

---

# Čarovanie v tabuľkových procesoroch

Štefan PEŠKO

`pesko@frcatel.fri.uniza.sk`

Katedra matematických metód, Fakulta riadenia a informatiky,  
Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina

# Obsah

---

- Od Excelu ku Gnumericu [OpenOffice.org Calc].

# Obsah

---

- Od Excelu ku Gnumericu [OpenOffice.org Calc].
- Domino a Monte Carlo.

# Obsah

---

- Od Excelu ku Gnumericu [OpenOffice.org Calc].
- Domino a Monte Carlo.
- Ako čo najviac cenností do batohu?

# Obsah

---

- Od Excelu ku Gnumericu [OpenOffice.org Calc].
- Domino a Monte Carlo.
- Ako čo najviac cenností do batohu?
- Puzzle – miniSudoku.

# Obsah

---

- Od Excelu ku Gnumericu [OpenOffice.org Calc].
- Domino a Monte Carlo.
- Ako čo najviac cenností do batohu?
- Puzzle – miniSudoku.
- Kôň hopsajúci po šachovnici.

Praktická ukážka je v súbore v *carovanie.gnumeric*.

# Od Excelu ku Gnumericu

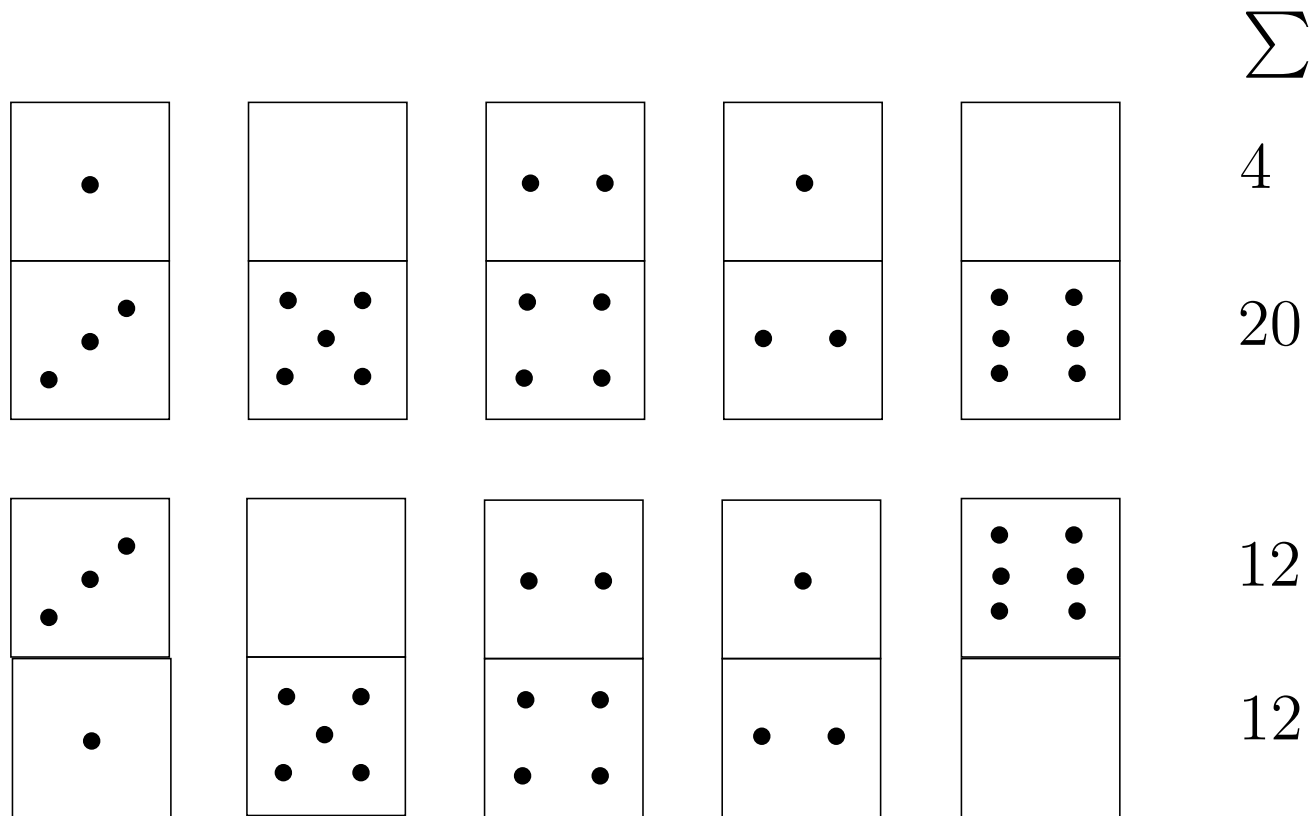
---

- Výhody otvoreného softvéru
- Skoro plnohodnotná konverzia  
Gnumeric → Excel
- Pohodlná tvorba a ladenie optimalizačných modelov
- Kvalita Solverov (Riešičov) matematického programovania
- Pre začiatočníkov aj dosť lenivých :-)

*Gnumeric user manual,*

<http://www.gnome.org/projects/gnumeric/doc>

# Domino a Monte Carlo



Obrázok 1: Ako popreklápať kocky domina tak, aby rozdiel medzi súčtami horných a dolných políčok bol čo najmenší? NÁHODNE pomocou funkcie  $randbernouli(0.5)$ .



# Ako čo najviac cenností do batohu?

---

Z množiny  $N = \{1, \dots, n\}$  vecí s objemom  $a_i$  a cenou  $c_i$  pre  $i = 1, \dots, n$  treba vybrať veci celkovo najväčšej ceny do batohu s objemom  $b$ .

*Model 01-programovania:* Nech premmenná  $x_i = 1$  ak je vec  $i$  vybraná, ináč  $x_i = 0$ .

$$\sum_{i \in N} c_i \cdot x_i \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\sum_{i \in N} a_i \cdot x_i \leq b \quad (2)$$

$$x_i \in \{0, 1\} \quad i \in N \quad (3)$$

# Puzzle – miniSudoku

---

1	?	?	3
?	2	?	?
?	?	?	1
4	?	3	?

Obrázok 2: Do hracieho poľa  $4 \times 4$  sa dopĺňajú čísla 1, 2, 3, 4. Každý zo 4 boxov po  $2 \times 2$  políčok a každý riadok aj každý stĺpec musí každé z čísel 1 – 4 obsahovať iba raz.

# 01-model miniSudoku

---

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^4 c_{ijk} \cdot x_{ijk} \rightarrow \max, \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^4 x_{ijk} = 1, \quad \sum_{i=1}^4 x_{ijk} = 1 \quad i, j, k \in \{1, \dots, 4\}, \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1|b_{ij}=l}^4 x_{ijk} = 1, \quad k, l \in \{1, \dots, 4\}, \quad (6)$$

$$\sum_{k=1}^4 x_{ijk} = 1, \quad i, j \in \{1, \dots, 4\}, \quad (7)$$

$$x_{ijk} \geq 0 \quad \left[ x_{ijk} \in \{0, 1\} \right] \quad i, j, k \in \{1, \dots, 4\}. \quad (8)$$

# Kôň hopsajúci po šachovnici

---

Nech  $V = \{1, 2, \dots, 64\}$  sú čísla políček šachovnice

$$H = \left\{ \{u, v\} \in V \circ V \mid \text{ak kôň môže skákať medzi } u \text{ a } v \right\}.$$

Premenná  $x(u, v) = 1$  ak kôň skočí z políčka  $u$  na políčko  $v$  resp. z  $v$  na  $u$  a  $x(u, v) = 0$  v opačnom prípade.

$$\sum_{\{u,v\} \in H} x(u, v) \rightarrow \max, \quad (9)$$

$$\sum_{\{u,v\} \in H} x(u, v) \leq 2, \quad v \in V, \quad (10)$$

$$x(u, v) \in \{0, 1\} \quad \{u, v\} \in H. \quad (11)$$

# Ďakujem za pozornosť.

---



---

Obrázok 3: A to je všetko...