

Hodina 1

21.9.2020

- Úvod
- Základní úloha LP
- Triky v omezeních

Úvod

Vše potřebné je na web adrese

www.fd.cvut.cz/personal/nagyivan

nebo zadat: nagy fd + osobní stránky

... ukázat!

Základní úloha - příklad

$$J : c'x \rightarrow \max$$

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0, \text{ some } x_i \text{ are } \textit{bin} \text{ or } \textit{int}$$

Řešení

- Grapher – <https://www.zweigmedia.com/utilities/lpg/index.html?lang=en>
- Excel – v Excelu je důležitá práce s maticovými vzorci.
 - skalární součin cx se udělá: `=suma(c*x)` a Ctrl Shift Enter (objeví se { })
 - pokud chceme vzorce kopírovat, musím blok, který má zůstat na místě, fixovat pomocí F4 (objeví se \$)
- Python – bude na cvičení s ing. Ječmenem.

Triky v omezeních (1.2)

... využívají binární nebo celočíselné proměnné.

Odkazy za nadpisy jsou na Skripta.

Omezení na výběr (1.2.1)

y -bin: 1-ano, 0-ne

Alespoň k $\sum y_i \geq k$, alespoň jeden $\sum y_i \geq 1$

Nejvýše k $\sum y_i \leq k$, alespoň jeden $\sum y_i \leq 1$

Právě k $\sum y_i = k$, alespoň jeden $\sum y_i = 1$

Speciálně

... alespoň jedna jednička $y_1 + y_2 \geq 1$

... alespoň jedna nula $y_1 + y_2 \leq 1$

Indikace nenuly (1.2.2)

$x \in R_0^+$, y -bin.

Jestliže je $x > 0$ pak $y = 1$.

$$x \leq My$$

Když je $x = 0$, může být taky $y = 0$. Pro $x > 0$ bude $y = 1$ (M dost velké)

Aktivace omezení (1.2.3)

$x \in R_0^+$, y - bin, podmínka $a'x \leq b$ má aktivační tvar

$$a'x - My \leq b;$$

podmínka $a'x \geq b$ má tvar

$$a'x + My \geq b$$

je aktivováno pro $y = 0$. Pro $y = 1$ je vždy splněno - neaktivní.

Implikované omezení (1.2.4)

Dvě podmínky: $A_1 : a'_1x \leq b_1$ a $A_2 : a'_2x \leq b_2$ a y_1, y_2 -bin.

Chceme $A_1 \Rightarrow A_2$, realizujeme jako $A_1^- \vee A_2$

Platí $A_1^- : a'_1x \geq b$ (blíže viz poznámka ve skriptech)

Programujeme jako

$$a'_1x + My_1 \geq b_1$$

$$a'_2x - My_2 \leq b_2$$

$$y_1 + y_2 \leq 1$$

poslední rovnice je alternativa pro 0.

Omezení na oblasti (1.2.5)

1. oblast

$$a'_1x - M_1y_1 \leq b_1,$$

$$a'_2x - M_2y_1 \leq b_2,$$

$$a'_3x - M_3y_1 \leq b_3$$

2. oblast

$$a'_4x - M_4y_2 \leq b_4,$$

$$a'_5x - M_5y_2 \leq b_5$$

a tak dále. Každá oblast má své y .