni reagovat na zvýšení ceny.

- **obtížnost výroby dodatečné jednotky** – nabídka Mony Lisy je dokonale neelastická, nabídka reprodukcí je elastická (co nabídka ropy?)
- **časový horizont** – v průběhu delšího času je elasticita větší než v průběhu krátkého – výrobci mohou získat víc vstupů, postavit nové továrny, noví výrobci mohou vstoupit do odvětví, ...



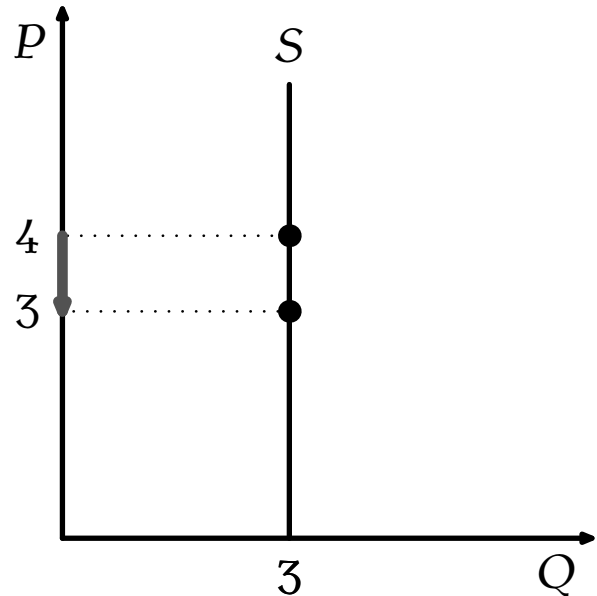
Dokonale neelastická nabídka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^S}{\text{procentní změna } P} = \frac{0 \%}{25 \%} = 0$$

Nabídková křivka je svislá.

Nabízené množství vůbec nereaguje na změnu ceny.

Elasticita je nulová.



Neelastická nabídka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^S}{\text{procentní změna } P} = \frac{100 \%}{200 \%} = 0.5$$

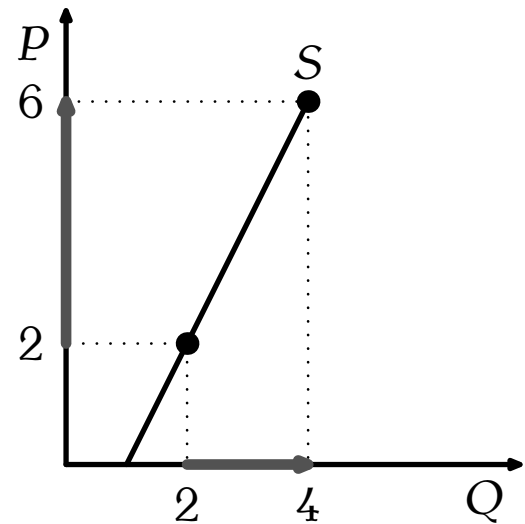
Nabídková křivka je rostoucí.

Nabízené množství reaguje na změnu ceny relativně málo.

Cena roste o 200 %.

Množství roste o 100 %.

Elasticita $e < 1$.



Jednotkově elastická nabídka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^S}{\text{procentní změna } P} = \frac{100 \%}{100 \%} = 1$$

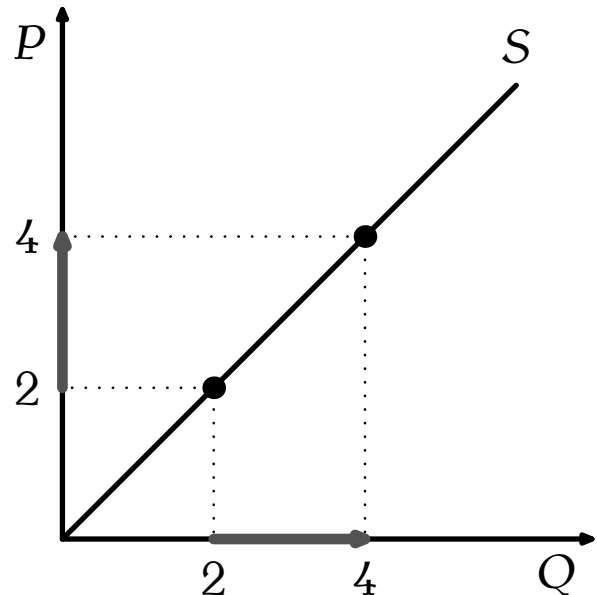
Nabídková křivka je rostoucí.

Nabízené množství se mění v procentech stejně jako cena.

Cena roste o 100 %.

Množství roste o 100 %.

Elasticita $e = 1$.



Elastická nabídka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^S}{\text{procentní změna } P} = \frac{100 \%}{50 \%} = 2$$

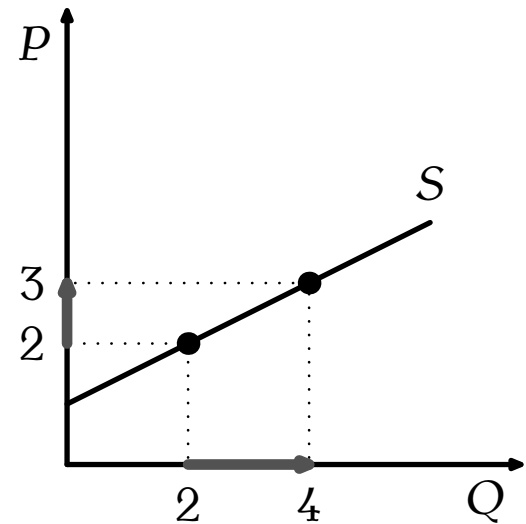
Nabídková křivka je rostoucí.

Nabízené množství reaguje na změnu ceny relativně hodně.

Cena roste o 50 %.

Množství roste o 100 %.

Elasticita $e > 1$.



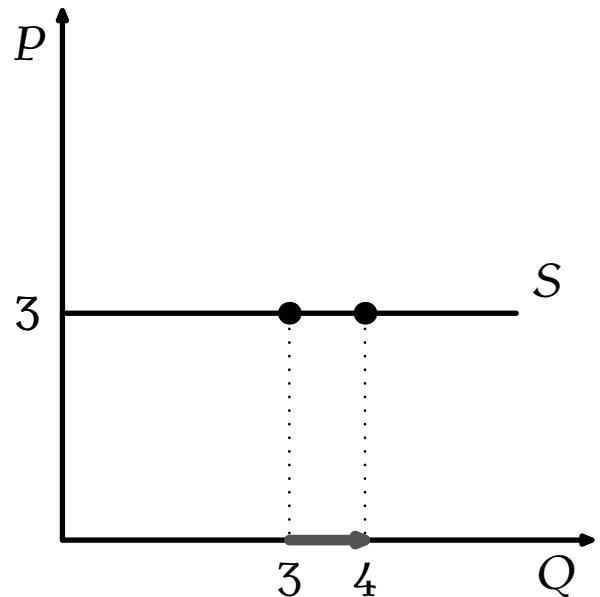
Dokonale elastická nabídka

$$e = \frac{\text{procentní změna } Q^S}{\text{procentní změna } P} = \frac{\text{libovolně } \%}{0 \%} = \infty$$

Nabídková křivka je vodorovná.

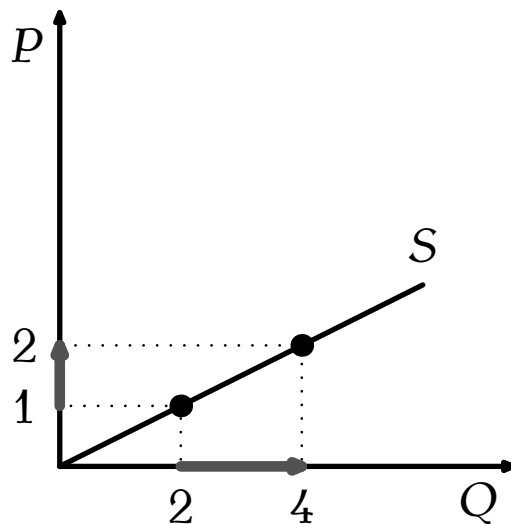
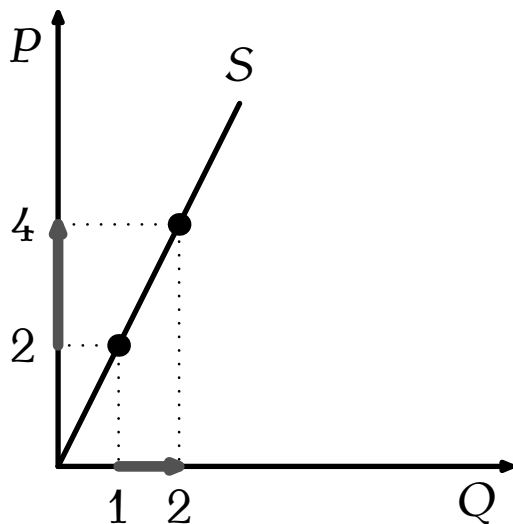
Nabízené množství se při libovolně malé změně ceny nekonečně změní.

Elasticita e je nekonečná.



Cenová elasticita a sklon nabídkové křivky

Cenová elasticita nabídky nezávisí jen na sklonu nabídkové křivky!



Např. každá lineární nabídková křivka vycházející z počátku má $e = 1$ bez ohledu na svůj sklon. (Dokažte.)

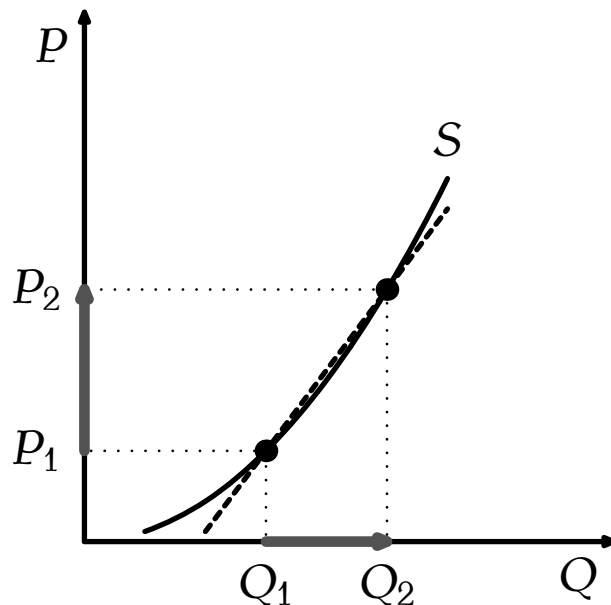
Cenová elasticita a sklon nabídky obecně

Elasticita závisí na sklonu křivky a poloze na křivce.

$$e = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1}}{\frac{Q_1}{P_1}} = \underbrace{\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1}}_{\text{směrnice}} \cdot \frac{P_1}{Q_1}$$

(Když je změna $P_2 - P_1$ nekonečně malá, změní se směrnice sečny ve směrnici tečny.)

Můžeme říct, že plošší křivka je elastičtější než strmější křivka, pouze když obě procházejí stejným bodem!



Cenová elasticita se může na křivce měnit

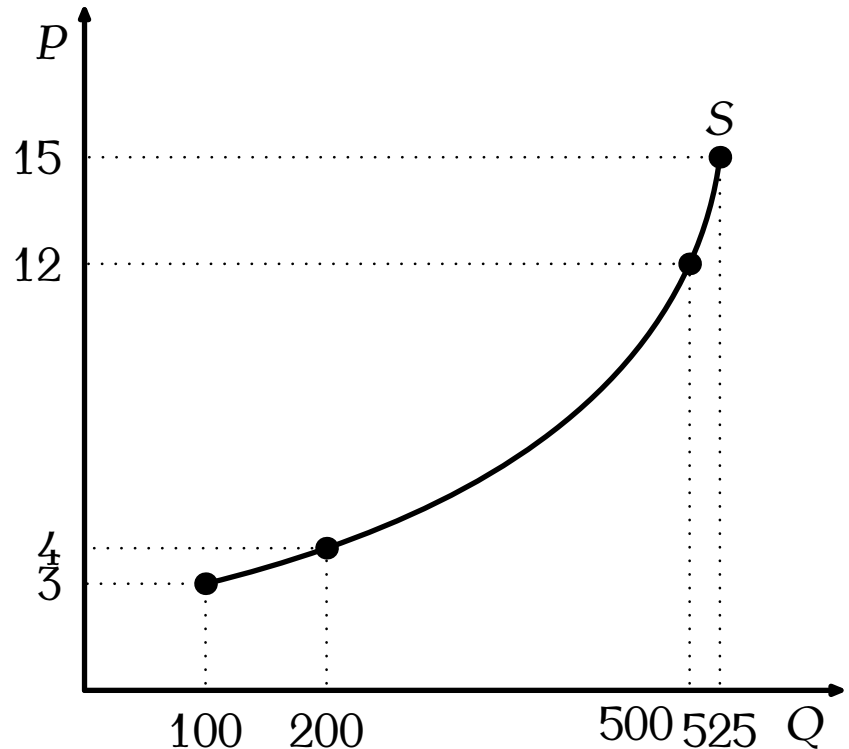
Jak dochází k vyčerpávání kapacit a zapojují se stále méně efektivní vstupy, elasticita nabídky klesá.

Zvýšení ceny z 3 na 4:

$$e = \frac{100}{33} > 1$$

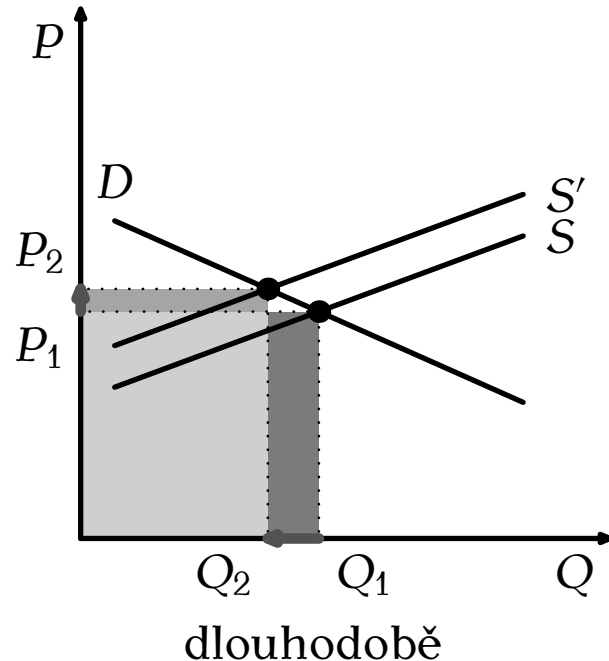
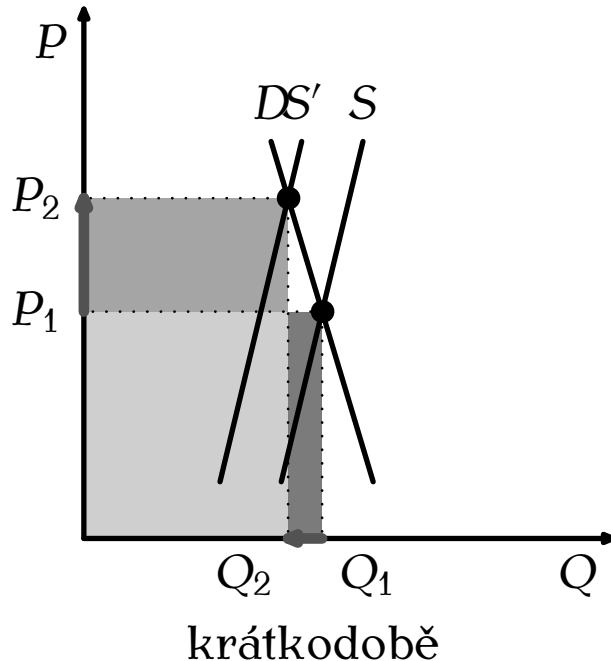
Zvýšení ceny 12 → 15:

$$e = \frac{5}{25} < 1$$



Aplikace: proč OPEC neudržel vysoké ceny ropy?

V 70. letech snížil OPEC několikrát těžbu ropy. Cena ropy reálně vzrostla o 200 %. Poté klesla na původní úroveň. Proč?



Aplikace: rozdělení daňového břemene

Vláda uvaluje daně na mnoho statků a služeb, aby získala příjmy na financování svých výdajů.

Vláda může uvalit daň buď na kupujícího, nebo prodávajícího.

Daň může mít dvě podoby:

- procento z prodejní ceny (např. daň z příjmu, zdaňuje např. práci)
- pevná částka za jednotku statku (např. spotřební daň)

Pro jednoduchost budeme uvažovat daň z jednotky statku.

Vliv daně a daňový dopad

Zajímají nás dvě otázky:

- jak zavedení daně ovlivní rovnovážné množství a rovnovážnou cenu
- jak se daň rozdělí mezi kupujícího a prodávajícího
- nakolik může vláda ovlivnit toto rozdělení

Daňový dopad měří *jakým způsobem se daňové břemeno rozděluje mezi účastníky trhu, tj. kdo zaplatí jakou část daně.*

Daň uvalená na kupující

Bez daně by $P^* = 5$ Kč a $Q^* = 3$ jednotky. Vláda uvalí na kupujícího daň 2 Kč za jednotku.

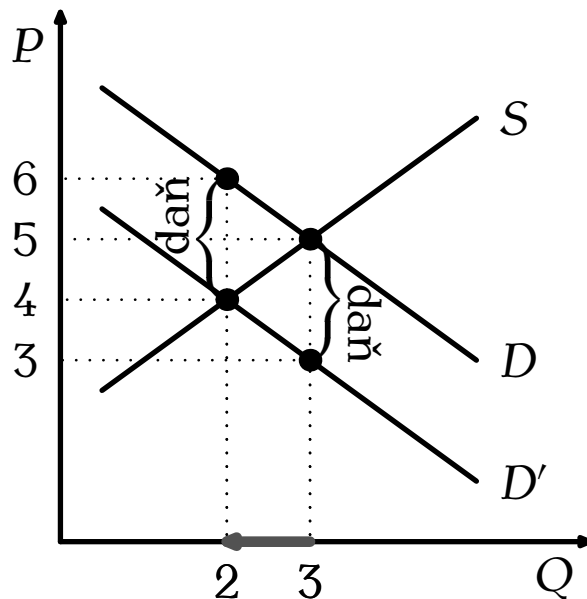
Poptávková křivka se posune dolů o velikost daně 2 Kč.

(Kupující koupí 3 kusy, jen když zaplatí stejně jako dřív: 3 Kč prodejčům, 2 Kč státu, celkem 5 Kč.)

Rovnovážná cena stoupne na 6 Kč, množství klesne na 2 jednotky.

Prodejci dostanou za jednotku 4 Kč.

Kupující zaplatí za jednotku 6 Kč (4 Kč prodejčům, 2 Kč státu).



Daň uvalená na prodejce

Bez daně by $P^* = 5$ Kč a $Q^* = 3$ jednotky. Vláda uvalí na prodejce daň 2 Kč za jednotku.

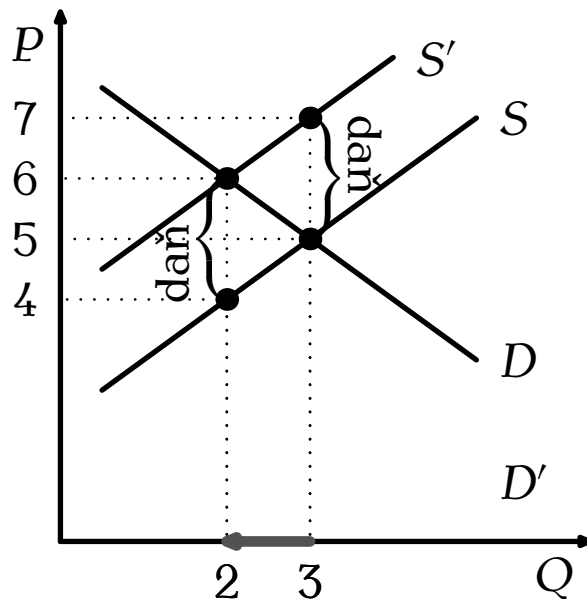
Nabídková křivka se posune nahoru o velikost daně 2 Kč.

(Prodejci nabídnou 3 kusy, jen když jim zůstane stejně jako dřív: při ceně 7 Kč zaplatí daň 2 Kč a zbude jim 5 Kč.)

Rovnovážná cena stoupne na 6 Kč, množství klesne na 2 jednotky.

Kupující zaplatí za jednotku 6 Kč.

Prodejci dostanou za jednotku 4 Kč, 2 Kč zaplatí státu, zbude jim 2 Kč.



Výsledek je v obou případech stejný

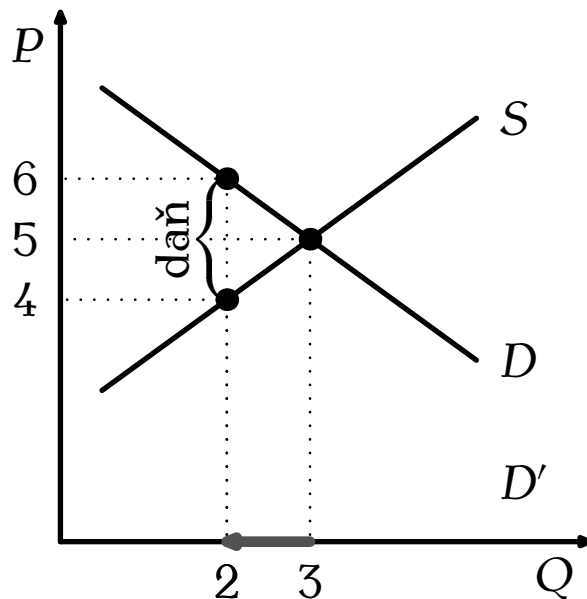
Cena, množství a rozdělení daňového břemene jsou stejné bez ohledu na to, zda je daň uvalena na prodejce či kupujícího.

Daň vráží „klín“ mezi nabídku a poptávku.

Množství klesá ze 3 na 2.

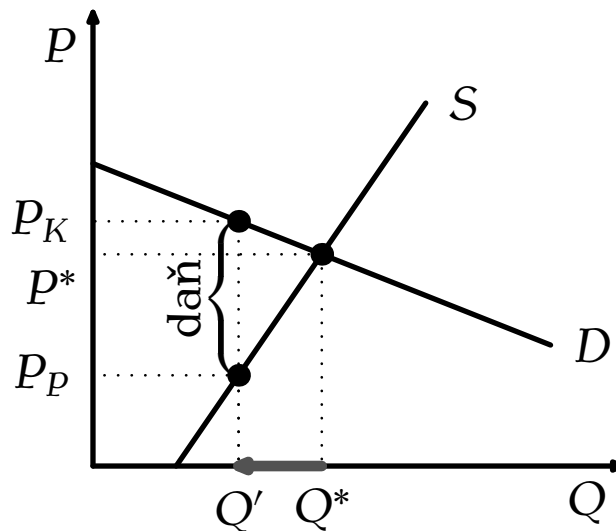
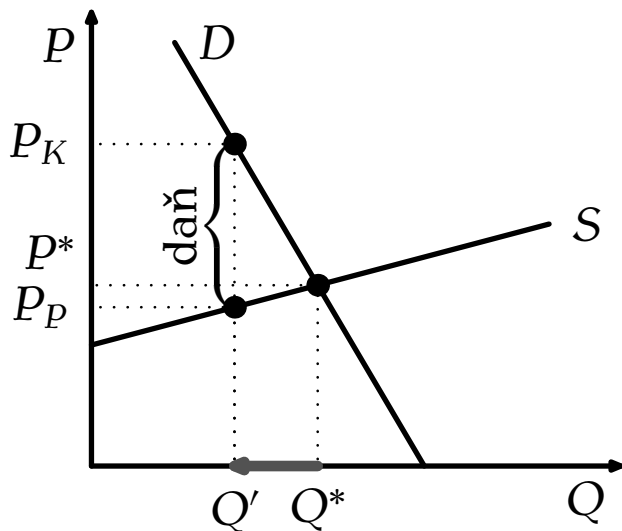
Kupující platí 6 Kč místo 5 Kč, tj. o 1 Kč víc za jednotku.

Prodávající získá 4 Kč místo 5 Kč, tj. o 1 Kč méně za jednotku.



Kdo rozděljuje daňové břemeno?

Daňové břemeno nerozděljuje vláda, ale elasticita!



Cena bez daně je P^* . Kupující platí P_K , prodávající získá P_P . Méně platí ten, pro koho je snazší opustit trh, tj. ten, kdo má elastičtější křivku.

Příklady

- Pokud vláda zavede daň z luxusu, kdo ji zaplatí?
- Proč v ČR platí část daně ze mzdy zaměstnavatel a část zaměstnanec?



Shrnutí základních myšlenek

Důležitý pojmy: cenová, důchodová a křížová elasticita poptávky a cenová elasticita nabídky, jejich determinanty.

Cenová elasticita poptávky určuje, o kolik se změní příjmy firmy, když se změní její cena.

Daně vráží klín mezi cenu, kterou platí kupující, a cenu, kterou dostává prodávající. Rovnovážné množství klesá

Cenová elasticita rozděluje daňové břemeno mezi kupujícího a prodejce bez ohledu na záměry vlády.



Domácí úkol

Přečíst Mankiw, kapitoly 5 a 6 (druhá část).

Připravit se na seminář.

