METODA VĚTVENÍ A MEZÍ

Nejprve se vypočte optimální řešení bez uvažování podmínek celočíselnosti (simplexem). Pokud je celočíselné, výpočet končí. Jinak se z množiny přípustných řešení vytvoří dvě podmnožiny, a to tak, že se vezme některá neceločíselná proměnná x_k, a první podmnožina se rozšíří o podmínku $x_k \leq \lfloor x_k^0 \rfloor$, zatímco druhá o podmínku $x_k \geq \lfloor x_k^0 \rfloor + 1$. V každé z těchto podmnožin se vypočte optimální řešení a případně se tyto podmnožiny dále rozvětví atd. Zároveň se v každé vzniklé větvi odvozuje horní mez (při maximalizaci) pro hodnotu účelové funkce celočíselného řešení. Každá větev musí být uzavřena jedním ze tří způsobů:

1. je v ní nalezeno řešení vyhovující podmínkám celočíselnosti,

2. neexistuje v ní přípustné řešení,

3. je v ní nalezeno neceločíselné řešení, ale horní mez pro hodnotu účelové funkce odvozená z tohoto řešení je nižší než hodnota účelové funkce celočíselného řešení z dříve prohledaných větví.

Algoritmus (uvažujeme maximalizační úlohu)

M – posloupnost, v níž se nacházejí úlohy, které řešíme v jednotlivých větvích
x, z** - nejlepší nalezené celočíselné řešení, nejlepší hodnota účelové funkce

1. **krok: počáteční nastavení**
   M = {původní úloha bez podmínek celočíselnosti}
   $z^* = -\infty$
   *x** - není definováno

2. **krok: výběr úlohy**
   M je prázdná → konec, tisk *x*, z**
   M není prázdná → vybereme z posloupnosti *M* poslední úlohu

3. **krok: řešení vybrané úlohy**

a) neexistuje přípustné řešení → odstraníme úlohu z posloupnosti *M* → 2. krok
b) optimální řešení x^0, z^0:

   B1) $z^0 \leq z^* \rightarrow$ odstraníme úlohu z posloupnosti *M* → 2. krok

   B2) $z^0 > z^*, x^0$ celé → $x^*=x^0$, $z^*=z^0$ → odstraníme úlohu z posloupnosti *M* → 2. krok

   B3) $z^0 > z^*, x^0$ není celé → 4. krok (větvení)

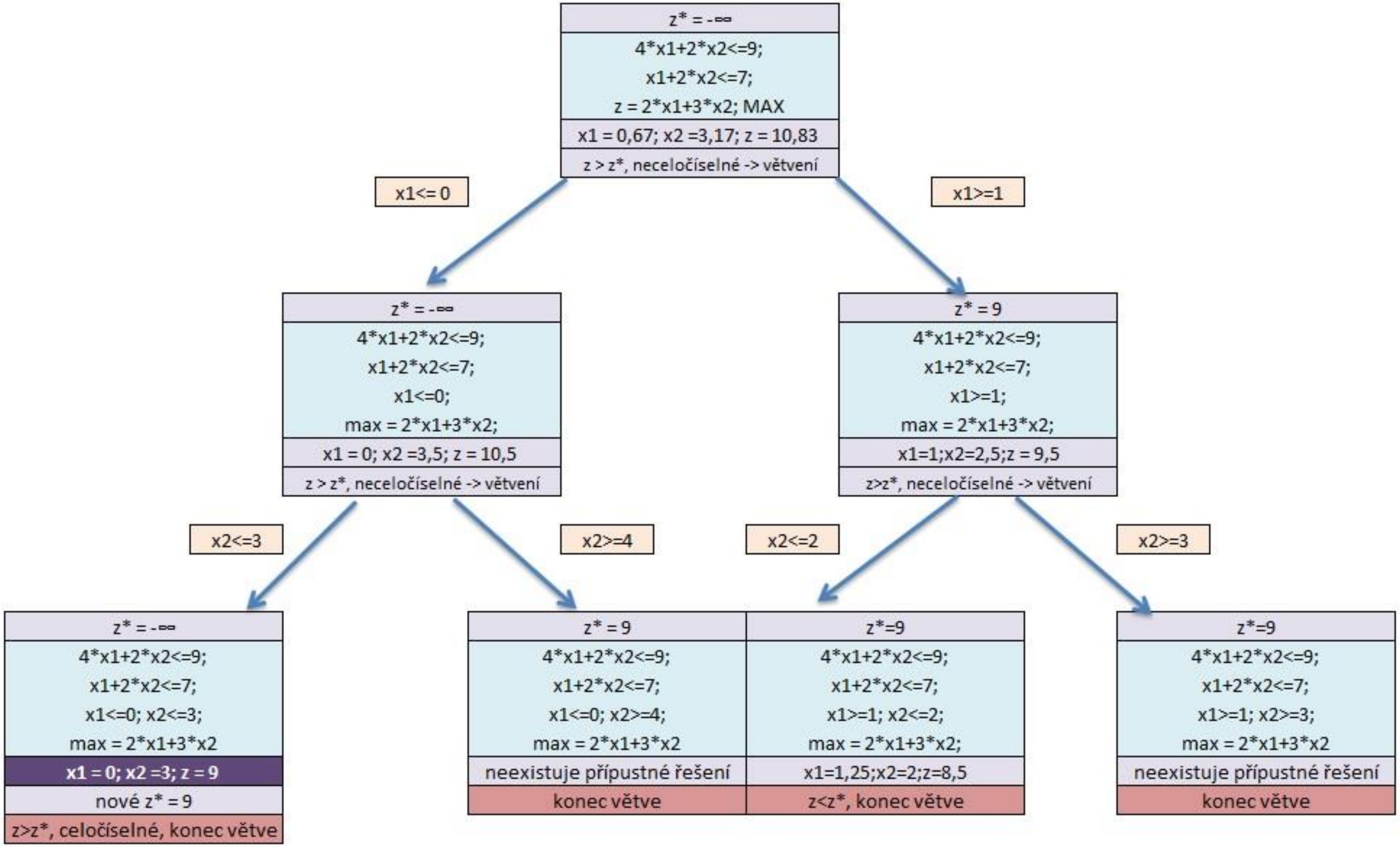
4. **krok: větvení**

   Zvolíme větvící proměnnou x_k, jejíž hodnota x_k^0 není celé číslo

   →do *M* přidáme kopii úlohy řešené ve 3. kroku, ke které přidáme omezení I: $x_k \leq \lfloor x_k^0 \rfloor$

   → k předposlední úloze v *M*, řešené ve 3. kroku přidáme omezení II: $x_k \geq \lfloor x_k^0 \rfloor + 1$

   → 2. krok


z* = -∞
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
z = 2*x1+3*x2; MAX
x1 = 0,67; x2 =3,17; z = 10,83
z > z*, neceločíselné -> větvení
x1<= 0
x1>=1
z* = -∞
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
x1<=0;
max = 2*x1+3*x2;
x1 = 0; x2 =3,5; z = 10,5
z > z*, neceločíselné -> větvení
z* = 9
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
x1>=1;
max = 2*x1+3*x2;
x1=1;x2=2,5;z = 9,5
z>z*, neceločíselné -> větvení
x2<=3
x2>=4
x2<=2
x2>=3
z* = -∞
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
x1<=0; x2<=3;
max = 2*x1+3*x2
x1 = 0; x2 =3; z = 9
nové z* = 9
z>z*, celočíselné, konec větve
z* = 9
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
x1<=0; x2>=4;
max = 2*x1+3*x2
neexistuje přípustné řešení
konec větve
z*=9
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
x1>=1; x2<=2;
max = 2*x1+3*x2;
x1=1,25;x2=2;z=8,5
z<z*, konec větve
z*=9
4*x1+2*x2<=9;
x1+2*x2<=7;
x1>=1; x2>=3;
max = 2*x1+3*x2
neexistuje přípustné řešení
konec větve