

4EK212 - Kvantitativní management

3. Typické úlohy LP

3. Typické úlohy LP a ILP

- ▶ Úlohy výrobního plánování (alokace zdrojů)
- ▶ Úlohy finančního plánování (optimalizace portfolia)
- ▶ Úlohy reklamního plánování (plánování reklamy)
- ▶ Směšovací problémy
- ▶ Nutriční problém (spec. případ směšovacího problému)
- ▶ Úlohy o dělení materiálu (řezné problémy)
- ▶ Rozvrhování pracovníků
- ▶ Distribuční úlohy (dopravní problém a další)

3.1 Typické úlohy LP

1. Úlohy výrobního plánování (alokace zdrojů)

- ▶ Jsou dány výrobky, které lze vyrábět, a struktura výroby. Úkolem je určit druh a množství výrobků, které se budou vyrábět.
- ▶ **Proměnné:** vyráběné druhy výrobků (hodnoty určují množství vyráběného výrobku)
- ▶ **Omezení:** omezené kapacity surovin na straně vstupů, nutnost dodržet požadavky na straně výstupů
- ▶ **Cíl:** obvykle maximalizace zisku, tržeb nebo množství výrobků, popř. minimalizace nákladů apod.

3.1 Typické úlohy LP

2. Úlohy finančního plánování (optimalizace portfolia)

- ▶ Jsou dány různé investiční varianty s příslušnými parametry. Úkolem je určit objem investic do jednotlivých investičních variant.
- ▶ **Proměnné:** investiční varianty (hodnoty určují objemy investic do daných variant)
- ▶ **Omezení:** limity pro jednotlivé typy investic, celková investovaná částka, zajištěný výnos či maximální výše rizika, apod.
- ▶ **Cíl:** obvykle maximalizace výnosu nebo minimalizace rizika

3.1 Typické úlohy LP

3. Úlohy plánování reklamy (media selection problem)

- ▶ Jsou dána různá reklamní média s příslušnými parametry. Úkolem je určit objem investic do jednotlivých médií, případně určit časové okno, do kterého má být reklama umístěna.
- ▶ **Proměnné:** umístění reklamy do daného média (hodnoty určují objemy investic nebo počty opakování)
- ▶ **Omezení:** celková investovaná částka, oslovení cílové skupiny, reklamní strategie, apod.
- ▶ **Cíl:** obvykle maximalizace reklamních ukazatelů (kolik oslovíme diváků, kolikrát je divák osloven, apod.)

3.1 Typické úlohy LP

4. Směšovací úlohy

- ▶ Je dána nabídka složek (komponent) s příslušnými parametry uvádějícími většinou složení. Úkolem je vytvořit směs požadovaných vlastností.
- ▶ **Proměnné:** jednotlivé složky (hodnoty určují množství použitých složek)
- ▶ **Omezení:** vlastnosti celkové směsi (zejména složení - často v %, celková váha, apod.)
- ▶ **Cíl:** obvykle minimalizace nákladů

3.1 Typické úlohy LP

5. Nutriční problémy (speciální případ směšovacích)

- ▶ Je dána nabídka složek (jidel) s příslušnými parametry uvádějícími většinou složení. Úkolem je vytvořit jídelníček požadovaných vlastností.
- ▶ **Proměnné:** jednotlivá jídla (hodnoty určují množství zahrnutého jídla)
- ▶ **Omezení:** vlastnosti jídelníčku (zejména množství bílkovin, vitamínů, apod.)
- ▶ **Cíl:** obvykle minimalizace ceny

3.2 Typické úlohy ILP

6. Úlohy batohu

- ▶ Úkolem je rozhodnout, které věci a v jakém počtu umístit do omezeného prostoru.
- ▶ **Proměnné:** jednotlivé druhy věcí (hodnoty určují počet kusů dané věci, které budou do prostoru umístěny)
- ▶ **Omezení:** většinou objem, váha apod.
- ▶ **Cíl:** obvykle maximalizace užitku, minimalizace váhy

3.2 Typické úlohy ILP

7. Úlohy o dělení materiálu (řezné problémy)

- ▶ Úkolem je rozdělit větší celky (v úlohách LP jednorozměrné, např. prkna, trubky, role, pásy, apod.) na menší.
- ▶ **Proměnné:** jednotlivé způsoby dělení větších celků na menší (hodnoty určují počet opakování jednotlivých způsobů či počet větších celků, které budou děleny příslušnými způsoby)
- ▶ **Omezení:** většinou množství menších celků (i poměrově)
- ▶ **Cíl:** obvykle minimalizace odpadu nebo spotřebovaného materiálu

3.2 Typické úlohy ILP

7. Úlohy o dělení materiálu - příklad

- ▶ Na vnitřní dřevěné obložení chaty je třeba:
 - ▶ maximálně 120 ks prken délky 35 cm
 - ▶ 180 až 330 ks prken délky 120 cm
 - ▶ alespoň 30 ks prken délky 95 cm
- ▶ Koupit lze jen prkna délky 4 metry
- ▶ Celkový odpad nesmí být větší než 360 cm
- ▶ Náklady na koupi prken musí být minimální

Řezné schéma

Způsob	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
120 cm	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0
95 cm	0	1	0	2	1	0	4	3	2	1	0
35 cm	1	1	4	2	5	8	0	3	6	8	11
Odpad	5	30	20	20	10	0	20	10	0	25	15

Pozn.: Řezné schéma je vhodné uspořádat tak, aby způsoby řezání i nařezané kusy byly seřazeny podle velikosti

3.2 Typické úlohy ILP

8. Distribuční úlohy

- ▶ Úkolem celé velké skupiny distribučních úloh je zajistit distribuci čehokoliv (např. zboží) z jedné oblasti (např. dodavatelé) do druhé oblasti (např. odběratelé).
- ▶ **Proměnné:** přiřazení jednotky z první skupiny k jednotce z druhé skupiny (např. doprava od daného dodavatele k danému odběrateli), hodnoty určují, zda k přiřazení dojde či ne (0/1) nebo jak intenzivní přiřazení je (množství převáženého zboží)
- ▶ **Omezení:** kapacity a požadavky
- ▶ **Cíl:** obvykle minimalizace nákladů

3.2 Typické úlohy ILP

8.1 Dopravní úlohy

- ▶ Úkolem je zajistit distribuci zboží od dodavatelů k odběratelům.
- ▶ **Proměnné:** jednotlivé cesty, kterými lze dopravu realizovat (hodnoty určují množství zboží, které je dopraveno od daného dodavatele k danému odběrateli)
- ▶ **Omezení:** kapacity dodavatelů, požadavky odběratelů
- ▶ **Cíl:** obvykle minimalizace nákladů na přepravu

3.2 Typické úlohy ILP

8.2 Přiřazovací úlohy

- ▶ Úkolem je jednoznačně přiřadit prvkům jedné skupiny prvky ze skupiny druhé.
- ▶ **Proměnné:** jednotlivé způsoby přiřazení (hodnoty určují, zda danému prvku první skupiny je/není daný prvek druhé skupiny přiřazen - 0/1)
- ▶ **Omezení:** každý prvek musí být přiřazen (právě jednou)
- ▶ **Cíl:** obvykle maximalizace užitku, výhodnosti přiřazení, minimalizace nákladů na realizaci apod.

3.2 Typické úlohy ILP

8.3 Rozvrhování pracovníků

- ▶ Úkolem je rozdělit pracovníky do jednotlivých časových oken (směn) s ohledem na související požadavky.
- ▶ **Proměnné:** přiřazení konkrétních pracovníků na konkrétní směny (hodnoty určují, zda je pracovník na konkrétní směnu přiřazen - 1, nebo není přiřazen - 0)
- ▶ **Omezení:** kvalifikace pracovníků, počet pracovníků, apod.
- ▶ **Cíl:** obvykle minimalizace nákladů, časových prodlev nebo celkového počtu pracovníků

Detaily k přednášce: skripta

KONEC