

### PŘÍKLAD 1: Dopravní problém

Firma *Jedujedu*, s.r.o., se zabývá prodejem čtyřkolek. Má sklady v Praze a Brně, kde je momentálně na skladě **70**, resp. **60** čtyřkolek. Tento měsíc přišly objednávky od zákazníků v Olomouci, Mladé Boleslavi a Humpolci na **40**, **50** a **40** čtyřkolek. Náklady na přepravu jedné čtyřkolky (v tis. Kč) mezi sklady a zákazníky udává následující tabulka:

|       | Olomouc | ML. Boleslav | Humpolec |
|-------|---------|--------------|----------|
| Praha | 9       | 2            | 3        |
| Brno  | 2       | 7            | 4        |

Najděte takový rozvozní plán, který minimalizuje celkové náklady.

- Formulujte matematický model.
- Najděte optimální řešení pomocí optimalizačního systému *Lingo*. Z výsledkové listiny určete optimální přepravní plán (zapište jej přehledně do vhodné tabulky) a pokuste se určit, zdali se jedná o řešení jednoznačné nebo alternativní.
- Vyřešte úlohu pomocí souboru DP . 1g4 z mých webových stránek.

### PŘÍKLAD 2: Kontejnerový dopravní problém

Firma *Jedujedu*, s.r.o., řeší podobnou situaci jako v předchozím příkladě s tím, že se pro účely dopravy čtyřkolek rozhodla investovat do nákladních vozů, které jsou schopny pojmout **6** čtyřkolek. Nemá tedy smysl uvádět náklady na přepravu jedné čtyřkolky, nýbrž náklady na jednu jízdu nákladním vozem. Předpokládejte pro jednoduchost, že tyto náklady opět odpovídají předchozí tabulce.

- Formulujte matematický model, který minimalizuje celkové náklady na přepravu. Najděte optimální řešení pomocí programu *Lingo*.
- Řešte stejnou úlohu pro nové číselné zadání (v následující tabulce), využijte opět soubor DP . 1g4.

|           | Olomouc | ML. Boleslav | Humpolec | Děčín | kapacita |
|-----------|---------|--------------|----------|-------|----------|
| Praha     | 9       | 2            | 3        | 5     | 90       |
| Brno      | 2       | 7            | 4        | 10    | 80       |
| Liberec   | 10      | 3            | 6        | 4     | 80       |
| požadavek | 60      | 50           | 40       | 80    |          |

### PŘÍKLAD 3: Přiřazovací problém

Mezi tři firmy ( $F_1$ ,  $F_2$  a  $F_3$ ) máme rozdělit tři zakázky ( $Z_1$ ,  $Z_2$  a  $Z_3$ ). Každá z firem zaslala cenovou nabídku ke všem třem zakázkám – viz následující tabulka. Vaším cílem je rozhodnout, která firma bude realizovat kterou zakázku (jedna firma nemůže z časových důvodů realizovat více zakázek), přičemž chceme samozřejmě minimalizovat celkový finanční obnos, který budeme muset za všechny tři zakázky zaplatit.

|       | $Z_1$ | $Z_2$ | $Z_3$ |
|-------|-------|-------|-------|
| $F_1$ | 5     | 9     | 2     |
| $F_2$ | 6     | 3     | 1     |
| $F_3$ | 1     | 7     | 6     |

- Formulujte matematický model.
- Najděte nějaké *přípustné* řešení úlohy a zapište jej, včetně hodnoty účelové funkce.
- Řešte v prostředí *Lingo*. Nešlo by opět nějak využít soubor DP . 1g4?

### PŘÍKLAD 4: Úloha obchodního cestujícího

Obchodní cestující vyjíždí z Prahy ( $M_1$ ) a má za den navštívit klienty v dalších pěti středočeských obcích, jejichž vzájemné vzdálenosti v km jsou uvedeny v následující tabulce. K večeru by se rád dostal obchodní cestující zpět do Prahy. Určete nejlepší plán cesty obchodního cestujícího, tj. takový, který minimalizuje celkovou délku trasy.

|       | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | $M_4$ | $M_5$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $M_1$ | 0     | 15    | 5     | 10    | 12    |
| $M_2$ | 15    | 0     | 9     | 24    | 13    |
| $M_3$ | 5     | 9     | 0     | 25    | 12    |
| $M_4$ | 10    | 24    | 25    | 0     | 18    |
| $M_5$ | 12    | 13    | 12    | 18    | 0     |

- Formulujte matematický model.
- Najděte nějaké *přípustné* řešení úlohy a zapište jej, včetně hodnoty účelové funkce.
- Najděte optimální řešení pomocí optimalizačního systému *Lingo*.