

Cvičení 5 a 6 – Formulace úloh LP

Příklad 1 – Výrobní problém s grafickým řešením

Malá cukrárna vyrábí jahodovou zmrzlinu a jahodový koktejl. Následující tabulka udává seznam ingrediencí potřebných pro výrobu konečných výrobků:

jahodová zmrzlina	jahodový koktejl
300 g cukru	50 g cukru
300 ml mléka	300 ml mléka
200 ml smetany	200 ml smetany
2 vejce	
300 g jahod	200 g jahod

K dispozici je 10 litrů mléka, 9 kg cukru, 14 litrů smetany, 60 vajec a 20 kilogramů jahod. Podmínkou prodeje je nabídnout zákazníkům alespoň dvakrát více jahodových zmrzlin, než jahodových koktejlů (předpokládáme, že se všechny vyrobené zmrzliny i koktejly prodají). Zmrzlina se prodává za 90 Kč, koktejl za 14 Kč.

- Formulujte matematický model úlohy zaměřené na výrobu zmrzlin a koktejlů s maximální tržbou.
- Najděte graficky optimální řešení této úlohy. Vypište vektor strukturních proměnných, přídatných proměnných a hodnotu účelové funkce.
- Je toto řešení jediným optimálním řešením?
- Ověřte správnost řešení pomocí Řešitele.
- Interpretujte ekonomicky hodnoty všech proměnných – strukturních i přídatných a hodnotu účelové funkce.
- Jak by se musela změnit cena koktejlů, aby se vyplatilo je vyrábět?
- Nechte si vypsát citlivostní zprávu.
- Interpretujte ekonomicky hodnoty redukovanych (tj. snížených nákladů) a stínových cen.

Příklad 2 – Výrobní problém – rozšířený

Předpokládejte stejnou úlohu jako v předchozím případě s tím rozdílem, že firma má na skladě 10 litrů mléka, kterému dobíhá doba trvanlivosti a je tedy nutné ho ihned spotřebovat. Dále má dostatečnou zásobu dalšího mléka, pokud by bylo na výrobu potřeba. Podmínku na dvojnásobný počet zmrzlin ve srovnání s koktejly již neuvažujeme.

Navíc však dochází ke změně tržní ceny a zmrzlina se nyní prodává za 95 Kč, koktejl za 45 Kč.

- Formulujte matematický model úlohy zaměřené na výrobu zmrzlin a koktejlů s maximální tržbou.
- Najděte graficky optimální řešení této úlohy. Vypište vektor strukturních proměnných, přídatných proměnných a hodnotu účelové funkce.
- Je toto řešení jediným optimálním řešením?

- d) Ověřte správnost řešení pomocí Řešitele.
- e) Interpretujte ekonomicky hodnoty všech proměnných – strukturních i přídatných a hodnotu účelové funkce.
- f) Nechte si vypsát citlivostní zprávu.
- g) Interpretujte ekonomicky hodnoty redukovanych (tj. snížených nákladů) a stínových cen.

Příklad 3 – Výrobní problém s polotovary

Předpokládejte stejnou firmu, která rozšířila svůj sortiment o výrobu banánové zmrzliny a banánového koktejlu. Banánová zmrzlina se od jahodové liší jen tím, že místo jahod do ní přijde 200 g banánů. Podobně do banánového koktejlu se místo jahod přidává 150 g banánů. Firma má k dispozici 10 kg banánů.

Sladkosti se prodávají za ceny 95 Kč za jahodovou zmrzlinu, 85 Kč za banánovou a oba koktejly po 45 Kč.

Z důvodu urychlení výroby firma vyrábí sladkou směs, která obsahuje 50 g cukru, 300 ml mléka a 200 ml smetany. Všechny výrobky se pak vyrábí z této směsi přidáním dodatečných surovin. Firma je tuto směs ochotna prodávat za cenu 20 Kč.

- a) Formulujte matematický model úlohy zaměřené na výrobu zmrzlin a koktejlů s maximální tržbou.
- b) Najděte optimální řešení této úlohy. Vypište vektor strukturních proměnných, přídatných proměnných a hodnotu účelové funkce.
- c) Interpretujte ekonomicky hodnoty všech proměnných – strukturních i přídatných a hodnotu účelové funkce.
- d) Vypište vektor redukovanych a stínových cen. Všechny tyto hodnoty interpretujte.
- e) Změní se optimální řešení úlohy, pokud budeme trvat na zpracování všech banánů?