

## Cvičení 3 – Formulace úloh LP II.

### Příklad 6 – Úloha o dělení materiálu s minimální spotřebou materiálu

Jistá nejmenovaná firma recykluje PET láhve a vyrábí z nich součásti pro stavbu umělohmotných plotů. Firma mimo jiné tímto způsobem vyrábí dvoumetrové sloupky. Tyto sloupky jsou však vzhledem ke své nízké ceně využívány také jako součásti dětských hřišť apod. Dvoumetrová délka ovšem těmto potřebám nevyhovuje a jsou potřeba sloupky kratší – konkrétně 50 cm, 80 cm a 120 cm. Pro tyto potřeby se výroba neupravuje, nýbrž kratší sloupky jsou z dvoumetrových nařezány.

V rámci nadcházející akce je třeba zajistit dodání 100 ks sloupek délky 50 cm, 200 ks sloupek délky 80 cm a 80 ks sloupek délky 120 cm. Najděte optimální způsob nařezání dvoumetrových sloupek tak, abyste minimalizovali počet použitých dvoumetrových sloupek a uspokojili dané požadavky.

Formulujte matematický model úlohy, najděte optimální řešení pomocí vhodného softwaru a ekonomicky interpretujte výsledky.

### Příklad 7 – Úloha o dělení materiálu s minimálním odpadem

Co by se změnilo, kdyby bylo naším cílem za podmínek z předchozího příkladu minimalizovat množství odpadu?

Formulujte matematický model úlohy, najděte optimální řešení pomocí vhodného softwaru a ekonomicky interpretujte výsledky.

### Příklad 8 – Úloha o dělení materiálu – řezný problém s poměrem výrobků

Předpokládejme nyní, že firma z předchozích příkladů dostane zakázku na výrobu dětských plastových prolézaček. Na každou takovou prolézačku potřebuje mimo jiné 4 sloupky délky 50 cm, 4 sloupky délky 80 cm a 3 sloupky délky 120 cm. Tato zakázka je výborně zaplácena, a tak je firma ochotna věnovat na výrobu prolézaček 1000 ks dvoumetrových sloupek, které nařeže příslušným způsobem. Vzhledem k velikosti této zakázky jsou ostatní zakázky pozastaveny a tak firma nemá pro nařezané sloupky jiné uplatnění a nemá tedy zájem na tom, aby zbývaly. Jakým způsobem firma rozřeže 1000 ks dvoumetrových sloupek, aby mohla vyrobit co nejvíce dětských plastových prolézaček?

### Příklad 9 – Analýza portfolia

Společnost Drink Invest se zabývá investicemi do akcií firem produkujících nápoje. Vedení firmy zvažuje investici 2 000 000 Kč do akcií 4 firem v ČR. Aby předešla ztrátám plynoucím z rizika, rozhodla se část peněz investovat do vládních obligací. Z dlouhodobého sledování finančního trhu vyplývají roční procenta výnosů a indexy rizika u sledovaných cenných papírů, jejichž hodnoty jsou uvedeny v tabulce.

Na poradě managementu společnosti bylo rozhodnuto o následujících pravidlech:

- Do Českých mlékáren se nesmí investovat více než 200 tisíc Kč.
- Investice do obligací musí činit alespoň 20% všech investic.
- Z hlediska diverzifikace portfolia nesmí žádná z firem vyrábějící alkoholické nápoje získat více než 800 tisíc Kč.

d) Celkový index rizika portfolia nesmí přesáhnout 0,05.

Cílem společnosti je maximalizovat roční výnos portfolia při dodržení všech uvedených podmínek.

	Výnos	Index rizika
České pivovary, a.s.	12%	0,07
Víno Morava, a.s.	9%	0,09
Moravská švestka, a.s.	15%	0,05
České mlékárny, a.s.	7%	0,03
Obligace	6%	0,01

### Příklad 10 – Dopravní problém

Dopravní problém je jednou ze speciálních úloh lineárního programování a patří do skupiny distribučních úloh. Distribučními problémy se budeme zabývat později, teď si ukažme jen jeden příklad.

Předpokládejte, že se zabýváte rozvozem rakví, které dodávají v nejbližším okolí 3 firmy. Z praktických důvodů je označíme  $D_1$ ;  $D_2$ ;  $D_3$  – označení pochází od slova dodavatelé, neboť tyto firmy vám budou dodávat rakve. Navíc předpokládejte, že máte 4 pohřební ústavy, které jsou ochotné rakve od vás odebírat. Tyto pohřební ústavy označíme  $O_1$ ;  $O_2$ ;  $O_3$ ;  $O_4$ , neboť to jsou vaši odběratelé. Dodavatelé jsou schopni vám postupně dodat 12, 5 a 18 rakví každý týden. Odběratelé mají následující požadavky: 10, 11, 8 a 6 rakví týdně. V následující tabulce jsou uvedeny náklady na převoz jedné rakve od daného dodavatele k příslušnému odběrateli.

	$O_1$	$O_2$	$O_3$	$O_4$
$D_1$	10	3	5	8
$D_2$	5	7	6	4
$D_3$	1	4	3	7

Cílem je navrhnout rozvozní plán pro rakve tak, abychom minimalizovali náklady, uspokojili požadavky odběratelů a nepřekročili kapacity dodavatelů.

Formulujte matematický model úlohy.