

## CVIČENÍ 2: LINIE ROZPOČTU, PREFERENCE A UŽITEK

### Linie rozpočtu

- (!) Petr má rozpočtové omezení  $p_1x_1 + p_2x_2 = m$ . Napište, jak bude vypadat nové Petrovo rozpočtové omezení, pokud dostane dávku (paušální dotaci)  $s$  ve výši poloviny svého příjmu  $m$  a zároveň je uvalena na statek 2 daň z přidané hodnoty  $t$  ve výši 50 %. Zakreslete původní a nové rozpočtové omezení do grafu.
- (!) Radovan dbá na zdravou výživu. Za své kapesné si kupuje pouze rajčata a jogurty. Pokud utratí celé své kapesné, může si dovolit přesně 15 rajčat a 2 jogurty nebo 5 rajčat a 4 jogurty.
  - Pokud by utratil celé své kapesné pouze za jogurty, kolik by si jich mohl koupit?
  - Jak velké je Radovanovo kapesné, pokud víme, že jedno rajče v místním konzumu stojí 2 Kč?
- (!) Radovan má bratrance Arnieho. Arnie si za své kapesné kupuje plastové bazuky a mačety v místním hračkářství. Pokud utratí celý svůj rozpočet, může získat 4 bazuky a 3 mačety. Bazuky stojí dvakrát tolik co mačety. Tento měsíc rodiče Arniemu dali dvojnásobné kapesné. Pokud si bude chtít nadále kupovat 4 bazuky, kolik mačet si může maximálně pořídit?
- (!) Šalamoun je nejmoudřejší člověk na světě. Každý den udílí lidem rady. Za den může udělit maximálně 30 rad a za každou dostane jeden šekel stříbra. Šalamoun nepotřebuje jíst ani pít, jeho jediným životním cílem je postavit chrám. Jedna cihla do chrámu stojí 3 šekele.
  - Napište rovnici Šalamounova denního rozpočtového omezení. Nakreslete Šalamounovu linii rozpočtu, u které bude na vodorovné počít rad  $R$  a na svislé ose počít cihel  $C$ . Vyznačte rozpočtovou množinu.
  - Jak se změní rozpočtové omezení a linie rozpočtu, pokud bude mít Šalamoun kromě příjmu z udílení rad ještě příjem z daní, který obnáší 90 šekelů za den?
  - Jak se změní rozpočtové omezení a linie rozpočtu z bodu (b), pokud bude ze svého příjmu z udílení rad odvádět chrámovou daň ve výši 20 %?
- (©) Karel má stresující povolání. Proto chodí každý pracovní den hned po práci do cukrárny. Při- jde tam vždy přesně hodinu před zavíračkou. Jí zde pouze věnečky  $V$  a trubičky  $T$ . Na útratu má každý den 150 Kč. Jeden věneček stojí ho stojí 15 Kč a jedna trubička 10 Kč. Karel nemůže jíst zákusky moc rychle. Zatímco jeden věneček sní přesně za 5 minut, trubičku jí 10 minut, protože se mu drolí. Pokud nestihne dojít před zavíračkou, majitelka cukrárny ho vyhodí a zákusky mu sebere. Nakreslete Karlovo rozpočtové omezení a vyznačte jeho rozpočtovou množinu.
- (©) Pavel má zvláštní stravovací návyky. Jí pouze párky v rohlíku a to jen, pokud je zakoupí v pravé poledne. Párky navíc nakupuje pouze na jednom místě v Brně a na jednom místě v Praze. Pavlův denní rozpočet je 50 Kč a jeden párek v rohlíku stojí 10 Kč, ať už je zakoupen v Praze nebo v Brně. Zakreslete Pavlovu denní rozpočtovou množinu, kde na vodorovné ose jsou párky v rohlíku zakoupené v pravé poledne v Praze a na svislé ose párky v rohlíku zakoupené v pravé poledne v Brně.
- (©) V současnosti ve Spojených státech funguje systém tzv. školních obvodů (school districts). Všechny rodiny v daném obvodu musí platit školní daň a všechny děti mohou chodit „bezplatně“ do nejbližší veřejné školy. Pokud se rodina rozhodne poslat děti do soukromé školy, musí školní daň nadále odvádět. Manželé Smithovi mají příjem  $m$  a platí školní daň  $d$ . Pokud pošlou své dítě do soukromé školy, budou muset navíc platit školné  $s$ . Předpokládejme, že je v okolí na výběr velké množství soukromých škol s libovolnou výší školného vyšší než  $d$ . Nakreslete rozpočtové omezení Smithových s částkou, která půjde na vzdělání jejich dítěte, na vodorovné ose a kompozitním statkem na svislé ose. Předpokládejte přitom, že se tato částka utracená na vzdělání bude přesně rovnat školním daním  $d$  v případě, že jejich dítě navštěvuje veřejnou školu, a školnému  $s$  v případě, že navštěvuje soukromou školu.

California School District  
Environmental Compliance Program



## Preference a užitek

8. (!) Alenka z říše divů spotřebovává pouze houby  $h$  a dortíky  $d$ . Alenčiny indifferenční křivky mají rovnici  $d = \text{konstanta} - 3\sqrt{h}$ , kde vyšší konstanta odpovídá vyšší indifferenční křivce.
- Napište Alenčinu užítkovou funkci. Jak se jmenují tyto preference?
  - Spočítejte mezní míru substituce v bodech  $(h, d) = (4, 9)$  a  $(9, 12)$ .
  - Vyazuje tato Alenčina indifferenční křivka klesající mezní míru substituce?
9. (!) Kamila Pilná chce mít vždy co nejvíc bodů. Chodí na cvičení k Ing. Slavíkovi, který má na cvičeních dvě průběžné písemky. Do konečné známky však počítá pouze body z písemky, která dopadla lépe.
- Napište její užítkovou funkci, pokud  $b_1$  jsou body z první a  $b_2$  body z druhé písemky. Jaký tvar budou mít Kamiliny indifferenční křivky mezi kombinacemi bodů z první a druhé písemky?
  - Jak bude vypadat její užítková funkce, pokud bude chodit do cvičení k Ing. Krkavcovi, který naopak započítává pouze horší výsledek z obou písemek? Jaký tvar budou mít její indifferenční křivky?
10. (!) Udo chodí každý rok na Oktoberfest s kolegou z práce Jürgenem. Udo má rád pivo a pije ho rychle. Je mu jedno, jestli ho pije z půllitru nebo z tupláku. Naproti tomu Jürgen je „Feinschmecker“ a nemá rád zvětralé pivo. Když mu Udo přinese tuplák, vypije polovinu a polovinu vylije pod stůl.
- Pokud počet půllitrů označíme  $p$  a počet tupláků  $t$ , jak by mohla vypadat Udova a Jürgenova užítková funkce?
  - Jakou budou mít mezní míru substituce, pokud počet tupláků vyznačíme na vodorovné ose?
11. (!) Kromě piva spotřebovává Udo také bavorské klobásy. Preferuje vždy více piva před méně pivem, ale z klobásek se mu časem začne dělat špatně. Dokud jich sní méně než 20, chutnají mu tak, že by byl ochotný je směňovat v konstantním poměru 2 klobásy za 1 pivo. Pak se jich ale přejí a každou další klobásu by byl ochotný sníst jen v případě, že by si k němu dal jedno pivo. Udo obvykle za večer na Oktoberfestu vypije 10 piv a sní 10 klobás. Dnes Udo na soutěži jedlíků pořádal 24 klobás. Kolik si bude muset dát piv, aby se cítil stejně dobře jako obvykle?
12. (©) Dr. Dobrák má 3 průběžné písemky. Nejhorší skóre z těchto tří písemek pak nepočítá a dává každému studentu jeho průměrné skóre ze dvou zbývajících písemek. Jedna z jeho studentek dostala 70 ze své první písemky.  $x_2$  je skóre z její druhé písemky a  $x_3$  je skóre z její třetí písemky. Nakreslete její indifferenční křivku, která bude procházet bodem  $(x_2, x_3) = (50, 80)$ .
13. (©) Toto jsou užítkové funkce vybraných pohádkových postav:
- Rampa McQuack:  $U(x, y) = xy$ ;  
Jerry:  $U(x, y) = xy(1 - xy)$ ;  
Tom:  $U(x, y) = 1000xy + 2000$ ;  
Dulík:  $U(x, y) = -1/(10 + xy)$ ;  
Pat:  $U(x, y) = x/y$ ;  
Mat:  $U(x, y) = -xy$ .
- Které postavy mají stejný tvar indifferenčních křivek jako Rampa McQuack?
  - Které postavy mají stejné preference jako Rampa McQuack?
14. (©) Tan Tee má rád silný zelený čaj, čím silnější, tím lepší. Síla čaje se měří počtem čajových lístků  $x$  v konvici. Nedokáže však rozlišit malé rozdíly. V průběhu let jeho žena zjistila, že Tan Tee preferuje čaj s  $x$  lístky před čajem s  $x'$  lístky (tedy  $x \succ x'$ ), pouze pokud  $x - x' > 2$ . Jinak je mezi těmito dvěma čaji indifferenční (tedy  $x \sim x'$ ).
- Ukažte na příkladu, že  $\sim$  není pro Tan Tee tranzitivní.
  - Ukažte, že  $\succ$  je pro Tan Tee tranzitivní.
15. (©) Fifinka a Bobík se vrací po túře na horách domů vlakem. Ve vlaku je hrozné vedro. Pro oba dva je velmi nepříjemné mít na sobě těžké horské boty. Problém spočívá v tom, že oběma (i Fifince!) strašně smrdí nohy. Nyní se rozhodují, kolik času budou mít pohorky na noze (vodorovná osa) a kolik času je budou mít na sobě pouze ponožky. Nakreslete tvar Fifinčiných a Bobíkových indifferenčních křivek a směr preferencí, pokud víte, že Fifince vadí, že smrdí, když na sobě nemá boty, zatímco Bobíkovi je to úplně jedno.
- Předpokládejte přitom, že mají oba konvexní preference.
  - Jak budou vypadat jejich indifferenční křivky, pokud nemají nutně konvexní preference.

# VÝSLEDKY

## Linie rozpočtu

- $p_1x_1 + p_2(1+t)x_2 = m + s$   
 $p_1x_1 + 1,5p_2x_2 = 1,5m$
- (a) 5.  
(b) 50 Kč.
- 14.
- (a)  $0 = 3C - R$  pro  $R \in \langle 0, 30 \rangle$ , úsečka rostoucí z bodu  $(R, C) = (0, 0)$  do bodu  $(30, 10)$ . Trojúhelníková plocha pod úsečkou.  
(b)  $90 = 3C - R$  pro  $R \in \langle 0, 30 \rangle$ , úsečka rostoucí z bodu  $(R, C) = (0, 30)$  do bodu  $(30, 40)$ .  
(c)  $90 = 3C - 0,8R$  pro  $R \in \langle 0, 30 \rangle$ , úsečka rostoucí z bodu  $(R, C) = (0, 30)$  do bodu  $(30, 38)$ .
- V grafu budou dvě „linie rozpočtu“ - peněžní linie rozpočtu z bodu  $(V; T) = (10; 0)$  do  $(0; 15)$  a časová z  $(12; 0)$  do  $(0; 6)$ . Karlova linie rozpočtu bude zalomená část těchto dvou linií z bodu  $(V; T) = (10; 0)$  do  $(9; 1,5)$  a z bodu  $(9; 1,5)$  do bodu  $(0; 6)$ . Jeho rozpočtová množina bude ležet pod touto zalomenou linií rozpočtu.

## Preference a užitek

- (a)  $U(d, h) = d + 3\sqrt{h}$ . Kvazilineární preference.  
(b) Pro  $h = 4$ ,  $MRS = -3/4$ , a pro  $h = 9$ ,  $MRS = -1/2$ .  
(c) Ano.
- (a)  $U(b_1, b_2) = \max\{b_1, b_2\}$ . Indiferenční křivky budou mít tvar obráceného písemene L - úsečky doleva a dolů od zlomu.  
(b)  $U(b_1, b_2) = \min\{b_1, b_2\}$ . Indiferenční křivky budou mít tvar písemene L.
- (a) Udo:  $U(p, t) = p + 2t$ ; Jürgen:  $U(p, t) = p + t$ .  
(b) Udo:  $-2$ , Jürgen:  $-1$ .
- 9.
- Indiferenční křivka se bude skládat ze tří úseček. První povede z bodu  $(x_2, x_3) = (0, 80)$  do bodu  $(70, 80)$ , druhá z  $(70, 80)$  do  $(80, 70)$  a třetí z  $(80, 70)$  do  $(80, 0)$ .
- (a) Tom, Jerry, Mat a Dulík.  
(b) Tom a Dulík.