

Poptávka a Slutského rovnice

Varian, Mikroekonomie: moderní přístup, kapitoly 6 a 8

Varian: Intermediate Microeconomics, 8e, Chapters 6 and 8

Na této přednášce se dozvíte

- na čem závisí poptávková funkce spotřebitele,
- co je to normální, podřadný, běžný a Giffenův statek,
- co jsou to substituty a komplementy,
- co je to substituční a důchodový efekt,
- co je to Slutského rovnice,
- co říká zákon poptávky.



Poptávka

Poptávková funkce — vztah mezi optimálním množstvím a cenami a příjmem:

$$x_1 = x_1(p_1, p_2, m)$$

$$x_2 = x_2(p_1, p_2, m)$$

Komparativní statika v teorii spotřebitele – jak se mění poptávka při změnách

- cen
- příjmu



Změna ceny

Změna ceny otáčí linii rozpočtu.

Cenová elasticita poptávky (ϵ) je definována jako procentní změna v poptávaném množství (x_1) děleno procentní změnou ceny stejného statku (p_1):

$$\epsilon = \frac{\Delta x_1 / x_1}{\Delta p_1 / p_1} = \frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} \cdot \frac{p_1}{x_1}$$



Běžný a Giffenův statek

Běžný statek – pokles ceny zvýší poptávané množství:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} < 0, \quad \epsilon = \frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} \cdot \frac{p_1}{x_1} < 0$$

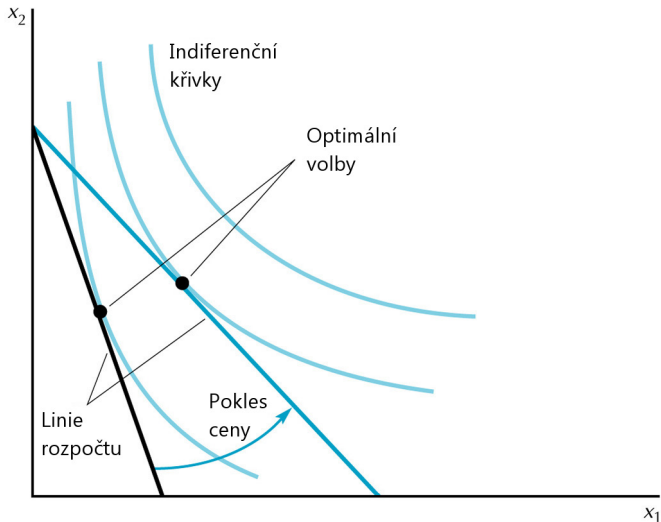
Giffenův statek – pokles ceny sníží poptávané množství:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} > 0, \quad \epsilon = \frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} \cdot \frac{p_1}{x_1} > 0$$



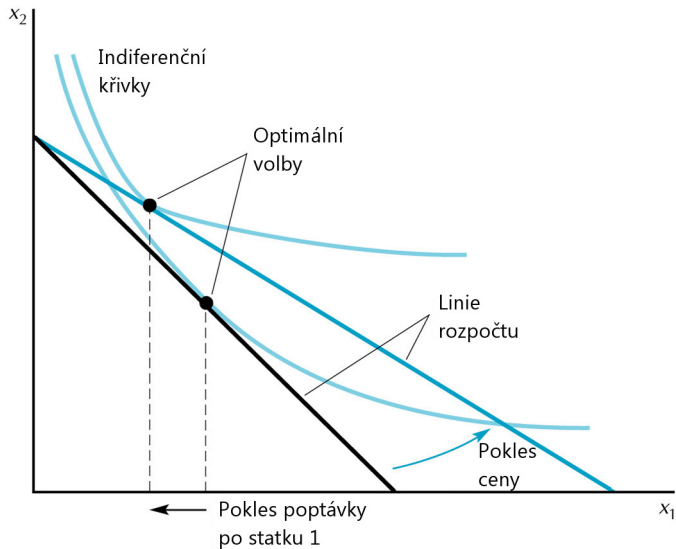
Běžný statek

Statek 1 v následujícím grafu je běžný statek:



Giffenův statek

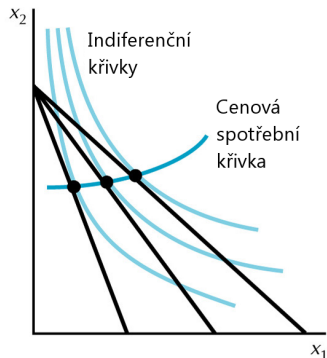
Statek 1 v následujícím grafu je Giffenův statek:



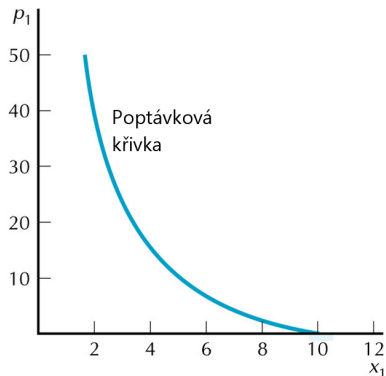
Cenová spotřební křivka a poptávková křivka

Když se cena změní, optimální spotřební koš se posune podél **cenové spotřební křivky** (PCC).

Poptávková křivka = vztah mezi optimální volbou a cenou při fixním důchodu a ostatních cenách.



A Cenová spotřební křivka

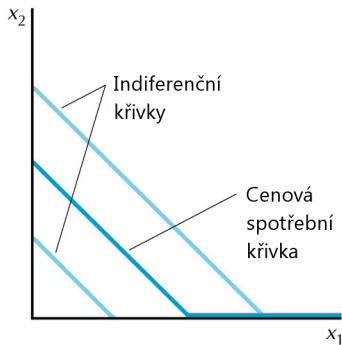


B Poptávková křivka

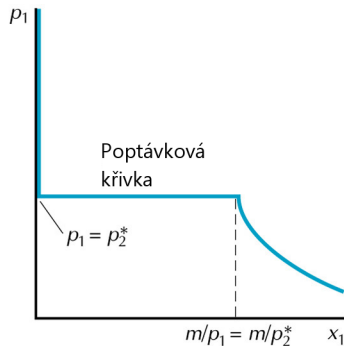
Příklady PCC a poptávek – dokonalé substituty

Užitková funkce $u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$. Poptávka po statku 1:

$$x_1 = \begin{cases} 0 & \text{když } p_1 > p_2 \\ \text{jakékoliv číslo mezi 0 a } m/p_1 & \text{když } p_1 = p_2 \\ m/p_1 & \text{když } p_1 < p_2 \end{cases}$$



A Cenová spotřební křivka

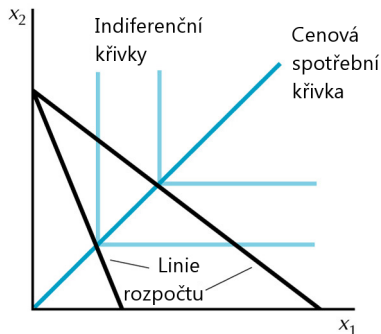


B Poptávková křivka

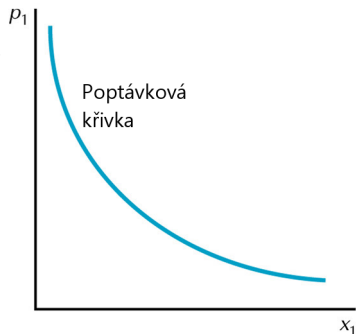
Příklady PCC a poptávek – dokonalé komplementy

Užitková funkce $u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$. Spotřebitel si volí $x_1 = x_2 = x$.
 \implies PCC rovná linie. Dosazením do linie rozpočtu získáme poptávky

$$p_1x + p_2x = m \iff x_1 = x_2 = x = \frac{m}{p_1 + p_2}.$$



A Cenová spotřební křivka



B Poptávková křivka

Vliv změny ceny na poptávané množství ostatních statků

Křížová elasticita poptávky (ϵ_C) je definována jako procentní změna v poptávaném množství prvního statku (x_1) děleno procentní změnou ceny druhého statku (p_2):

$$\epsilon_C = \frac{\Delta x_1 / x_1}{\Delta p_2 / p_2} = \frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} \cdot \frac{p_2}{x_1}$$



Substituty a komplementy

Substituty – růst p_2 zvyšuje poptávku po statku 1 x_1 :

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} > 0, \quad \epsilon_C = \frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} \cdot \frac{p_2}{x_1} > 0$$

Komplementy – růst p_2 snižuje poptávku po statku 1 x_1 :

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} < 0, \quad \epsilon_C = \frac{\Delta x_1}{\Delta p_2} \cdot \frac{p_2}{x_1} < 0$$



Změny v příjmu

Růst příjmu posouvá linii spotřebitele rovnoběžně nahoru.

Důchodová elasticita poptávky (ϵ_I) je definována jako procentní změna v poptávaném množství (x_1) děleno procentní změnou důchodu (m):

$$\epsilon_I = \frac{\Delta x_1 / x_1}{\Delta m / m} = \frac{\Delta x_1}{\Delta m} \cdot \frac{m}{x_1}$$



Normální a podřadný statek

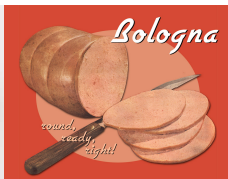
Normální statek – růst příjmu zvyšuje poptávku:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta m} > 0, \quad \epsilon_I = \frac{\Delta x_1}{\Delta m} \cdot \frac{m}{x_1} > 0$$

Podřadný statek – růst příjmu snižuje poptávku:

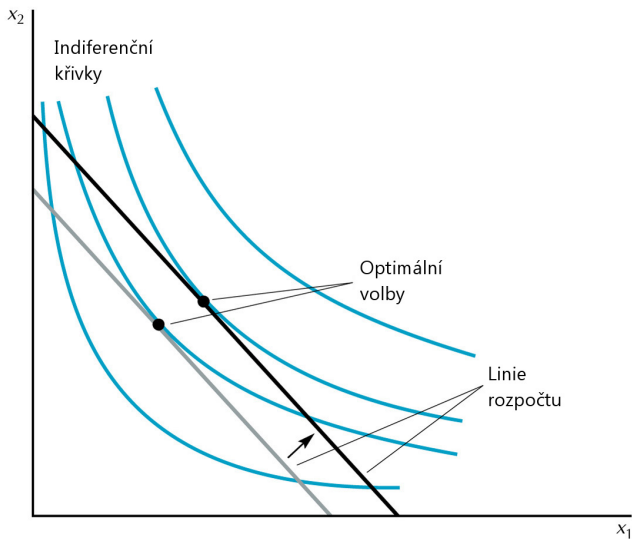
$$\frac{\Delta x_1}{\Delta m} < 0, \quad \epsilon_I = \frac{\Delta x_1}{\Delta m} \cdot \frac{m}{x_1} < 0$$

Příklady podřadných statků: ovesná kaše, koňský salám, chatrče.



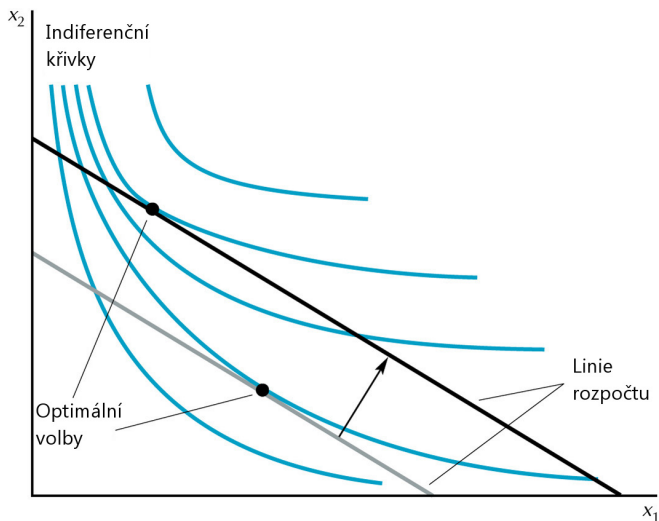
Normální statek

Statek 1 v následujícím grafu je normální statek:



Podřadný statek

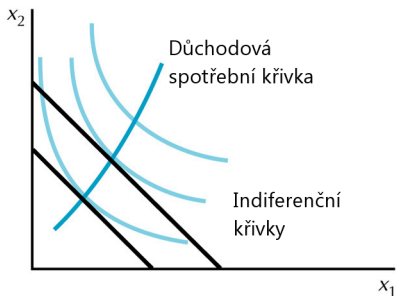
Statek 1 v následujícím grafu je podřadný statek:



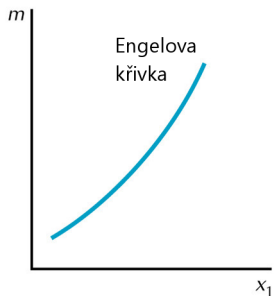
Důchodová spotřební křivka a Engelova křivka

Při změnách příjmu se optimální volba pohybuje podél **důchodové spotřební křivky** (ICC) nebo **důchodové stezky expanze** (IEP).

Engelova křivka (EC) = vztah mezi optimální volbou a příjmem při fixních cenách.



A Důchodová spotřební křivka



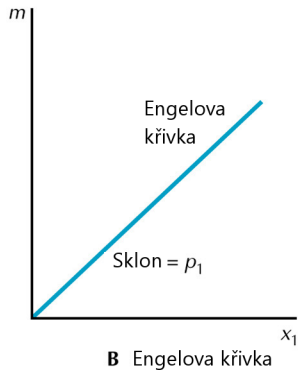
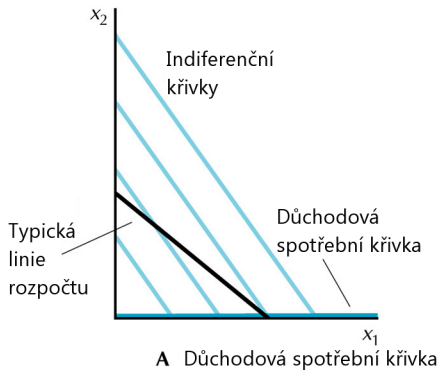
B Engelova křivka

Příklady ICC a EC – dokonalé substituty

Užitková funkce $u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$ a $p_1 < p_2$.

Spotřebitel nakupuje pouze statek 1 \implies ICC je $x_2 = 0$.

Poptávka po statku 1 je $x_1 = m/p_1 \implies$ EC je $m = p_1 x_1$.

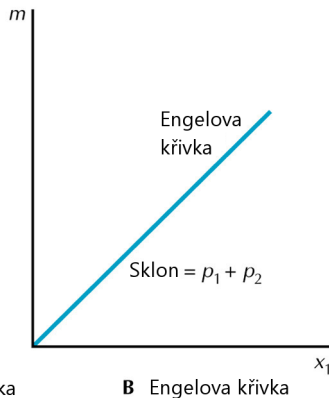
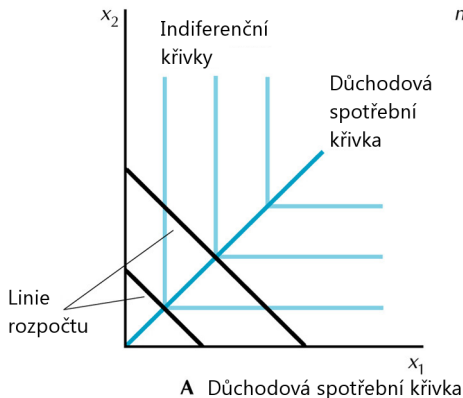


Příklady ICC a EC – dokonalé komplementy

Užitková funkce $u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$ a $p_1 > 0$ a $p_2 > 0$.

Spotřebitel poptává obou statků stejně – ICC je $x_2 = x_1$.

Poptávka po statku 1 je $x_1 = \frac{m}{p_1 + p_2} \implies$ EC je $m = (p_1 + p_2)x_1$.



Homotetické preference

Homotetické preference = jestliže $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$, pak pro všechna $t > 0$ platí, že $(tx_1, tx_2) \succ (ty_1, ty_2)$.

Poptávané množství statků se mění ve stejném poměru jako příjem.
⇒ ICC a EC rovné linie vycházející z počátku souřadnic.

Příklady homotetických preferencí:

- dokonalé substituty
- dokonalé komplementy
- Cobb-Douglasovy preference

Homotetické preference nejsou zvláště realistické. Pokud poptávané množství roste v jiném poměru než je příjem spotřebitele, máme luxusní nebo nezbytné statky.

Luxusní a nezbytný statek

Luxusní statek – poptávka roste ve větším poměru než příjem:

$$\epsilon_I = \frac{\Delta x_1}{\Delta m} \cdot \frac{m}{x_1} > 1$$

Nezbytný statek – poptávka roste v menším poměru než příjem:

$$\epsilon_I = \frac{\Delta x_1}{\Delta m} \cdot \frac{m}{x_1} \in (0, 1)$$

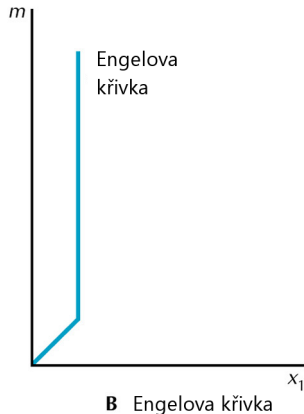
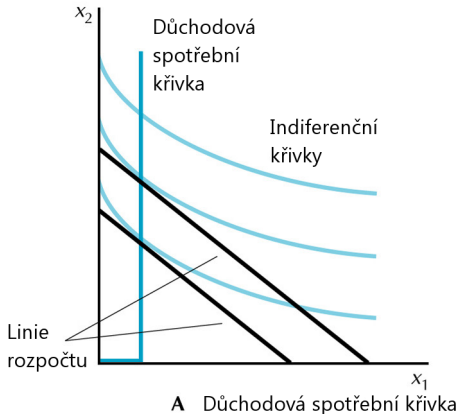


Příklady ICC a EC – kvazilineární preference

Užitková funkce $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$ – IC i BL se posunují rovnoběžně.

Důchodová spotřební křivka bude vodorovná a pak svislá linie.

Engelova křivka bude rostoucí a pak svislá linie.



Slutského rovnice

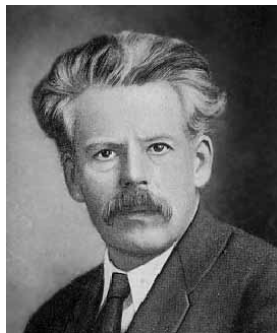
Soustředíme se pouze na efekt změny ceny.

Změnu ceny rozložíme na

- **otočení** - Slutského substituční efekt
- **posun** - důchodový efekt

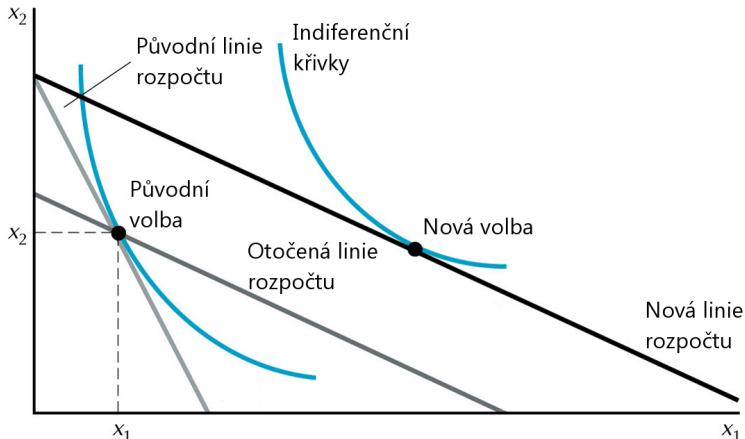
Substituční/důchodový efekt je

- **kladný**, pokud při růstu (*poklesu*) ceny substituční/důchodový efekt zvýší (*sníží*) poptávané množství (**stejný směr**)
- **záporný**, pokud při růstu (*poklesu*) ceny substituční/důchodový efekt sníží (*zvýší*) poptávané množství (**opačný směr**)



Otočená linie rozpočtu

Otočená linie rozpočtu má stejný sklon jako nová linie rozpočtu, ale příjem je upravený tak, že je koš (x_1, x_2) právě dosažitelný.



Otočená linie rozpočtu (pokračování)

Jak upravíme příjem, aby byl koš (x_1, x_2) právě dosažitelný?

Upravený příjem $m' = m + \Delta m$, kde

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1.$$

Příklad:

Spotřebovávám 20 čokolád a cena vzroste z 20 na 30 Kč za jednu. Tyto čokolády jsou právě dosažitelné, pokud příjem vzroste o

$$\Delta m = 20 \times 10 = 200 \text{ Kč.}$$

Slutského substituční efekt

Substituční efekt (SE) je změna v poptávaném množství při „otočení“.

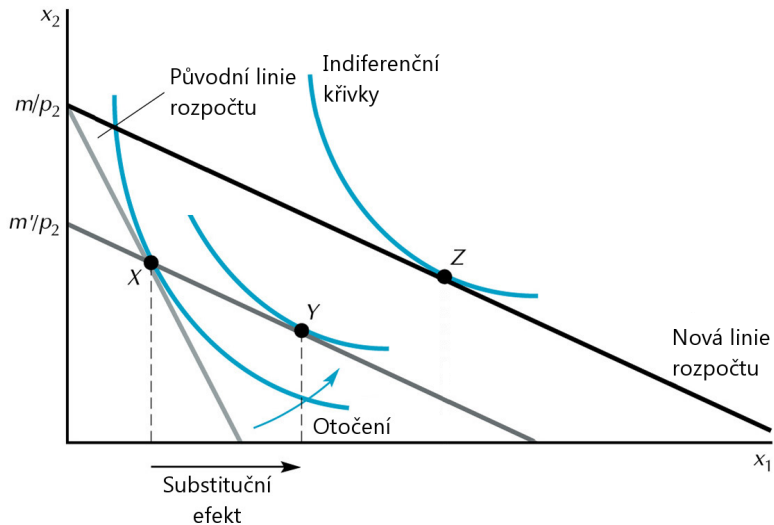
Slutského substituční efekt měří změnu v poptávaném množství při změně ceny a nezměněné kupní síle:

$$\Delta x_1^s = x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)$$

Někdy se nazývá změna v **kompensované poptávce**:

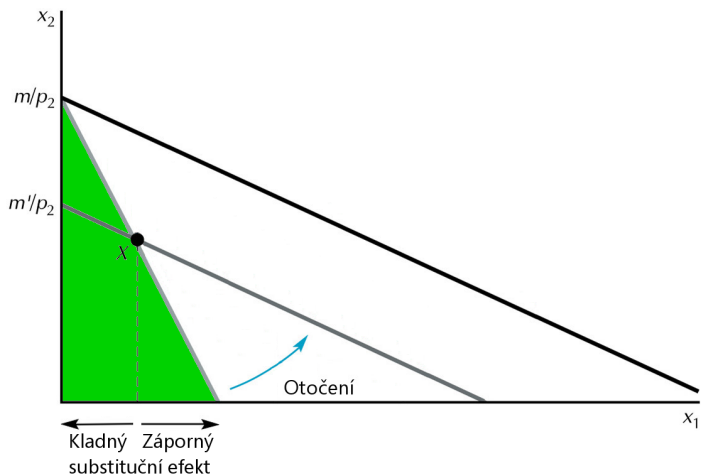
Spotřebitel je kompenzován za změnu ceny příjmem Δm .

Slutského substituční efekt (graf)



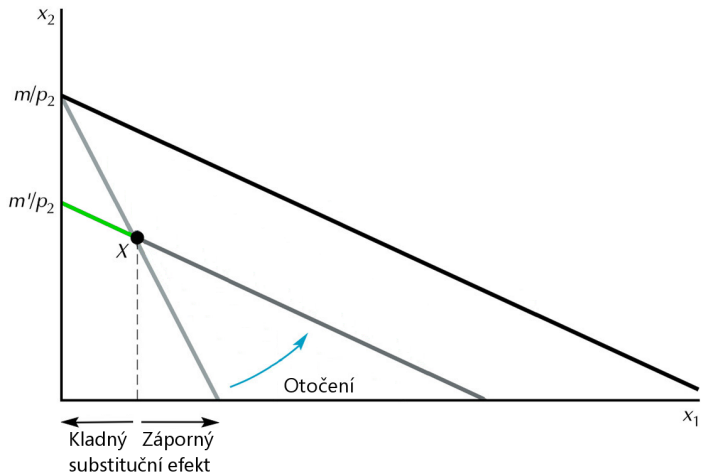
Směr působení substitučního efektu

Projevené preference – při původní ceně spotřebitel projevil, že preferuje koš X před všemi dostupnými koši (zelená plocha).



Směr působení substitučního efektu

Pro spotřebitele maximalizujícího užitek je spotřební koš X projevový jako preferovaný před koší na zelené části otočené linie rozpočtu \implies substituční efekt není nikdy kladný



Důchodový efekt

Důchodový efekt (IE) je změna v poptávce při „posunu“.

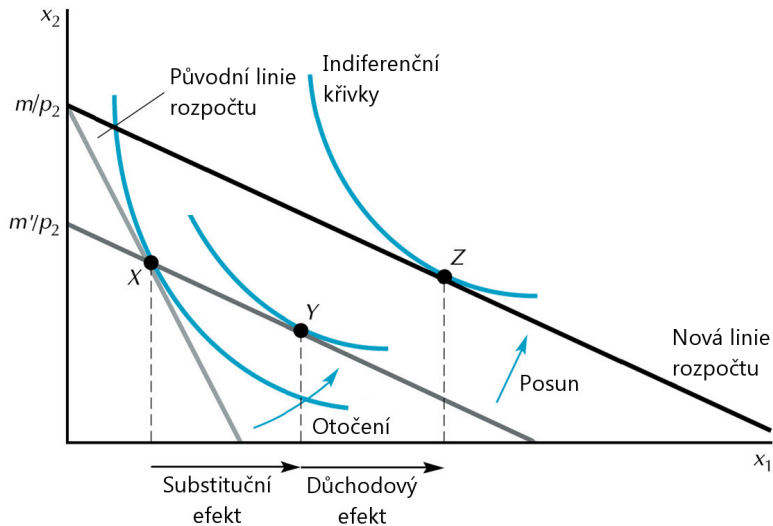
Důchodový efekt měří změnu v poptávaném množství, když se změní příjem z m' na m a ceny zůstanou konstantní na (p'_1, p_2) :

$$\Delta x_1^n = x_1(p'_1, m) - x_1(p'_1, m')$$

Důchodový efekt je

- záporný pro normální statky ($\uparrow p \implies \downarrow m \implies \downarrow x$)
- kladný pro podřadné statky ($\uparrow p \implies \downarrow m \implies \uparrow x$)

Substituční a důchodový efekt (graf)



Slutského identita

Slutského identita – celková změna popt. množství (TE) = SE + IE:

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n$$

Ze Slutského identity a z faktu, že SE je nekladný, vyplývá:

Dělení statků podle vlivu změny	
důchodu	ceny
podřadný statek (IE je kladný) ←	Giffenův statek (TE je kladný)
podřadný statek (IE je kladný)	běžný statek (TE je záporný)
normální statek (IE je záporný) →	běžný statek (TE je záporný)

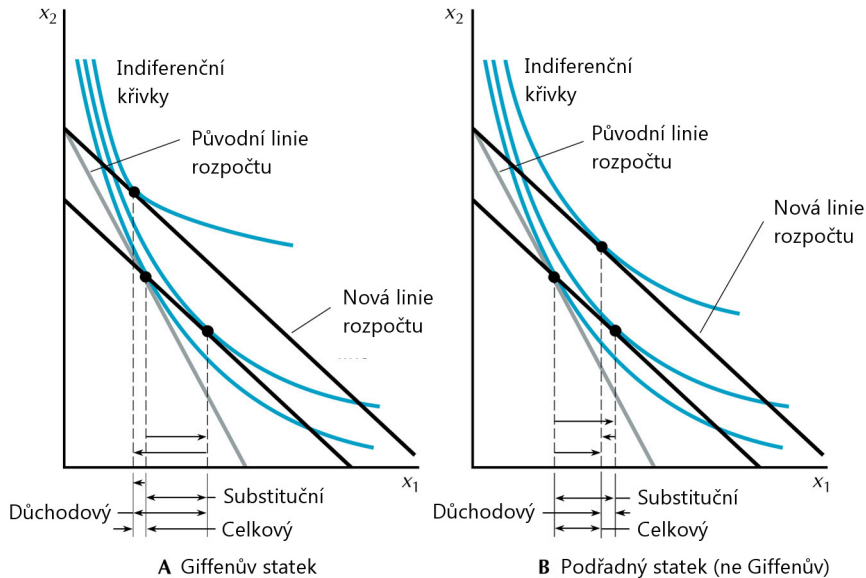
Giffenův statek musí být podřadný statek.

Podřadný může být Giffenův nebo běžný statek.

Běžný statek může být podřadný nebo normální statek.

Normální statek musí být běžný statek (zákon poptávky).

Rozklad na SE a IE pro pořadný statek



Zákon poptávky

Zákon poptávky – Roste-li při zvýšení příjmu poptávané množství určitého statku (normální statek), musí v případě nárůstu ceny poptávané množství tohoto statku klesnout:

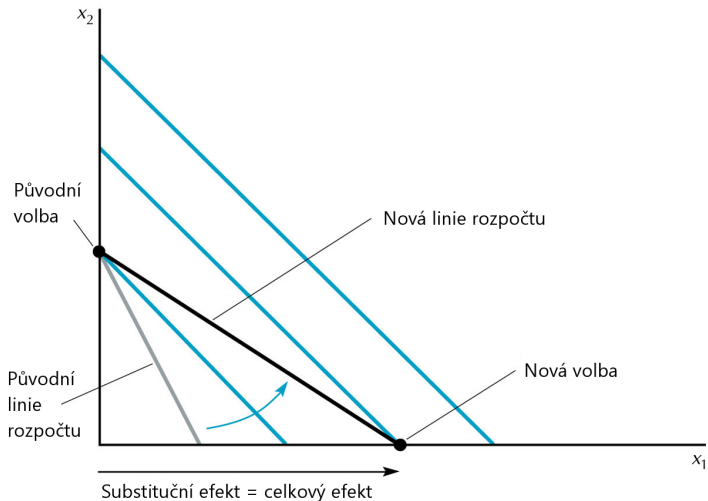
- u normálního statku roste poptávané množství s příjmem
- normální statek musí být běžný statek \implies má klesající poptávku



Rozklad na SE a IE pro dokonalé substituty

Po změně ceny spotřeba jiného statku

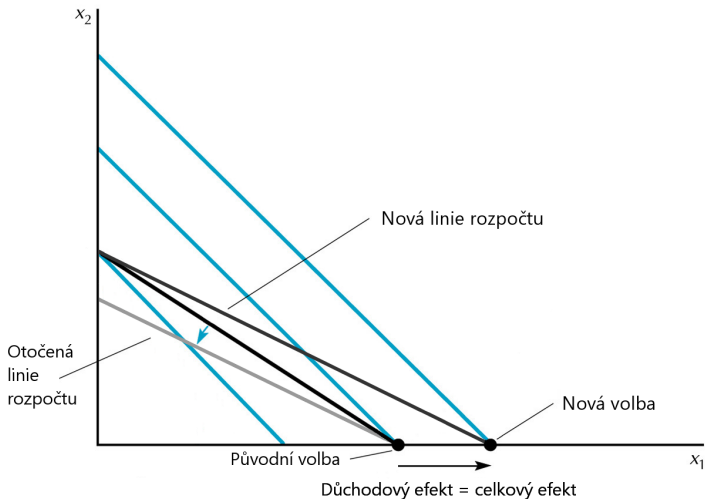
Celkový efekt se rovná substitučnímu efektu, důchodový efekt je 0.



Rozklad na SE a IE pro dokonalé substituty (pokračování)

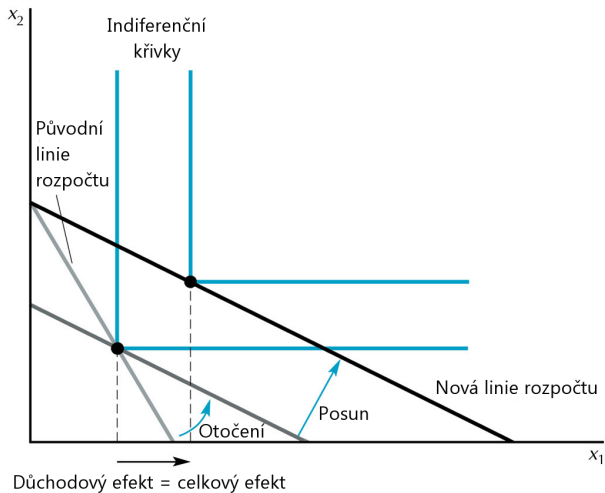
Po změně ceny spotřeba stejného statku

Celkový efekt se rovná důchodovému efektu, substituční efekt je 0.



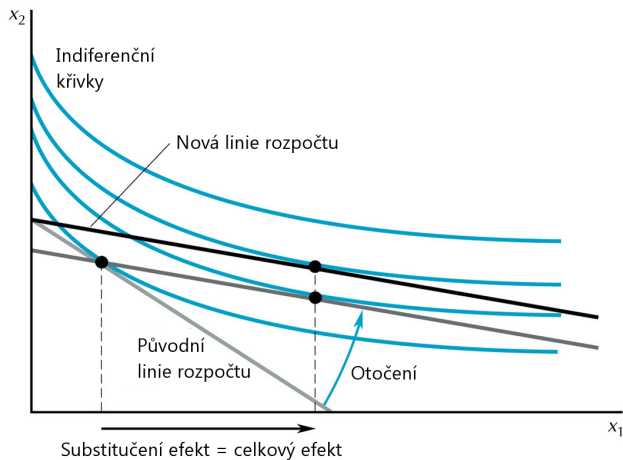
Rozklad na SE a IE pro dokonalé komplementy

Celkový efekt se rovná důchodovému efektu, substituční efekt je vždy 0.



Rozklad na SE a IE pro kvazilineární preference

Celkový efekt se rovná substitučnímu efektu, důchodový efekt je 0.



PŘÍPAD: Refundace daně

V roce 1974 vyhláší OPEC embargo na dovoz ropy do Spojených států. Daří se mu zastavit na několik týdnů dodávky ropy do přístavů v USA.

Vzniká mnoho plánů, jak omezit závislost USA na zahraniční ropě.

Jeden z plánů:

- Zdanit ropu a snížit tím její spotřebu.
- Vrátit daňové příjmy spotřebitelům.

Kritika: Tento plán nebude fungovat, protože spotřebitelé použijí vrácené peníze na nákup benzínu.



PŘÍPAD: Refundace daně (pokračování)

Původní linie rozpočtu: $px + y = m$

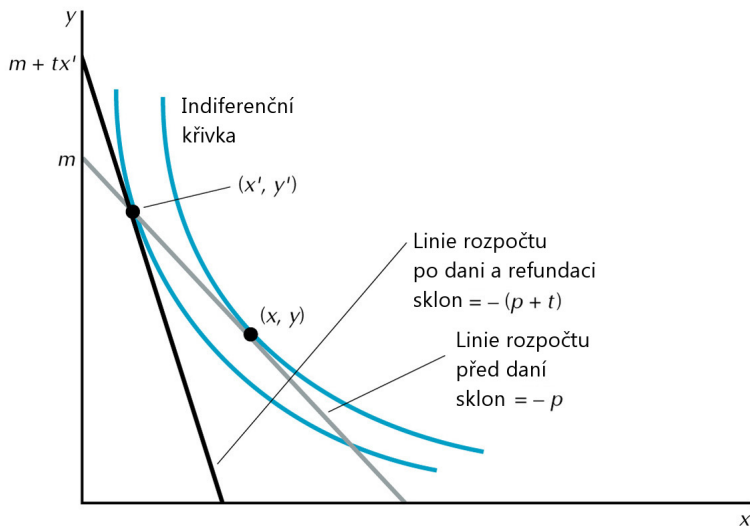
Linie rozpočtu s daní: $(p + t)x' + y' = m + tx' \iff px' + y' = m.$

Při původním rozpočtovém omezení byl koš (x', y') dosažitelný, ale spotřebitel si vybral koš $(x, y) \implies$ spotřebitel si pohoršil.



PŘÍPAD: Refundace daně (graf)

Spotřebitel si v novém optimu zvolí méně benzínu a více ostatních statků.

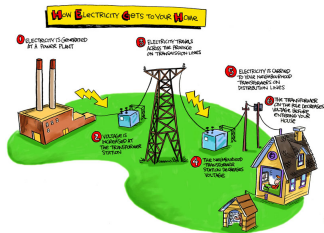


APLIKACE: Stanovování cen v energetice

Producenti elektrické energie mají problém s kapacitou: je snadné vyrábět až do kapacity, ale nemožné vyrábět víc.

Zvyšování kapacit je drahé \implies je nutné snížit spotřebu energie ve špičce. Vývoj poptávky po elektřině v závislosti na počasí se snadno předpovídá.

Otázka: Jakým způsobem nastavit ceny, aby měli spotřebitelé motivaci snižovat odběr elektřiny při vysoké poptávce.



APLIKACE: Stanovování cen v energetice (pokračování)

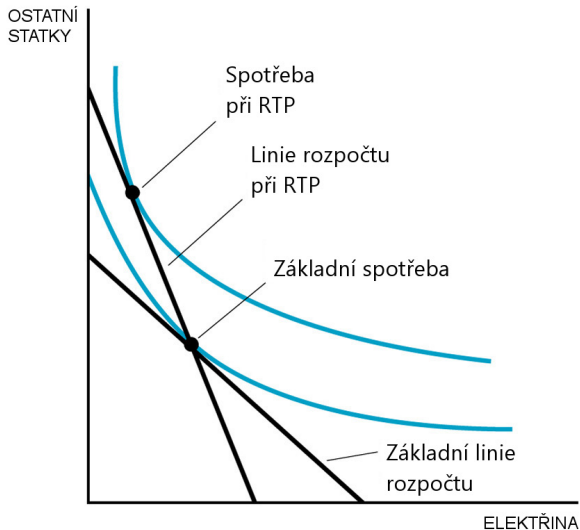
Jedno možné řešení: Real Time Pricing (RTP)

RTP: průmysloví odběratelé jsou vybavení speciálními měřiči a jejich cena se mění každou minutu v závislosti na celkové poptávce po elektřině.

Georgia Power Company – největší RTP program na světě:
V roce 1999 snížili ve dnech s vysokou poptávkou po elektřině spotřebu velkých průmyslových zákazníků až o 60 %.



APLIKACE: Stanovování cen v energetice (graf)



Shrnutí

- Poptávané množství závisí na cenách všech statků a na příjmu.
- Normální statek – poptávané množství roste s rostoucím příjmem X podřadný statek
- Běžný statek – poptávané množství klesá s rostoucí cenou X Giffenův statek
- Statek 1 je substitut (komplement) statku 2, jestliže poptávka po statku 1 roste (klesá) s rostoucí cenou statku 2.



Shrnutí (pokračování)

- Celkový efekt změny ceny rozložíme na dvě části: substituční a důchodový efekt.
- Substituční efekt měří změnu v poptávaném množství při změně ceny a stejné kupní síle.
- Důchodový efekt je změna v poptávaném množství v důsledku změny v kupní síle.
- Slutského identita říká, že celková změna v poptávaném množství se rovná součtu substitučního a důchodového efektu.
- Podle zákona poptávky musí být poptávka po normálním statku klesající.

