

# ÚLOHA "ZMRZLINOVÝ STÁNEK"

Maximalizační verze

## Vlastnosti společné pro všechny varianty:

- > 3 rozhodovací proměnné a 3 doplňkové proměnné
- > 3 kapacitní omezující podmínky a 1 účelová funkce
- > Výsledné tabulky je dosaženo ve 3. iteraci simplexového algoritmu
- > Řešení není degenerované a úloha nemá alternativní řešení.

## OBSAH

	<a href="#">Varianta 1</a>	<a href="#">Varianta 2</a>	<a href="#">Varianta 3</a>
klíč. sloupec (klíč. řádek)	$x_3(d_3), x_1(x_3)$	$x_3(d_3), x_1(d_2)$	$x_3(d_1), x_1(d_2)$

## Varianta 1

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_3$

2. iterace: klíč. sl.  $x_1 \rightarrow$  klíč. řádek  $x_3$

2	$x_1$	5	$x_2$	10	$x_3$	$\leq$	807
1	$x_1$	4	$x_2$	0	$x_3$	$\leq$	301
5	$x_1$	8	$x_2$	14	$x_3$	$\leq$	794
31	$x_1$	40	$x_2$	76	$x_3$	$\rightarrow$	MAX

## Meze generování

Počet možných zadání: **9.35E+11**

Rudé hodnoty se v dané variantě nemění.

{a11:1}

{a12:1}

{a13:1}

## Vzorce pro Moodle

z1 0

z2  $\text{ROUND}(\left(\frac{c1:1 * (a32:1 / a33:1)}{a31:1 / a33:1}\right) - c2:1, 2)$

z3  $\text{ROUND}(\left(\frac{c1:1 * (1 / (a31:1 / a33:1))}{a31:1 / a33:1}\right) - c3:1, 2)$

z4 0

z5 0

z6  $\text{ROUND}(0.2 * c1:1, 2)$

z  $\text{ROUND}(c1:1 * \left(\frac{b3:1 / a33:1}{a31:1 / a33:1}\right), 2)$

b1  $\text{ROUND}(\left(\frac{b1:1 - (b3:1 / a33:1) * a13:1}{a31:1 / a33:1}\right) - \left(\frac{b3:1 / a33:1}{a31:1 / a33:1}\right) * a11:1)$

b2  $\text{ROUND}(\left(\frac{b2:1}{b3:1} - \left(\frac{b3:1}{a33:1}\right) * a23:1\right) - \left(\left(\frac{b3:1}{a33:1}\right) / \left(\frac{a31:1}{a33:1}\right)\right) * a21:1)$

b3  $\text{ROUND}(\left(\frac{b3:1}{a33:1}\right) / \left(\frac{a31:1}{a33:1}\right), 2)$

pivo1:1 {a33:1}

pivo2:1  $\text{ROUND}(\frac{a31:1}{a33:1}, 2)$

## Otázky pro Moodle

- z1 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 malá porce točené zmrzliny navíc? Vy
- z2 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 velká porce točené zmrzliny navíc? Vy
- z3 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 porce točené zmrzliny do termoobal
- z4 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení prostoru na uchování sr
- z4 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení prostoru na uchování směs
- z5 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení počtu ubrousků v podav
- z5 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení počtu ubrousků v podavač
- z6 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k navýšení limitu zatížení zmrzlinového stroje
- z6 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k snížení limitu zatížení zmrzlinového stroje o
- z Vyčíslete v Kč celkový zisk stánku s točenou zmrzlinou za den. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

- b1 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete v dkg optimální výši zbylé směsi pro výrobu m
- b2 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet ks zbylých ubrousků v podavač
- b3 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet malých porcí točených zmrzlin

pivo1:1 Uveďte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.

pivo2:1 Uveďte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## Varianta 2

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_3$

2. iterace: klíč. sl.  $x_1 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_2$

2	$x_1$	5	$x_2$	10	$x_3$	$\leq$	671
3	$x_1$	3	$x_2$	2	$x_3$	$\leq$	354
4	$x_1$	8	$x_2$	14	$x_3$	$\leq$	824
33	$x_1$	40	$x_2$	77	$x_3$	$\rightarrow$	MAX

### Meze generování

Počet možných zadání: **9.46E+11**

Rudé hodnoty se v dané variantě nemění.

{a11:2}

{a12:2}

{a13:2}

### Vzoce pro Moodle

$z_1 = 0$   
 $z_2 = \text{ROUND}(\frac{\{c_1:2\} * (\{a_{22}:2\} - (\{a_{32}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\})}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}})$   
 $z_3 = 0$   
 $z_4 = 0$   
 $z_5 = \text{ROUND}(\frac{\{c_1:2\} * (1 / (\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}))}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}) + \{c_3:2\} * (0 - (1 / (\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\})))$   
 $z_6 = \text{ROUND}(\frac{\{c_1:2\} * (0 - (\{a_{23}:2\} * (1 / \{a_{33}:2\})))}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}) + (\{c_3:2\} * (0 - (1 / (\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}))))$   
 $z = \text{ROUND}(\frac{\{c_1:2\} * (\{b_2:2\} - (\{b_3:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\})}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}})$

$b_1 = \text{ROUND}(\frac{\{b_1:2\} - (\{b_3:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{13}:2\}}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}) - \frac{(\{b_2:2\} - (\{b_3:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\})}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}$   
 $b_2 = \text{ROUND}(\frac{\{b_2:2\} - (\{b_3:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}), 2)$   
 $b_3 = \text{ROUND}(\frac{\{b_3:2\} / \{a_{33}:2\} - (\{b_2:2\} - (\{b_3:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\})}{\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}}$

pivo1:2  $\{a_{33}:2\}$   
 pivo2:2  $\text{ROUND}(\{a_{21}:2\} - (\{a_{31}:2\} / \{a_{33}:2\}) * \{a_{23}:2\}), 2)$

## Otázky pro Moodle

- $z_1$  O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 malá porce točené zmrzliny navíc? V  
 $z_2$  O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 velká porce točené zmrzliny navíc? V  
 $z_3$  O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 porce točené zmrzliny do termoobal  
 $z_4$  "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení prostoru na uchování sr  
 $z_4$  "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení prostoru na uchování směs  
 $z_5$  "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení počtu ubrousků v podav  
 $z_5$  "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení počtu ubrousků v podavač  
 $z_6$  "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k navýšení limitu zatížení zmrzlinového stroje  
 $z_6$  "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k snížení limitu zatížení zmrzlinového stroje o  
 $z$  Vychíslete v Kč celkový zisk stánku s točenou zmrzlinou za den. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

- $b_1$  Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete v dkg optimální výši zbylé směsi pro výrobu m  
 $b_2$  Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet malých porcí točených zmrzlin  
 $b_3$  Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet porcí točené zmrzliny do term

- pivo1:2 Uveďte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.  
 pivo2:2 Uveďte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## Varianta 3

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_1$       2. iterace: klíč. sl.  $x_1 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_2$

3	$x_1$	5	$x_2$	9	$x_3$	$\leq$	682
3	$x_1$	4	$x_2$	3	$x_3$	$\leq$	379

3	x1	6	x2	11	x3	≤	1010
31	x1	41	x2	77	x3	→	MAX

## Meze generování

Počet možných zadání: **7.27E+10**

**Rudé hodnoty** se v dané variantě nemění.

{a11:3}

{a12:3}

{a13:3}

## Vzorce pro Moodle

z1 0

z2  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * (\{a12:3\} / \{a13:3\}) - ((\{a22:3\} - (\{a12:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\})) / (\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\})))$

z3 0

z4  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * ((1 / \{a13:3\}) - ((0 - (1 / \{a13:3\}) * \{a23:3\})) / (\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\})))$

z5  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * (0 - ((1 / \{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\})) * (\{a11:3\} / \{a13:3\}))) + \{c1:3\} * (\{a11:3\} / \{a13:3\})$

z6 0

z  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * ((\{b1:3\} / \{a13:3\}) - ((\{b2:3\} - (\{b1:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\})) / (\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\})))$

b1  $\text{ROUND}((\{b1:3\} / \{a13:3\}) - ((\{b2:3\} - (\{b1:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\})) / (\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\})))$

b2  $\text{ROUND}((\{b2:3\} - (\{b1:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\}) / (\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\}), 2)$

b3  $\text{ROUND}((\{b3:3\} - (\{b1:3\} / \{a13:3\}) * \{a33:3\}) - ((\{b2:3\} - (\{b1:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\})) / (\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\})))$

pivo1:3 {a13:3}

pivo2:3  $\text{ROUND}(\{a21:3\} - (\{a11:3\} / \{a13:3\}) * \{a23:3\}, 2)$

## Otázky pro Moodle

z1 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 malá porce točené zmrzliny navíc? Vy

z2 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 velká porce točené zmrzliny navíc? Vy

z3 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 porce točené zmrzliny do termoobal

z4 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení prostoru na uchování sr

z4 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení prostoru na uchování směs

z5 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení počtu ubrousků v podav

z5 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení počtu ubrousků v podavač

z6 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k navýšení limitu zatížení zmrzlinového stroje

z6 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k snížení limitu zatížení zmrzlinového stroje o

z Vyčíslete v Kč celkový zisk stánku s točenou zmrzlinou za den. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

b1 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet porcí točené zmrzliny do term

b2 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet malých porcí točených zmrzlin

b3 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet zbylých bodů zatížení. Výslede

pivo1:3 Uveďte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.

pivo2:3 Uvedte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## Varianta 4

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_1$

2. iterace: klíč. sl.  $x_1 \rightarrow$  klíč. řádek  $x_3$

3	$x_1$	6	$x_2$	8	$x_3$	$\leq$	704
1	$x_1$	5	$x_2$	2	$x_3$	$\leq$	399
3	$x_1$	5	$x_2$	10	$x_3$	$\leq$	1053
32	$x_1$	41	$x_2$	72	$x_3$	$\rightarrow$	MAX

### Meze generování

Počet možných zadání: **3.49E+10**

Rudé hodnoty se v dané variantě nemění.

{a11:4}

{a12:4}

{a13:4}

### Vzorce pro Moodle

z1 0

z2  $\text{ROUND}(\left(\frac{c1:4 * \left(\frac{a12:4}{a13:4} / \left(\frac{a11:4}{a13:4}\right)}\right) - c2:4}{2}\right)$

z3  $\text{ROUND}(\left(\frac{c1:4 * \left(1 / \left(\frac{a11:4}{a13:4}\right)}\right) - c3:4}{2}\right)$

z4  $\text{ROUND}(\left(\frac{c1:4 * \left(1 / \left(\frac{a13:4}{a11:4} / \left(\frac{a13:4}{a13:4}\right)}\right)}{2}\right)$

z5 0

z6 0

z  $\text{ROUND}(\left(\frac{c1:4 * \left(\frac{b1:4}{a13:4} / \left(\frac{a11:4}{a13:4}\right)}\right)}{0}\right)$

b1  $\text{ROUND}(\left(\frac{b1:4}{a13:4} / \left(\frac{a11:4}{a13:4}\right)}{2}\right)$

b2  $\text{ROUND}(\left(\frac{b2:4 - \left(\frac{b1:4}{a13:4} * a23:4\right) - \left(\frac{b1:4}{a13:4} / \left(\frac{a11:4}{a13:4}\right) * a21:4\right)}{1}\right)$

b3  $\text{ROUND}(\left(\frac{b3:4 - \left(\frac{b1:4}{a13:4} * a33:4\right) - \left(\frac{b1:4}{a13:4} / \left(\frac{a11:4}{a13:4}\right) * a31:4\right)}{1}\right)$

pivo1:4 {a13:4}

pivo2:4  $\text{ROUND}(\left(\frac{a11:4}{a13:4}\right), 2)$

### Otázky pro Moodle

z1 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 malá porce točené zmrzliny navíc? Vř

z2 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 velká porce točené zmrzliny navíc? Vř

z3 O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud by se prodala 1 porce točené zmrzliny do termoobal

z4 "+ " O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení prostoru na uchování sr

z4 "- " O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení prostoru na uchování smě:

z5 "+ " O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k navýšení počtu ubrousků v podav

z5 "- " O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud ve stánku dojde k snížení počtu ubrousků v podavač

- z6 "+" O kolik Kč se zvýší zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k navýšení limitu zatížení zmrzlinového stroje
- z6 "-" O kolik Kč se sníží zisk z prodeje točené zmrzliny, pokud dojde k snížení limitu zatížení zmrzlinového stroje o
- z Vyčíslete v Kč celkový zisk stánku s točenou zmrzlinou za den. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.
- b1 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet malých porcí točených zmrzlin
- b2 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet ks zbylých ubrousků v podavači
- b3 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a určete optimální počet zbylých bodů zatížení. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.
- pivo1:4 Uvedte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.
- pivo2:4 Uvedte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## ZADÁNÍ

Stánek s točenou zmrzlinou nabízí tři produkty: malou porci, velkou porci a porci do termoobalu. Ve stánku je malou porci je třeba  $\{a_{11:n}\}$  dkg směsi, pro jednu velkou porci  $\{a_{12:n}\}$  dkg směsi a pro jeden termoobal  $\{a_{13:n}\}$  ubrousků. Při prodeji jedné malé porce se využije  $\{a_{21:n}\}$  ks ubrousků, při prodeji velké porce  $\{a_{22:n}\}$  ks ubrousků jakékoliv porce se zahřívá a podléhá opotřebení, proto je každý produkt obodován body zatížení a limit je star  $\{a_{32:n}\}$  bodů zatížení a porce do termoobalu  $\{a_{33:n}\}$  bodů zatížení. Uvažujeme, že na konci každého dne dojdou k limitu zatížení stroje. Stánek prodává malou porci zmrzliny za  $\{c_{1:n}\}$  Kč, velkou porci za  $\{c_{2:n}\}$  Kč a porci do termoobalu za  $\{c_{3:n}\}$  Kč za den.

### Varianta 4

$x_3(d_1), x_1(x_3)$

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$b$	$c_B$
$d_1$	2	5	10	1	0	0	807	0
$d_2$	1	4	0	0	1	0	301	0
$d_3$	5	8	14	0	0	1	794	31
$z$	-31	-40	-76	0	0	0	0	

DM	HM		DM	HM		DM	HM
2	2	$\{a_{21:1}\}$	1	1	$\{a_{31:1}\}$	5	5
2	6	$\{a_{22:1}\}$	1	4	$\{a_{32:1}\}$	7	9
7	10	$\{a_{23:1}\}$	0	3	$\{a_{33:1}\}$	14	15

$\left( \frac{\{a_{31:1}\}}{\{a_{33:1}\}} \cdot \{a_{13:1}\} \right), 2$

$$\lfloor \left( \left( \frac{a_{31:1}}{a_{33:1}} \right) * a_{23:1} \right) \rfloor, 2$$

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.  
 Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.  
 Jakou částku navíc? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení  
 pro výrobu zmrzliny o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná  
 si pro výrobu zmrzliny ve výši 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná  
 ačí o 1 ks? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení  
 i o 1 ks? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, z  
 o 1 bod? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení,  
 1 bod? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, z

zmrzliny z výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

či. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

z výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$b$	$c_B$
$d_1$	2	5	10	1	0	0	671	0
$d_2$	3	3	2	0	1	0	354	33
$d_3$	4	8	14	0	0	1	824	77
$z$	-33	-40	-77	0	0	0	0	

DM	HM		DM	HM		DM	HM
1	3	{a21:2}	3	3	{a31:2}	3	5
4	6	{a22:2}	3	5	{a32:2}	8	8
7	10	{a23:2}	1	3	{a33:2}	14	15



!)))+{c3:2}\*({a32:2}/{a33:2})-(((a22:2)-((a32:2)/{a33:2})\*{a23:2}))/({a21:2}-((a31:2)/{a33:2})\*{a23:2}))\*({a31:2}/

!)/{a33:2})\*{a23:2}))\*({a31:2}/{a33:2}))),2)

\*((1/{a33:2})-(((0-((1/{a33:2})\*{a23:2}))/({a21:2}-((a31:2)/{a33:2})\*{a23:2}))\*({a31:2}/{a33:2}))),2)

))+{c3:2}\*({b3:2}/{a33:2})-((b2:2)-((b3:2)/{a33:2})\*{a23:2}))/({a21:2}-((a31:2)/{a33:2})\*{a23:2}))\*({a31:2}/

-((a31:2)/{a33:2})\*{a23:2}))\*({a11:2}-((a31:2)/{a33:2})\*{a13:2}))),2)

{a23:2}))\*({a31:2}/{a33:2}))),2)

ýsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.

ýsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.

lu navíc? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení

řešení pro výrobu zmrzliny o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměr

si pro výrobu zmrzliny ve výši 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající pron

ači o 1 ks? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení

i o 1 ks? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, :

o 1 bod? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení,

1 bod? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, z:

zmrzliny z výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

z výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

oobalu z výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$b$	$c_B$
$d_1$	3	5	9	1	0	0	682	77
$d_2$	3	4	3	0	1	0	379	31

$d_3$	3	6	11	0	0	1	1010		0
$z$	-31	-41	-77	0	0	0	0		

DM	HM		DM	HM		DM	HM
3	3	{a21:3}	2	3	{a31:3}	3	4
5	6	{a22:3}	3	5	{a32:3}	5	8
8	9	{a23:3}	2	3	{a33:3}	10	11

$\frac{z}{a_{13:3}} * \{a_{23:3}\} * (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) + \{c_{1:3}\} * (\{a_{22:3}\} - (\frac{a_{12:3}}{a_{13:3}}) * \{a_{23:3}\}) / (\{a_{21:3}\} - (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}$

$\frac{z}{a_{13:3}} * (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) + \{c_{1:3}\} * ((0 - (\frac{1}{a_{13:3}}) * \{a_{23:3}\}) / (\{a_{21:3}\} - (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) * \{a_{23:3}\})), 2)$   
 $1 / (\{a_{21:3}\} - (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) * \{a_{23:3}\}), 2)$

$\{a_{13:3}\} * \{a_{23:3}\}) * (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) + \{c_{1:3}\} * (\{b_{2:3}\} - (\frac{b_{1:3}}{a_{13:3}}) * \{a_{23:3}\}) / (\{a_{21:3}\} - (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) * \{$   
 $* \{a_{23:3}\}) * (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}), 2)$

$- (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}} * \{a_{23:3}\}) * (\{a_{31:3}\} - (\frac{a_{11:3}}{a_{13:3}}) * \{a_{33:3}\}), 2)$

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.  
Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$b$	$c_B$
$d_1$	3	6	8	1	0	0	704	32
$d_2$	1	5	2	0	1	0	399	0
$d_3$	3	5	10	0	0	1	1053	0
$z$	-32	-41	-72	0	0	0	0	

DM	HM		DM	HM		DM	HM
3	3	{a21:4}	1	1	{a31:4}	3	4
5	6	{a22:4}	3	5	{a32:4}	5	8
8	9	{a23:4}	2	3	{a33:4}	10	11

$$\left\lfloor \left( \frac{a_{11:4}}{a_{13:4}} * a_{23:4} \right) \right\rfloor, 2$$

$$\left\lfloor \left( \frac{a_{11:4}}{a_{13:4}} * a_{33:4} \right) \right\rfloor, 2$$

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, запиште 0.  
 Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, запиште 0.  
 Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento produkt prodáván v optimálním řešení, запиште 0.  
 Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení pro výrobu zmrzliny o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení pro výrobu zmrzliny ve výši 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení pro výrobu zmrzliny o 1 ks? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení pro výrobu zmrzliny ve výši 1 ks? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, ;

o 1 bod? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení,  
1 bod? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimálním řešení, z:

[Green bar]

z výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

či. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ok zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

[Green bar]

[Green bar]

prostor na uchování  $\{b1:n\}$  dkg směsi pro výrobu zmrzliny, přičemž víme, že pro jednu  $n\}$  dkg směsi. Dále ve stánku máme podavač ubrousků, který obsahuje  $\{b2:n\}$  ks usků a při prodeji porce do termoobalu  $\{a23:n\}$  ks ubrousků. Zmrzlinový stroj při výdeji roven na  $\{b3:n\}$  bodů zatížení. Malá porce odpovídá  $\{a31:n\}$  bodů zatížení, velká porce le k doplnění směsi pro výrobu zmrzliny, k doplnění podavače ubrousků a k vynulování rmoobalu za  $\{c3:n\}$  Kč. Stánek s točenou zmrzlinou chce dosáhnout maximálního zisku

[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená výsledná simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	<b>b</b>
$d_1$	0	-	-	1	0	-0.4	489.4
$d_2$	0	-	-	0	1	-0.2	142.2
$x_1$	1	-	-	0	0	0.2	158.8
$z$	0	9.6	10.8	0	0	6.2	<b>4922.8</b>

	DM	HM
{b1:1}	650	900
{b2:1}	200	400
{b3:1}	700	900

	DM	HM
{c1:1}	30	35
{c2:1}	40	40
{c3:1}	75	82

, zapište 0.

iná v optimálním řešení, zapište 0.

něnná v optimálním řešení, zapište 0.

í, zapište 0.

zapište 0.

, zapište 0.

apište 0.

[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená **výsledná** simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	<b>b</b>
$d_1$	0	-	0	1	-	-	165.82
$x_1$	1	-	0	0	-	-	97.29
$x_3$	0	-	1	0	-	-	31.06
$z$	0	12.41	0	0	4.53	4.85	<b>5602.24</b>

	DM	HM
{b1:2}	650	900
{b2:2}	200	400
{b3:2}	700	900

	DM	HM
{c1:2}	30	35
{c2:2}	40	40
{c3:2}	75	82

$\{1:2\}/\{a_{33:2}\})-\{c_{2:2},2\}$

$\{a_{33:2}\}),2\}$

, zapište 0.

iná v optimálním řešení, zapište 0.

něnná v optimálním řešení, zapište 0.

í, zapište 0.

zapište 0.

, zapište 0.

apište 0.

[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená **výsledná** simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$b$
$x_3$	0	-	1	-	-	0	50.5
$x_1$	1	-	0	-	-	0	75.83

$d_3$	0	-	0	-	-	1	227
$z$	0	8	0	7.67	2.67	0	<b>6239.33</b>

	DM	HM		DM	HM
{b1:3}	680	710	{c1:3}	31	35
{b2:3}	300	400	{c2:3}	38	42
{b3:3}	980	1100	{c3:3}	71	80

3:3})\*{a23:3}))))-{c2:3},2)

a23:3}))))),2)

, zapište 0.

iná v optimálním řešení, zapište 0.

něnná v optimálním řešení, zapište 0.

í, zapište 0.

zapište 0.

, zapište 0.

apište 0.



[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená výsledná simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	<b>b</b>
$x_1$	1	-	-	-	0	0	234.67
$d_2$	0	-	-	-	1	0	164.33
$d_3$	0	-	-	-	0	1	349
$z$	0	23	13.33	10.67	0	0	<b>7509.33</b>

	DM	HM
{b1:4}	680	710
{b2:4}	300	400
{b3:4}	980	1100

	DM	HM
{c1:4}	32	35
{c2:4}	38	41
{c3:4}	71	85

, zapište 0.

iná v optimálním řešení, zapište 0.

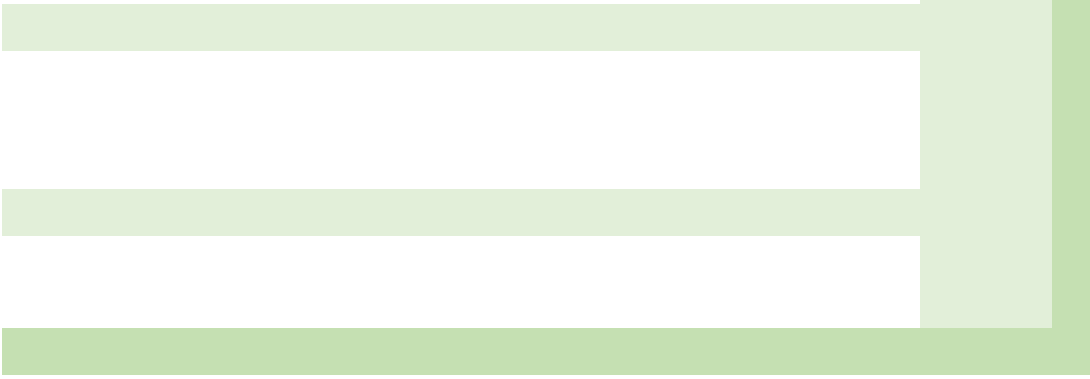
něnná v optimálním řešení, zapište 0.

í, zapište 0.

zapište 0.

, zapište 0.

apište 0.



## KLÍČ K ÚLOZE "ZMRZLINOVÝ STÁNEK"

Maximalizační verze

*Do bílých polí lze doplnit hodnoty z Moodle zadání.*

cena malé porce

{c1:n} **33**

cena velké porce

{c2:n} **42**

### VÝCHOZÍ SIMPLEXOVÁ TABULKA

		↓							
$c_B$	$x_B$	33	42	77	0	0	0	b	
		x1	x2	x3	d1	d2	d3		
→	0	d1	3	6	8	1	0	0	689
	0	d2	2	4	3	0	1	0	301
	0	d3	3	7	11	0	0	1	1056
	$z_j - c_j$		-33	-42	-77	0	0	0	0

Klíčový řádek	3	6	8	1	0	0	689
	0.375	0.75	1	0.125	0	0	86.125

### VÝSLEDNÁ SIMPLEXOVÁ TABULKA

		↓			↓			↓	
$c_B$	$x_B$	33	42	77	0	0	0	b	
		x1	x2	x3	d1	d2	d3		
→	77	x3	0	0	1	0.28571	-0.4286	0	67.8571
	33	x1	1	2	0	-0.4286	1.14286	0	48.7143
	0	d3	0	1	0	-1.8571	1.28571	1	163.429
	$z_j - c_j$		0	24	0	7.85714	4.71429	0	6832.57

Klíčový řádek	1	2	0	-0.4286	1.14286	0	48.7143
	1	2	0	-0.4286	1.14286	0	48.7143

		omezení / limit
	směs [dkg]	{b1:n} 689
cena porce do terma	ubrousky [ks]	{b2:n} 301
{c3:n} 77	body zatížení [bod]	{b3:n} 1056

### 1. iterace výpočtu

$\Omega$	Děl.	MIN $\Omega$
86.125	8	d1 86.125
100.333	3	MIN zj-cj
96	11	x3 -77
		Pivot
		8

### PRVNÍ ÚPRAVA SIMPLEXOVÉ TABULKY

			↓	
			33	42
$c_B$	$x_B$		x1	x2
77	x3	0.375	0.75	
0	d2	0.875	1.75	
0	d3	-1.125	-1.25	
$z_j - c_j$		-4.125	15.75	

Klíčový řádek	0.875	1.75
	1	2

### 3. iterace výpočtu

$\Omega$	Děl.	MIN $\Omega$
7E+151	1	x1 48.7143
48.7143		MIN zj-cj
2E+152	1	x1 0
		Pivot
		1

malá porce

{a11:n}	3
{a21:n}	2
{a31:n}	3

velká porce

{a12:n}	6
{a22:n}	4
{a32:n}	7

porce do terma

{a13:n}	8
{a23:n}	3
{a33:n}	11

Y

## 2. iterace výpočtu

77	0	0	0			
x3	d1	d2	d3	b	$\Omega$	Děl.
1	0.125	0	0	86.125	229.667	0.375
0	-0.375	1	0	42.625	48.7143	0.875
0	-1.375	0	1	108.625	1E+152	-1.125
0	9.625	0	0	6631.63		

MIN $\Omega$
d2
48.7143

MIN zj-cj
x1
-4.125

0	-0.375	1	0	42.625
0	-0.4286	1.14286	0	48.7143

Pivot
0.875

# ÚLOHA "ZMRZLINOVÝ STÁNEK"

## Minimalizační verze

### Vlastnosti společné pro všechny varianty:

- > 3 rozhodovací proměnné, 3 doplňkové p. a 1 pomocná p.
- > 2 kapacitní OP, 1 požadavková OP, 1 účelová funkce
- > Výsledné tabulky je dosaženo ve 3. iteraci simplexového algoritmu
- > Řešení není degenerované a úloha nemá alternativní řešení.

## OBSAH

	<a href="#">Varianta 1</a>	<a href="#">Varianta 2</a>	<a href="#">Varianta 3</a>
klíč. sloupec (klíč. řádek)	x1(d1), x3(p2)	x1(d1), x2(p2)	x2(p2), x3(d1)

## Varianta 1

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_1 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_1$

2. iterace: klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $p_2$

223	x1	207	x2	109	x3	$\leq$	1096
79	x1	74	x2	67	x3	$\geq$	441
2	x1	0	x2	4	x3	$\leq$	24
325	x1	399	x2	336	x3	$\rightarrow$	MIN

## Meze generování

Počet možných zadání: **1.08E+16**

**Rudé hodnoty** se v dané variantě nemění.

## Vzorce pro Moodle

```
z1 0
z2 ROUND(((c1:1)*((a12:1)/{a11:1})-(((a22:1)-((a12:1)/{a11:1})*a21:1)))/(a23:1)-((a13:1)/{a11:1})*a21:1)
z3 0
z4 ROUND(((c1:1)*((1/{a11:1})-(((0-((1/{a11:1})*a21:1)))/(a23:1)-((a13:1)/{a11:1})*a21:1)
z5 ROUND(((c1:1)*(0-((-1)/{a23:1}-((a13:1)/{a11:1})*a21:1)))*{a13:1}/{a11:1}))+{c3:1}
z6 0
z7 ROUND(((c1:1)*(0-((1/{a23:1}-((a13:1)/{a11:1})*a21:1)))*{a13:1}/{a11:1}))+{c3:1}
z ROUND({c1:1}*((b1:1)/{a11:1})-(((b2:1)-((b1:1)/{a11:1})*a21:1)))/(a23:1)-((a13:1)/{a11:1})*a21:1)
b1 ROUND(((b1:1)/{a11:1})-(((b2:1)-((b1:1)/{a11:1})*a21:1)))/(a23:1)-((a13:1)/{a11:1})*a21:1)
```

$$b2 \quad \text{ROUND}\left(\frac{\{b2:1\} - \left(\frac{\{b1:1\}}{\{a11:1\}}\right) * \{a21:1\}}{\{a23:1\} - \left(\frac{\{a13:1\}}{\{a11:1\}}\right) * \{a21:1\}}, 2\right)$$

$$b3 \quad \text{ROUND}\left(\frac{\{b3:1\} - \left(\frac{\{b1:1\}}{\{a11:1\}}\right) * \{a31:1\}}{\{a23:1\} - \left(\frac{\{a13:1\}}{\{a11:1\}}\right) * \{a21:1\}}, 2\right)$$

pivo1:1  $\{a11:1\}$

pivo2:1  $\text{ROUND}\left(\frac{\{a23:1\} - \left(\frac{\{a13:1\}}{\{a11:1\}}\right) * \{a21:1\}}{\{a23:1\} - \left(\frac{\{a13:1\}}{\{a11:1\}}\right) * \{a21:1\}}, 2\right)$

## Otázky pro Moodle

- z1 O kolik Kč by musel výrobce Mrs. Freeze snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit jeho
- z2 O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit
- z3 O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit
- z4 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k snížení nos
- z4 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k navýšení no
- z5 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o zvýšení
- z5 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o snížení
- z6 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit c
- z6 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit c
- z7 Určete hodnotu pomocné proměnné z kriteriálního řádku zj-cj výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2
- z Vyčíslete v Kč celkové náklady stánku s točenou zmrzlinou vynaložené na nákup pytlíků základní směsi. Výsle

- b1 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupený
- b2 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupený
- b3 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální rezervu pro balen

pivo1:1 Uveďte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.

pivo2:1 Uveďte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## Varianta 2

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_1 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_1$

2. iterace: klíč. sl.  $x_2 \rightarrow$  klíč. řádek  $p_2$

232	$x_1$	159	$x_2$	178	$x_3$	$\leq$	1045
86	$x_1$	76	$x_2$	66	$x_3$	$\geq$	457
1	$x_1$	0	$x_2$	5	$x_3$	$\leq$	21
350	$x_1$	387	$x_2$	314	$x_3$	$\rightarrow$	MIN

### Meze generování

Počet možných zadání: **6.84E+16**

Rudé hodnoty se v dané variantě nemění.

### Vzoce pro Moodle

$z_1 = 0$   
 $z_2 = 0$   
 $z_3 = \text{ROUND}(\frac{c_1 \cdot (\frac{a_{13}}{a_{11}}) - ((\frac{a_{23}}{a_{22}} - (\frac{a_{13}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}))}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}})$   
 $z_4 = \text{ROUND}(\frac{c_1 \cdot (\frac{1}{a_{11}}) - ((0 - (\frac{1}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}))}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}})$   
 $z_5 = \text{ROUND}(\frac{c_1 \cdot (0 - ((-1) / (a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}))) \cdot (\frac{a_{12}}{a_{11}})}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}}) + c_2$   
 $z_6 = 0$   
 $z_7 = \text{ROUND}(\frac{c_1 \cdot (0 - (\frac{1}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}})}) \cdot (\frac{a_{12}}{a_{11}})}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}}) + c_2 \cdot \frac{1}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}})$   
 $z = \text{ROUND}(\frac{c_1 \cdot (\frac{b_1}{a_{11}}) - ((\frac{b_2}{a_{22}} - (\frac{b_1}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}))}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}})$

$b_1 = \text{ROUND}(\frac{b_1 \cdot (\frac{1}{a_{11}}) - ((\frac{b_2}{a_{22}} - (\frac{b_1}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}))}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}})$   
 $b_2 = \text{ROUND}(\frac{b_2 \cdot (\frac{1}{a_{22}} - (\frac{b_1}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}})}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}}), 2)$   
 $b_3 = \text{ROUND}(\frac{b_3 \cdot (\frac{1}{a_{11}}) - ((\frac{b_2}{a_{22}} - (\frac{b_1}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}))}{a_{22} - (\frac{a_{12}}{a_{11}}) \cdot \frac{a_{21}}{a_{22}}})$

pivo1:2 {a11:2}  
 pivo2:2 ROUND({a22:2}-((a12:2)/a11:2)\*a21:2),2)

## Otázky pro Moodle

- $z_1$  O kolik Kč by musel výrobce Mrs. Freeze snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit jeho  
 $z_2$  O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit  
 $z_3$  O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit  
 $z_4$  "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k snížení nos  
 $z_4$  "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k navýšení no  
 $z_5$  "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o zvýšení  
 $z_5$  "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o snížení  
 $z_6$  "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit  
 $z_6$  "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit  
 $z_7$  Určete hodnotu pomocné proměnné z kriteriálního řádku zj-cj výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2  
 $z$  Vychíslete v Kč celkové náklady stánku s točenou zmrzlinou vynaložené na nákup pytlíků základní směsi. Výsle
- $b_1$  Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupený  
 $b_2$  Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupený  
 $b_3$  Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální rezervu pro balen

pivo1:2 Uveďte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.  
 pivo2:2 Uveďte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## Varianta 3

### Matematický model

**1. iterace:** klíč. sl.  $x_2 \rightarrow$  klíč. řádek  $p_2$       **2. iterace:** klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_1$

224	$x_1$	141	$x_2$	213	$x_3$	$\leq$	1085
-----	-------	-----	-------	-----	-------	--------	------



65	x1	74	x2	66	x3	≥	445
1	x1	0	x2	3	x3	≤	24
336	x1	385	x2	326	x3	→	MIN

## Meze generování

Počet možných zadání: **1.59E+15**

Rudé hodnoty se v dané variantě nemění.

## Vzoce pro Moodle

z1  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * (\{a11:3\} - (\{a21:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))$

z2 0

z3 0

z4  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * (1 / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\})) + \{c2:3\} * (0 - (1 / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))))$

z5  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * ((0 - ((-1) / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\})) + \{c2:3\})$

z6 0

z7  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * ((0 - (1 / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\})) + \{c2:3\} * (1 / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))))$

z  $\text{ROUND}(\{c3:3\} * ((\{b1:3\} - (\{b2:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\})))$

b1  $\text{ROUND}((\{b1:3\} - (\{b2:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}), 2)$

b2  $\text{ROUND}(((\{b2:3\} / \{a22:3\}) - ((\{b1:3\} - (\{b2:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))))$

b3  $\text{ROUND}((\{b3:3\} - ((\{b1:3\} - (\{b2:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))))$

pivo1:3 {a22:3}

pivo2:3  $\text{ROUND}(\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}, 2)$

## Otázky pro Moodle

- z1 O kolik Kč by musel výrobce Mrs. Freeze snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit jeho
- z2 O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit
- z3 O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit
- z4 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k snížení nos
- z4 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k navýšení no
- z5 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o zvýšení
- z5 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o snížení n
- z6 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit c
- z6 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit c
- z7 Určete hodnotu pomocné proměnné z kriteriálního řádku zj-cj výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2
- z Vyčíslete v Kč celkové náklady stánku s točenou zmrzlinou vynaložené na nákup pytlíků základní směsi. Výsle
- b1 Vypočtěte příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupený
- b2 Vypočtěte příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupený
- b3 Vypočtěte příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální rezervu pro balen

pivo1:3 Uvedte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.

pivo2:3 Uvedte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## Varianta 4

### Matematický model

1. iterace: klíč. sl.  $x_2 \rightarrow$  klíč. řádek  $p_2$

2. iterace: klíč. sl.  $x_3 \rightarrow$  klíč. řádek  $d_3$

208	$x_1$	141	$x_2$	163	$x_3$	$\leq$	1252
62	$x_1$	71	$x_2$	67	$x_3$	$\geq$	434
1	$x_1$	0	$x_2$	6	$x_3$	$\leq$	13
349	$x_1$	387	$x_2$	314	$x_3$	$\rightarrow$	MIN

### Meze generování

Počet možných zadání: **1.79E+16**

Rudé hodnoty se v dané variantě nemění.

### Vzorce pro Moodle

- z1  $\text{ROUND}(\left(\frac{c_{2:4}}{a_{21:4}} \left(\frac{a_{21:4}}{a_{22:4}}\right) - \left(\frac{a_{31:4}}{a_{33:4}}\right) \left(\frac{a_{23:4}}{a_{22:4}}\right)\right) + c_{3:4} \left(\frac{a_{31:4}}{a_{33:4}}\right), 2)$
- z2 0
- z3 0
- z4 0
- z5  $\text{ROUND}(c_{2:4} \left(\frac{-1}{a_{22:4}}\right), 2)$
- z6  $\text{ROUND}(c_{2:4} \left(0 - \left(\frac{1}{a_{33:4}}\right) \left(\frac{a_{23:4}}{a_{22:4}}\right)\right) + c_{3:4} \left(\frac{1}{a_{33:4}}\right), 2)$
- z7  $\text{ROUND}(c_{2:4} \left(\frac{1}{a_{22:4}}\right) - 1000, 2)$
- z  $\text{ROUND}(c_{2:4} \left(\left(\frac{b_{2:4}}{a_{22:4}}\right) - \left(\frac{b_{3:4}}{a_{33:4}}\right) \left(\frac{a_{23:4}}{a_{22:4}}\right)\right) + c_{3:4} \left(\frac{b_{3:4}}{a_{33:4}}\right), 2)$
- b1  $\text{ROUND}(\left(\frac{b_{1:4}}{a_{22:4}} - \left(\frac{b_{2:4}}{a_{22:4}}\right) \left(\frac{a_{12:4}}{a_{22:4}}\right)\right) - \left(\frac{b_{3:4}}{a_{33:4}}\right) \left(\frac{a_{13:4}}{a_{22:4}} - \left(\frac{a_{23:4}}{a_{22:4}}\right)\right), 2)$
- b2  $\text{ROUND}(\left(\frac{b_{2:4}}{a_{22:4}} - \left(\frac{b_{3:4}}{a_{33:4}}\right) \left(\frac{a_{23:4}}{a_{22:4}}\right)\right), 2)$
- b3  $\text{ROUND}\left(\frac{b_{3:4}}{a_{33:4}}, 2\right)$

pivo1:4  $\{a_{22:4}\}$

pivo2:4  $\text{ROUND}\{a_{33:4}, 2\}$

### Otázky pro Moodle

- z1 O kolik Kč by musel výrobce Mrs. Freeze snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit jeho
- z2 O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit
- z3 O kolik Kč by musel výrobce Sedlecké mrazírny snížit cenu svého pytlíku směsi, aby bylo efektivní upřednostnit
- z4 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k snížení nosr
- z4 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud ve stánku dojde k navýšení no:

- z5 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o zvýšení  $c_1$  o 1 Kč?
- z5 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne o snížení  $c_1$  o 1 Kč?
- z6 "+" O kolik Kč se zvýší náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit  $c_2$  o 1 Kč více?
- z6 "-" O kolik Kč se sníží náklady vynaložené na nákup pytlíků základní směsi, pokud majitelka rozhodne nakoupit  $c_2$  o 1 Kč méně?
- z7 Určete hodnotu pomocné proměnné z kriteriálního řádku zj-cj výsledné tabulky. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.
- z Vyčíslete v Kč celkové náklady stánku s točenou zmrzlinou vynaložené na nákup pytlíků základní směsi. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.
- b1 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete v dkg optimální rezervu nosnosti stánku.
- b2 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupených pytlíků základní směsi.
- b3 Vypočtete příklad s pomocí Simplexového algoritmu a z výsledné tabulky určete optimální počet nakoupených pytlíků směsi s vyšší kvalitou.
- pivo1:4 Uvedte hodnotu pivota z 1. iterace výpočtu.
- pivo2:4 Uvedte hodnotu pivota z 2. iterace výpočtu. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

## ZADÁNÍ

Majitelka stánku s točenou zmrzlinou se rozhoduje mezi třemi výrobci směsí do zmrzlinového stroje. Každý vý Pytlík základní směsi od výrobce Mrs. Freeze váží  $\{a_{11:n}\}$  dkg, lze z něho vyrobit  $\{a_{21:n}\}$  porcí, ale obchod je p mrazírny uvádí, že jeho pytlík směsi má hmotnost  $\{a_{12:n}\}$  dkg a lze z něho vyrobit  $\{a_{22:n}\}$  porcí, obchod s tím dkg a lze z něho vyrobit  $\{a_{23:n}\}$  porcí, obchod je opět podmíněn nákupem  $\{a_{33:n}\}$  balení posypů ke každému Majitelka si spočítala, že může ve stánku uskladnit maximálně  $\{b_1:n\}$  dkg nakoupených směsí. Ze zkušenosti r poptávku. Balení posypů sice stojí zanedbatelně málo, ale není o něj u zákazníků zájem, a tak si majitelka nepř následující ceny: Mrs. Freeze za  $\{c_1:n\}$  Kč, Sedlecké mrazírny za  $\{c_2:n\}$  Kč a Nova zmrzlina za  $\{c_3:n\}$  Kč. Majitel

### Varianta 4

$x_2(p_2), x_3(d_3)$

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
$d_1$	223	207	109	1	0	0	0	1096
$p_2$	79	74	67	0	-1	0	1	441
$d_3$	2	0	4	0	0	1	0	24
$z$	78675	73601	66664	0	-1000	0	0	441000

	DM	HM		DM	HM		DM
$\{a_{11:1}\}$	220	235	$\{a_{21:1}\}$	77	87	$\{a_{31:1}\}$	1
$\{a_{12:1}\}$	180	240	$\{a_{22:1}\}$	60	74	$\{a_{32:1}\}$	0
$\{a_{13:1}\}$	100	125	$\{a_{23:1}\}$	64	68	$\{a_{33:1}\}$	2

$\cdot 1/\{a_{11:1}\} \cdot \{a_{21:1}\}) \cdot (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) + \{c_3:1\} \cdot ((\{a_{22:1}\} - (\{a_{12:1}\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\}) / (\{a_{23:1}\} - (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\})) - 1000, 2)$

$\cdot 1/\{a_{11:1}\} \cdot \{a_{21:1}\}) \cdot (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) + \{c_3:1\} \cdot ((0 - ((1/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\}) / (\{a_{23:1}\} - (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\})), 2)$   
 $\cdot ((-1)/(\{a_{23:1}\} - (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\})), 2)$

$(1/(\{a_{23:1}\} - (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\})) - 1000, 2)$

$\{a_{11:1}\} \cdot \{a_{21:1}\}) \cdot (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) + \{c_3:1\} \cdot ((\{b_2:1\} - (\{b_1:1\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\}) / (\{a_{23:1}\} - (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\}) \cdot \{a_{21:1}\})) - 1000, 2)$

$\cdot \{a_{21:1}\}) \cdot (\{a_{13:1}\}/\{a_{11:1}\})), 2)$

$$-\left(\frac{a_{13:1}}{a_{11:1}} * a_{21:1}\right) * \left(a_{33:1} - \left(\frac{a_{13:1}}{a_{11:1}} * a_{31:1}\right)\right), 2)$$

o výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t rosti polic o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimální snosti polic o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimální minimálního počtu vyrobených porcí o 1 porci? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpov ninimálního počtu vyrobených porcí o 1 porci? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpov o 1 balení posypů méně? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v opti o 1 balení posypů více? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optin ! desetinná místa a uveďte jej vč. znaménka.

ědek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ch pytlíků základní směsi od výrobce Mrs. Freeze. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ch pytlíků základní směsi od výrobce Nova zmrzlina. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

í posypů. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
$d_1$	232	159	178	1	0	0	0	1045
$p_2$	86	76	66	0	-1	0	1	457
$d_3$	1	0	5	0	0	1	0	21
$z$	85650	75613	65686	0	-1000	0	0	457000

	DM	HM		DM	HM		DM
$\{a_{11:2}\}$	220	240	$\{a_{21:2}\}$	77	87	$\{a_{31:2}\}$	1
$\{a_{12:2}\}$	150	160	$\{a_{22:2}\}$	72	77	$\{a_{32:2}\}$	0
$\{a_{13:2}\}$	175	220	$\{a_{23:2}\}$	64	67	$\{a_{33:2}\}$	2

$$\frac{2}{a_{11:2}} * a_{21:2} * \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) + c_{2:2} * \left( \frac{a_{23:2} - \left( \frac{a_{13:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}}{a_{22:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}} \right) * \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) + c_{2:2} * \left( \frac{0 - \left( \frac{1}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}}{a_{22:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}} \right), 2) * \left( \frac{-1}{a_{22:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}} \right), 2)$$

$$\left( \frac{1}{a_{22:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}} \right) - 1000, 2)$$

$$\frac{a_{11:2}}{a_{11:2}} * a_{21:2} * \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) + c_{2:2} * \left( \frac{b_{2:2} - \left( \frac{b_{1:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}}{a_{22:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}} \right) * \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right), 2)$$

$$- \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2} * \left( \frac{a_{32:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{31:2}}{a_{22:2} - \left( \frac{a_{12:2}}{a_{11:2}} \right) * a_{21:2}} \right), 2)$$

o výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t rosti polic o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimáln snosti polic o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimál minimálního počtu vyrobených porcí o 1 porcí? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpov ninimálního počtu vyrobených porcí o 1 porcí? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpov o 1 balení posypů méně? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v opt o 1 balení posypů více? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optir ! desetinná místa a uveďte jej vč. znaménka.

ědek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ch pytlíků základní směsi od výrobce Mrs. Freeze. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ch pytlíků základní směsi od výrobce Sedlecké mrazírny. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

í posypů. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
$d_1$	224	141	213	1	0	0	0	1085

$p_2$	65	74	66	0	-1	0	1	445
$d_3$	1	0	3	0	0	1	0	24
$z$	64664	73615	65674	0	-1000	0	0	445000

	DM	HM		DM	HM		DM
{a11:3}	220	250	{a21:3}	60	65	{a31:3}	1
{a12:3}	140	160	{a22:3}	72	74	{a32:3}	0
{a13:3}	180	230	{a23:3}	64	66	{a33:3}	2

$\dots) + \{c2:3\} * ((\{a21:3\} / \{a22:3\}) - (((\{a11:3\} - (\{a21:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))) * (\{a2$

$\{a22:3\}) * \{a12:3\}))) * (\{a23:3\} / \{a22:3\}))), 2)$

$* (((-1) / \{a22:3\}) - (((0 - ((-1) / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))) * (\{a23:3\} / \{a22:3\}))), 2)$

$((1 / \{a22:3\}) - (((0 - ((1 / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))) * (\{a23:3\} / \{a22:3\})))) - 1000, 2)$

$+ \{c2:3\} * ((\{b2:3\} / \{a22:3\}) - (((\{b1:3\} - (\{b2:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}) / (\{a13:3\} - (\{a23:3\} / \{a22:3\}) * \{a12:3\}))) * (\{a23:3\} / \{$

$\{a12:3\}))) * (\{a23:3\} / \{a22:3\}))), 2)$

$\}) * \{a33:3\}))), 2)$

o výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t rosti políc o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimální snosti políc o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimální minimálního počtu vyrobených porcí o 1 porcí? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpoví ninimálního počtu vyrobených porcí o 1 porcí? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpoví o 1 balení posypů méně? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v opti o 1 balení posypů více? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optin ! desetinná místa a uveďte jej vč. znaménka.

ědek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ch pytlíků základní směsi od výrobce Nova zmrzlina. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

ch pytlíků základní směsi od výrobce Sedlecké mrazírny. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

í posypů. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

### Výchozí simplexová tabulka

$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
$d_1$	208	141	163	1	0	0	0	1252
$p_2$	62	71	67	0	-1	0	1	434
$d_3$	1	0	6	0	0	1	0	13
$z$	61651	70613	66686	0	-1000	0	0	<b>434000</b>

	DM	HM		DM	HM		DM
{a11:4}	190	250	{a21:4}	57	63	{a31:4}	1
{a12:4}	140	155	{a22:4}	70	74	{a32:4}	0
{a13:4}	160	179	{a23:4}	64	68	{a33:4}	5

·/{a33:4}})-{c1:4},2)

3:4}},2)

{a12:4}})),2)

o výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je tento p  
nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t  
nit jeho výrobek na úkor výrobku od jiného výrobce? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je t  
rosti polic o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimáln  
nosti polic o 1 dkg? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimál



minimálního počtu vyrobených porcí o 1 porci? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpověď o 1 balení posypů méně? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimální hodnotě o 1 balení posypů více? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej bez znamének. Pokud je odpovídající proměnná v optimální hodnotě o 1 balení posypů méně? Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa a uveďte jej vč. znaménka.

Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

Podíl políček po uskladnění nakoupených pytlíků základní směsi. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

Podíl pytlíků základní směsi od výrobce Sedlecké mrazírny. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

Podíl pytlíků základní směsi od výrobce Nova zmrzlina. Výsledek zaokrouhlete na 2 desetinná místa.

výrobce nabízí základní směs, do které poté majitelka přimíchává různé příchutě ovocného pyré vlastní výroby. První výrobce Sedlečské je podmíněn dodatečným nákupem  $\{a_{31:n}\}$  balení posypů ke každému pytlíku směsi. Druhý výrobce Sedlečské je podmíněn dodatečným nákupem  $\{a_{21:n}\}$  balení posypů ke každému pytlíku směsi. Třetí výrobce Sedlečské je podmíněn dodatečným nákupem  $\{a_{11:n}\}$  balení posypů ke každému pytlíku směsi. Poslední výrobce Nova zmrzlina vyrábí pytlík směsi o hmotnosti  $\{a_{13:n}\}$  pytlíku směsi. Ve stánku budou nakoupené pytlíky směsí uloženy na policích, které mají omezenou nosnost. Majitelka ví, že by měla z nakoupených směsí vyrobit nejméně  $\{b_{2:n}\}$  porcí, aby uspokojila pravidelnou návštěvu. Její úkolem je nakoupit více než  $\{b_{3:n}\}$  balení posypů. Pytlík základní směsi od jednotlivých výrobců je prodáván za  $\{c_{1:n}\}$  Kč. Majitelka chce finanční náklady za pytlíky základních směsí minimalizovat.

[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená výsledná simplexová tabulka

$c_B$	$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
325	$x_1$	1	-	0	-	-	0	-	4.01
336	$x_3$	0	-	1	-	-	0	-	1.86
0	$d_3$	0	-	0	-	-	1	-	8.56
<b>z</b>		0	-93.15	0	-0.75	-6.24	0	-993.76	<b>1926.38</b>

HM		DM	HM		DM	HM
2	{b1:1}	1085	1110	{c1:1}	310	370
0	{b2:1}	440	450	{c2:1}	380	399
4	{b3:1}	19	24	{c3:1}	310	350

$\{c_{1:n}\} \cdot \{a_{21:n}\} - \{c_{2:n}\} \cdot \{a_{11:n}\}$

$\{c_{1:n}\} \cdot \{a_{21:n}\} - \{c_{2:n}\} \cdot \{a_{11:n}\}$

produkt nakoupen v optimálním řešení, запиште 0.  
 tento produkt nakoupen v optimálním řešení, запиште 0.  
 tento produkt nakoupen v optimálním řešení, запиште 0.  
 v optimálním řešení, запиште 0.  
 v optimálním řešení, запиште 0.  
 řídicí proměnná v optimálním řešení, запиште 0.  
 řídicí proměnná v optimálním řešení, запиште 0.  
 v optimálním řešení, запиште 0.  
 v optimálním řešení, запиште 0.

[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená výsledná simplexová tabulka

$c_B$	$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
350	$x_1$	1	0	-	-	-	0	-	1.71
387	$x_2$	0	1	-	-	-	0	-	4.08
0	$d_3$	0	0	-	-	-	1	-	19.29
<b>z</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	-45.32	-1.69	-8.62	<b>0</b>	-991.38	<b>2177</b>

HM		DM	HM		DM	HM
2	{b1:2}	1000	1130	{c1:2}	310	370
0	{b2:2}	430	460	{c2:2}	380	399
5	{b3:2}	16	30	{c3:2}	310	350

$1:2\})*\{a_{21:2}\}\})-\{c_{3:2}\},2)$

$a_{21:2}\}\})},2)$

- roduct nakoupen v optimálním řešení, zapište 0.
- ento produkt nakoupen v optimálním řešení, zapište 0.
- ento produkt nakoupen v optimálním řešení, zapište 0.
- ím řešení, zapište 0.
- ním řešení, zapište 0.
- ídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.
- ídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.
- timálním řešení, zapište 0.
- ální řešení, zapište 0.

[↑ zpět na obsah](#)

Zjednodušená **výsledná** simplexová tabulka

$c_B$	$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
326	$x_3$	-	0	1	-	-	0	-	2.72

385	$x_2$	-	1	0	-	-	0	-	3.59
0	$d_3$	-	0	0	-	-	1	-	15.85
<b>z</b>		-17.77	0	0	-0.2	-5.58	0	-994.42	<b>2267.97</b>

HM		DM	HM		DM	HM
2	{b1:3}	1000	1130	{c1:3}	330	379
0	{b2:3}	430	460	{c2:3}	380	390
4	{b3:3}	20	25	{c3:3}	320	330

23:3)/{a22:3}})))-{c1:3},2)

a22:3}}))),(2)

rodukt nakoupen v optimálním řešení, zapište 0.

ento produkt nakoupen v optimálním řešení, zapište 0.

ento produkt nakoupen v optimálním řešení, zapište 0.

ím řešení, zapište 0.

ním řešení, zapište 0.

ídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.

ídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.

timálním řešení, zapište 0.

rálním řešení, zapište 0.

[↑ zpět na obsah](#)

### Zjednodušená **výsledná** simplexová tabulka

$c_B$	$x_B$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$p_2$	$b$
0	$d_1$	-	0	0	1	-	-	-	325.23
387	$x_2$	-	1	0	0	-	-	-	4.07
314	$x_3$	-	0	1	0	-	-	-	2.17
<b>z</b>		-19.59	0	0	0	-5.45	-8.53	-994.55	<b>2254.68</b>

HM		DM	HM		DM	HM
3	{b1:4}	1100	1500	{c1:4}	340	390
0	{b2:4}	400	440	{c2:4}	370	390
7	{b3:4}	12	14	{c3:4}	310	320

produkt nakoupen v optimálním řešení, запиште 0.

ento produkt nakoupen v optimálním řešení, запиште 0.

ento produkt nakoupen v optimálním řešení, запиште 0.

ím řešení, запиште 0.

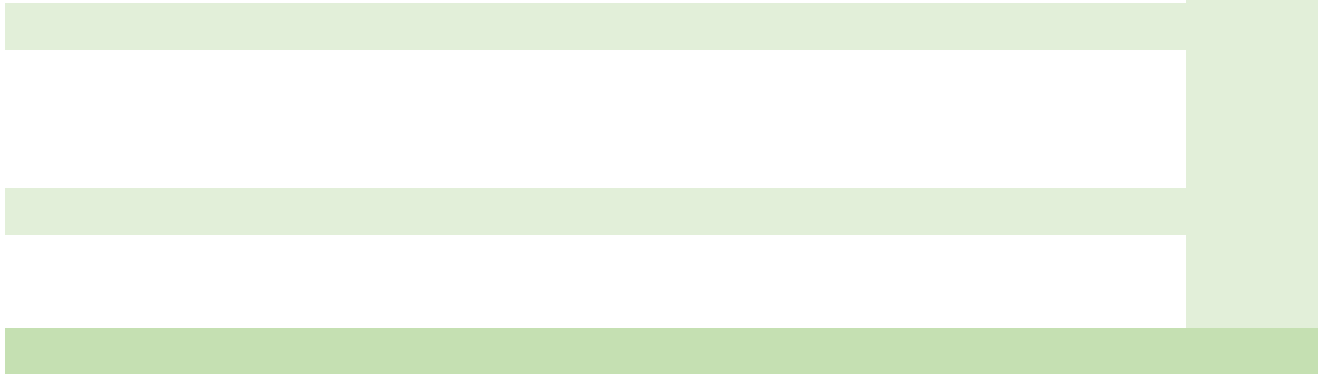
ním řešení, запиште 0.

řídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.

řídající proměnná v optimálním řešení, zapište 0.

optimálním řešení, zapište 0.

optimálním řešení, zapište 0.

Three horizontal green bars of varying shades (light to medium green) are positioned on the right side of the page, intended for writing answers to the questions above.















# KLÍČ K ÚLOZE "ZMRZLINOVÝ STÁNEK"

Minimalizační verze

cena pytlíku základní směsi c

Do bílých polí lze doplnit hodnoty z Moodle zadání.

Mrs. Freeze      Sedlecké  
 {c1:n}      355      {c2:n}

## VÝCHOZÍ SIMPLEXOVÁ TABULKA

		↓						
$c_B$	$x_B$	355	382	315	0	0	0	1000
		x1	x2	x3	d1	d2	d3	p2
→ 0	d1	231	186	116	1	0	0	0
1000	p2	80	70	65	0	-1	0	1
0	d3	2	0	2	0	0	1	0
$z_j - c_j$		79645	69618	64685	0	-1000	0	0

Klíčový řádek	231	186	116	1	0	0	0
	1	0.80519	0.50216	0.00433	0	0	0

## VÝSLEDNÁ SIMPLEXOVÁ TABULKA

		↓		↓		↓		
$c_B$	$x_B$	355	382	315	0	0	0	1000
		x1	x2	x3	d1	d2	d3	p2
→ 355	x1	1	0.69224	0	0.01133	0.02023	0	-0.0202
315	x3	0	0.22493	1	-0.0139	-0.0403	0	0.04028
0	d3	0	-1.8344	0	0.00523	0.0401	1	-0.0401
$z_j - c_j$		0	-65.4	0	-0.3705	-5.5074	0	-994.49

Klíčový řádek	1	0.69224	0	0.01133	0.02023	0	-0.0202
	1	0.69224	0	0.01133	0.02023	0	-0.0202

od jednotlivých výrobců [Kč]

mrazírny

382
-----

Nova zmrzlina

{c3:n} 

315
-----

hmotnost pytlíku [dkg]

vyrobené porce [ks]

balení posypu [ks]

### 1. iterace výpočtu

### PRVNÍ ÚPRAVA SIMPLEXOVÉ

b	$\Omega$	Děl.
1090	4.71861	231
444	5.55	80
24	12	2
444000		

MIN  $\Omega$   
d1  
4.71861

MAX  $z_j - c_j$   
x1  
79645

1090
4.71861

Pivot  
231

$c_B$	$x_B$		355
355	x1		1
1000	p2		0
0	d3		0
	$z_j - c_j$		0

→

Klíčový řádek	0
	0

### 3. iterace výpočtu

b	$\Omega$	Děl.
3.37332	3.37332	
2.67899	3E+150	1
11.8954	1E+151	1
2041.41		

MIN  $\Omega$   
x1  
3.37332

MAX  $z_j - c_j$   
x1  
0

3.37332
3.37332

Pivot  
1

omezení / limit	Mrs. Freeze	Sedlecké mrazírny	Nova zmrzlina
{b1:n} 1090	{a11:n} 231	{a12:n} 186	{a13:n} 116
{b2:n} 444	{a21:n} 80	{a22:n} 70	{a23:n} 65
{b3:n} 24	{a31:n} 2	{a32:n} 0	{a33:n} 2

## TABULKY

## 2. iterace v

↓		0	0	0	1000			
382	315	d1	d2	d3	p2	b	Ω	Děl.
x2	x3							
0.80519	0.50216	0.00433	0	0	0	4.71861	9.39655	0.50216
5.58442	24.8268	-0.3463	-1	0	1	66.5108	2.67899	24.8268
-1.6104	0.99567	-0.0087	0	1	0	14.5628	14.6261	0.99567
5488.26	24690.1	-344.78	-1000	0	0	68185.9		

MIN Ω
p2
2.67899

MAX zj-cj
x3
24690.1

5.58442	24.8268	-0.3463	-1	0	1	66.5108
0.22493	1	-0.0139	-0.0403	0	0.04028	2.67899

Pivot
24.8268



ýpočtu

# Kalkulačka pro ověření výpočtů SIMPLEXOVÝM ALGO

## 1. MATEMATICKÝ MODEL

op1	0.7	x1	0.4	x2	0.2	x3	<	=	20
op2	9	x1	6	x2	8	x3	<	=	555
op3	1	x1	0	x2	0	x3		=	10
op4	0	x1	0	x2	1	x3	>	=	14

z	13	x1	41	x2	63	x3	→	MAX	
PN	1	x1	1	x2	1	x3	>=	0	

## 2. ROVNICOVÝ

op1	0.7	x1	0.4	x2	0.2	x3	1	d1	
op2	9	x1	6	x2	8	x3			1
op3	1	x1	0	x2	0	x3			
op4	0	x1	0	x2	1	x3			

z	13	x1	41	x2	63	x3			
PN	1	x1	1	x2	1	x3	1	d1	1

op1	0.7	x1	0.4	x2	0.2	x3	1	d1	
op2	9	x1	6	x2	8	x3			1
op3	1	x1	0	x2	0	x3			
op4	0	x1	0	x2	1	x3			

z	13	x1	41	x2	63	x3			
PN	1	x1	1	x2	1	x3	1	d1	1

## 4. VÝCHOZÍ SIMPLEXOVÁ TA

Pivot
1

MIN $\Omega$
p4
14
MIN $z_j - c_j$
x3
-163

→

					↓
		13	41	63	0
$c_B$	$x_B$	x1	x2	x3	d1
0	d1	0.7	0.4	0.2	1
0	d2	9	6	8	0
-100	p3	1	0	0	0
-100	p4	0	0	1	0
$z_j - c_j$		-113	-41	-163	0

klíčový řádek	0	0	1	0
---------------	---	---	---	---

Klíčový řádek	0	0	1	0
---------------	---	---	---	---

## 5. DRUHÁ ÚPRAVA

Pivot
8

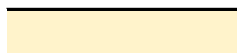
MIN $\Omega$
d2
44.125
MIN $z_j - c_j$
d4
-63

→

$c_B$	$x_B$	13	41	63	0
		p3	x2	p4	d1
0	d1	0	0.4	0	1
0	d2	0	6	0	0
13	x1	1	0	0	0
63	x3	0	0	1	0
$z_j - c_j$		0	-41	0	0

Klíčový řádek	0	6	0	0
	0	0.75	0	0

# ORITMEM (maximalizace) do 4. iterace výpočtu



## TVAR

			=	20
d2			=	555
	0		=	10
		-1 d4	=	14

			→	MAX
d2	0	-1 d4	>=	0

## 3. KANONICKÝ TVAR

			0		
d2				0	
	0				1 p3
		-1 d4			

			0	0	-100 p3
d2	0	-1 d4			

## TABULKA (1. iterace výpočtu)

	0	0	0	0	-100	-100			
d2			d4		p3	p4	b	Ω	Děl.
0	0	0	0	0	0	0	20	100	0.2
1	0	0	0	0	0	0	555	69.375	8
0	0	0	0	0	1	0	10	1E+151	
0	0	-1	0	0	0	1	14	14	
0	0	100	0	0	0	0	-2400		

0	0	-1	0	0	0	1	14
---	---	----	---	---	---	---	----

0	0	-1	0	0	0	1	14
---	---	----	---	---	---	---	----

**(3. iterace výpočtu)**

		↓								
	0	0	0	0	0	-100	-100			
d2	0	0	d4	0	0	p3	p4	b	Ω	Děl.
	0	0	0.2	0	0	-0.7	-0.2	10.2	51	0.2
	1	0	8	0	0	-9	-8	353	44.125	8
	0	0	0	0	0	1	0	10	1E+151	
	0	0	-1	0	0	0	1	14	1E+151	-1
	0	0	-63	0	0	113	163	<b>1012</b>		

1	0	8	0	0	-9	-8	353
0.125	0	1	0	0	-1.125	-1	44.125

\_\_\_\_\_

	=	20
	=	555
	=	10
1	p4	= 14

-100	p4	→	MAX
		>=	0

**4. PRVNÍ ÚPRAVA (2. it**

		↓	13	41	63	0	0	0	0	0
$c_B$	$x_B$		x1	x2	p4	d1	d2		d4	
0	d1		0.7	0.4	0	1	0	0	0.2	0
0	d2		9	6	0	0	1	0	8	0
→ -100	p3		1	0	0	0	0	0	0	0
63	x3		0	0	1	0	0	0	-1	0
$Z_j - C_j$			-113	-41	0	0	0	0	-63	0

Klíčový řádek	1	0	0	0	0	0	0	0	0
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

nicový tažen	1	0	0	0	0	0	0	0
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---

**6. VÝSLEDNÁ SIMPLEXOVÁ TABU**

		↓		↓	↓		↓	↓	↓
		13	41	63	0	0	0	0	0
		p3	x2	p4	d1	d2	0	d2	0
$c_B$	$x_B$								
0	d1	0	0.25	0	1	-0.025	0	0	0
0	d4	0	0.75	0	0	0.125	0	1	0
→ 13	x1	1	0	0	0	0	0	0	0
63	x3	0	0.75	1	0	0.125	0	0	0
	$z_j - c_j$	0	6.25	0	0	7.875	0	0	0

	x1	x2	x3	d1	d2		d4	
$x_B$	10	0	58.125	1.375	0	0	44.125	0

z	3791.88
---	---------

erace výpočtu)

0	-100	-100			
	p3	p4	b	$\Omega$	Děl.
0	0	-0.2	17.2	24.5714	0.7
0	0	-8	443	49.2222	9
0	1	0	10	10	
0	0	1	14	1E+151	
0	0	163	<b>-118</b>		

MIN $\Omega$
p3
10
MIN zj-cj
x1
-113

Pivot
1

0	1	0	10
---	---	---	----



0	1	0	10
---	---	---	----

**LKA (4. iterace výpočtu)**

↓

	p3	p4	b	$\Omega$	Děl.
0	-100	-100			
0	-0.475	0	1.375	1E+150	1
0	-1.125	-1	44.125	4E+151	1
0	1	0	10	10	
0	-1.125	0	58.125	6E+151	1
0	42.125	100	<b>3791.88</b>		

MIN $\Omega$
x1
10
MIN zj-cj
p3
0

Pivot
1

	p3	p4
0	0	0