Firma vyrábí 3 druhy čajových směsí, určete optimální výrobní program tak, aby firma maximalizovala svůj zisk. Složení jednotlivých směsí je v tabulce.

	Směs 1	Směs 2	Směs 3	Kapacita (kg)
Černý čaj	0.4	0.2	0.1	100
Zelený čaj		0.3	0.3	150
Roibos	0.3	0.2	0.5	200
Jasmín	0.1	0.2	0.1	500
Jednotkový zisk	80,000	60,000	60,000	

x1	x2	x3

Zisk

Podmínky

	L	P
Černý čaj		
Zelený čaj		
Roibos		
Jasmín		

Určete, zda je daná funkce dvou proměnných konvexní nebo konkávní v bodě [2,1].

$$f(x,y) = 10xy^2 - 40x + x^4 + 12y$$

Určete, zda je daná funkce dvou proměnných konvexní nebo konkávní v bodě [-1,3].

$$f(x,y) = 2x^2 + xy^2 + 3y^3$$

Řešte problém matematického programování:

$$f(x,y) = 2x^2 + xy^2 \cdot$$

$$X = \{(x,y) \mid 2x + 18y - \text{j}$$

x	y	f
1	1	

g1

g2

$+ 3y^3 \rightarrow \text{MIN}$

$y^2 => 0, 2x + 18y => 0\}$

Řešte:

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 \to \max;$$

s.t.

$$(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2 + (x_3 - 3)^2 + (x_4 - 4)^2 \leq 169$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1,2,3,4.$$

x1	x2	x3	x4	f	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				g	b
				30.00	169.00

$$f(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 .\, x_2} \rightarrow \text{MAX};$$

za podmínek

$$2x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$x_j \geq 0 \;, j = 1{,}2.$$

- funkce užitku f je konkávní, omez
  (tj. konvexní)
- 2 statky, jednotkové ceny statků =
- důchodové omezení = 6

ení je lineární

= 2, resp. 3

Určete Kuhn Tuckerovy podmínky:

$$6\,x_1 + 3\,x_2 \to \mathrm{MAX};$$

při omezeních

$$4\,x_1 + 2\,x_2 \leq 20\ ,$$
$$2\,x_1 + 4\,x_2 \leq 22\ ,$$
$$x_1 \geq 0\ ,\ x_2 \geq 0\ .$$

Primární úloha

Výrobce tzv. „racio“ pokrmů plánuje výrobu dvou typů směsí. Na jejich výrobu má na jedno plánovac
pšenici o kapacitě 100 tun a ovesné vločky o kapacitě 60 tun. Tyto suroviny jsou smluvně zajištěny a
Při výrobě dvou typů směsí je třeba dodržovat složení daných směsí podle následující tabulky.

Surovina	Racio směs		surovin [t]
	typ I	typ II	
Rýže	90%	30%	270
Pšenice		50%	100
Vločky	10%	20%	60

$c^T x$ ---> max

s.t.

$Ax \le b$

$x \ge 0$

maximalizovat

$z = 2000x_1 + 3000x_2$

za podmínek

$$
\begin{aligned}
0{,}9x_1 + 0{,}3x_2 &\le 270 \\
0{,}5x_2 &\le 100 \\
0{,}1x_1 + 0{,}2x_2 &\le 60 \\
x_1, x_2 &\ge 0
\end{aligned}
$$

c^T =	2000	3000
	0.9	0.3
A =	0	0.5
	0.1	0.2

:í období (1 rok) k dispozici rýži o kapacitě 270 tun,
liší se svou nákupní cenou.

x =	240	$c^T x$ =	
	180		
	270		270
Ax =	90	b =	100
	60		60

Duální úloha:

(P) $\boldsymbol{c}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{x} \rightarrow$ MAX;
při omezeních
$\boldsymbol{A}\,\boldsymbol{x} \leq \boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{x} \geq \boldsymbol{0}$.

Úlohu (P) označujeme
nujeme tzv. **duální úlohu**

(D) $\boldsymbol{b}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{y} \rightarrow$ MIN;
při omezeních
$\boldsymbol{A}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{y} \geq \boldsymbol{c}$, $\boldsymbol{y} \geq \boldsymbol{0}$.

b^T =

270	100

A^T =

0.9	0
0.3	0.5

: jako **primární úloha LP**. Ze stejných vstupních údajů k ní defi-
ı **LP.**

		b^Ty =					
60							
		y =		A^ty =		c =	
0.1		666.66667		2000	>=	2000	
0.2		0		3000		3000	
		14000.0001					