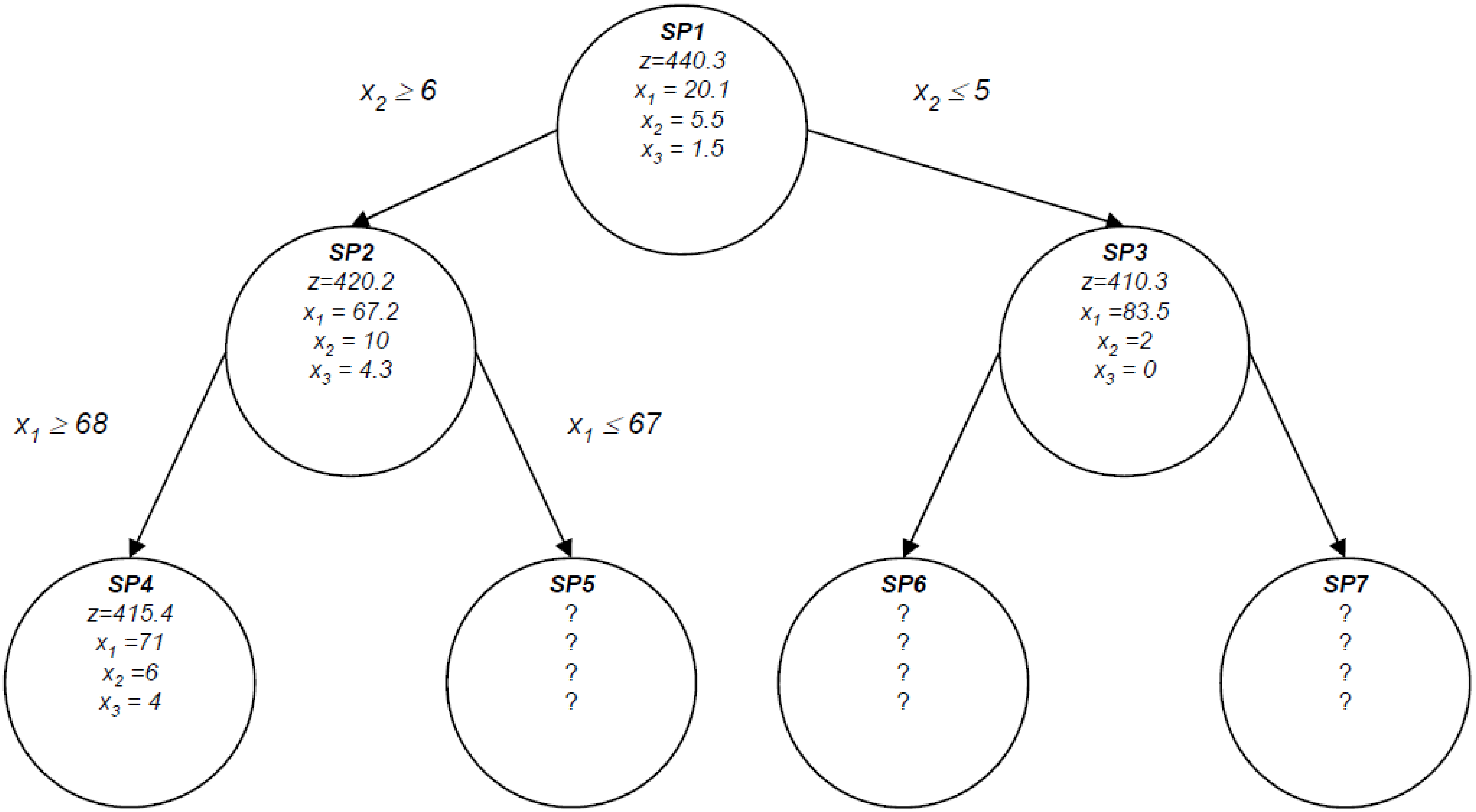
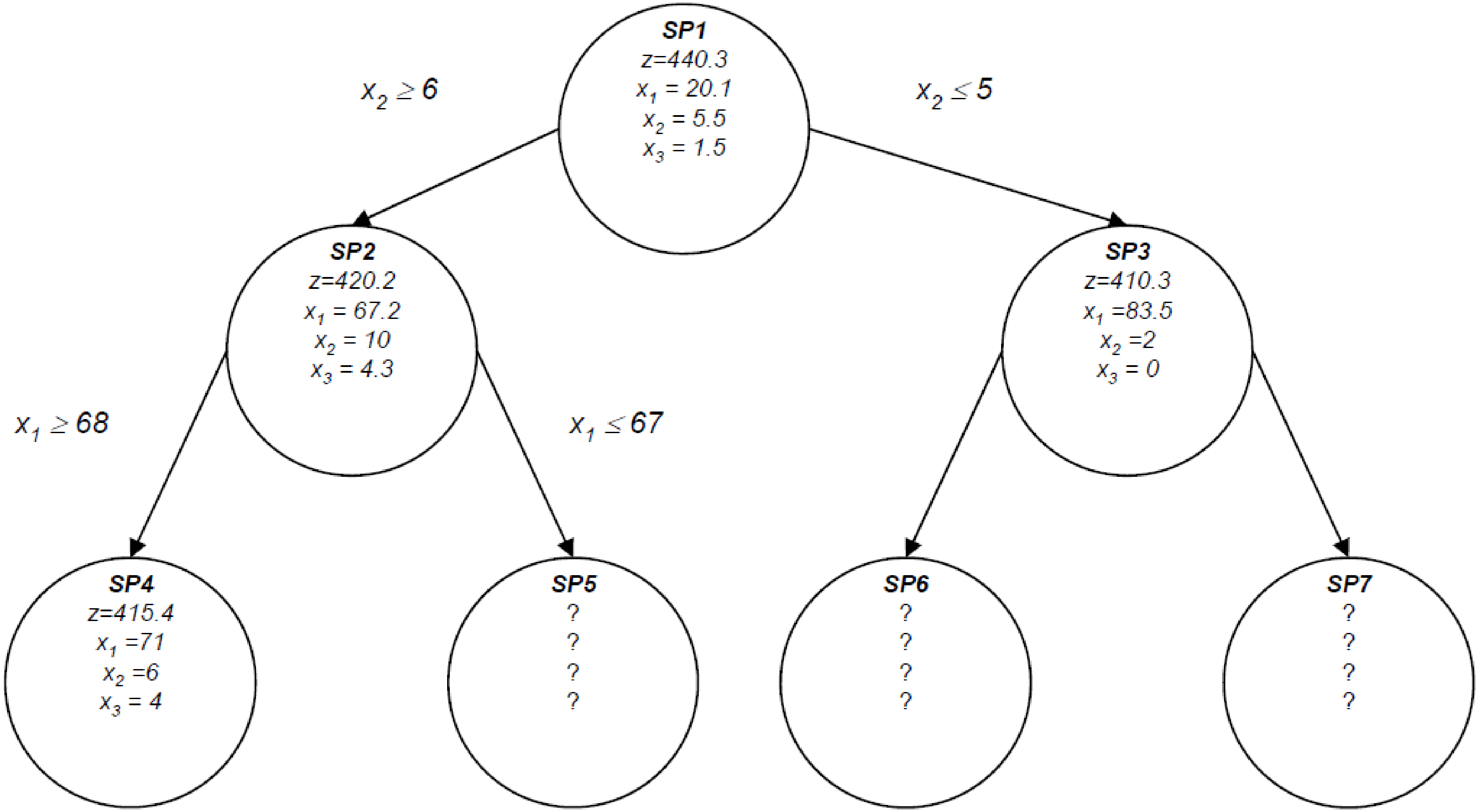
13.2

Considere um problema de problema de programação inteira que está a ser resolvido pelo método de partição e avaliação, tendo já sido explorados alguns nós da árvore de pesquisa.

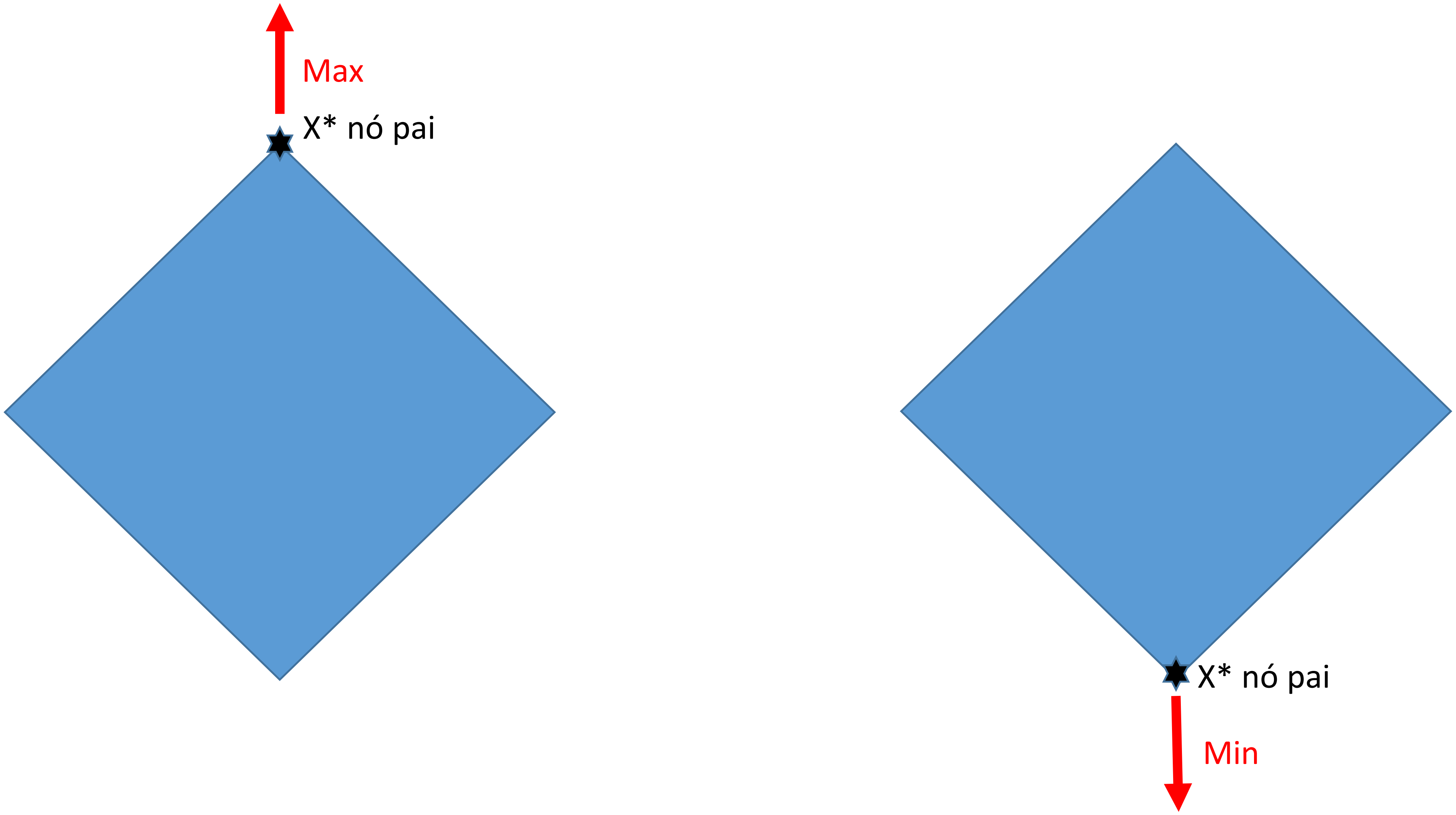


13.2 a) Trata-se de um problema de minimização ou de maximização?

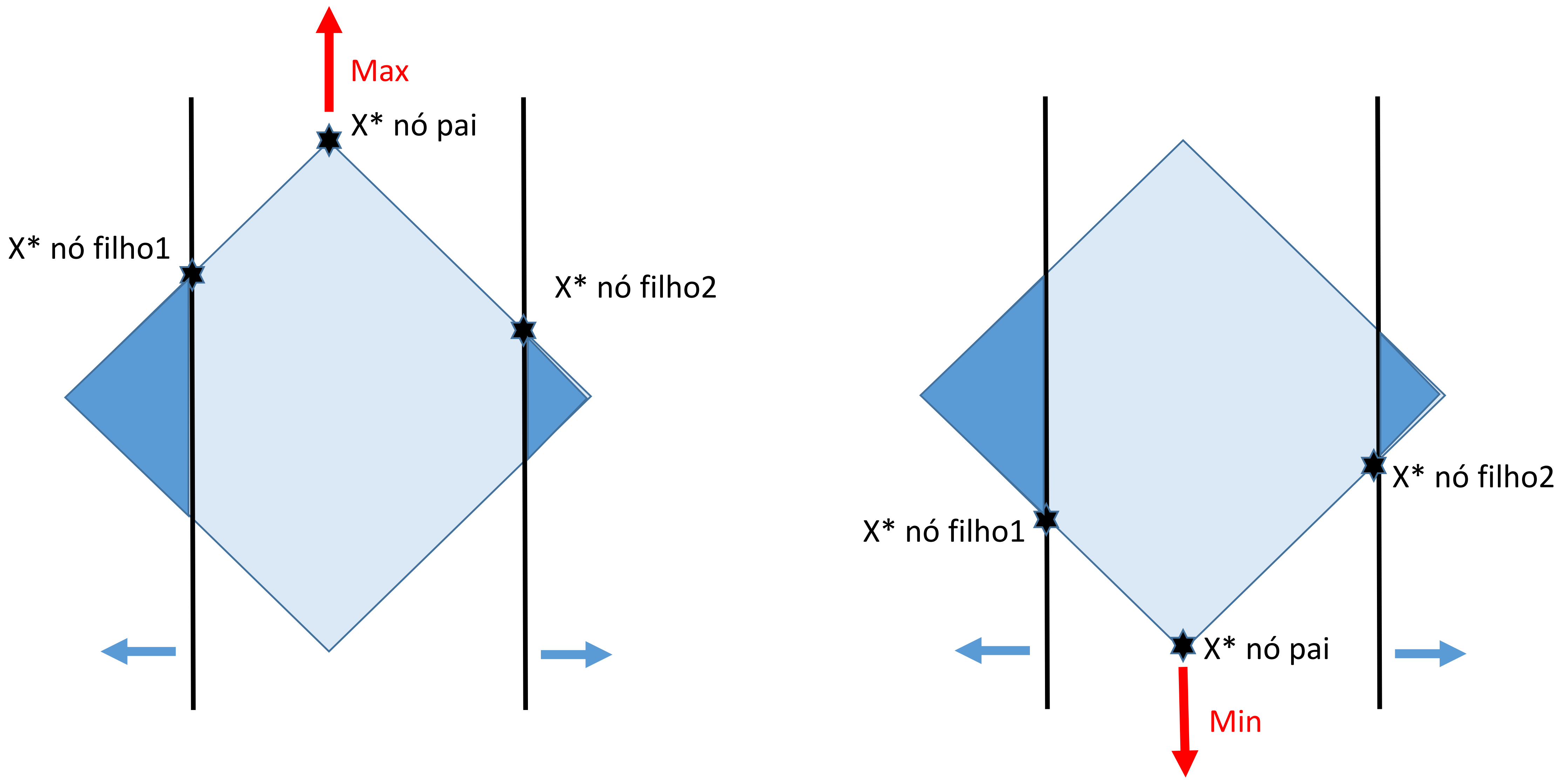
Explorados alguns nós da árvore de pesquisa.



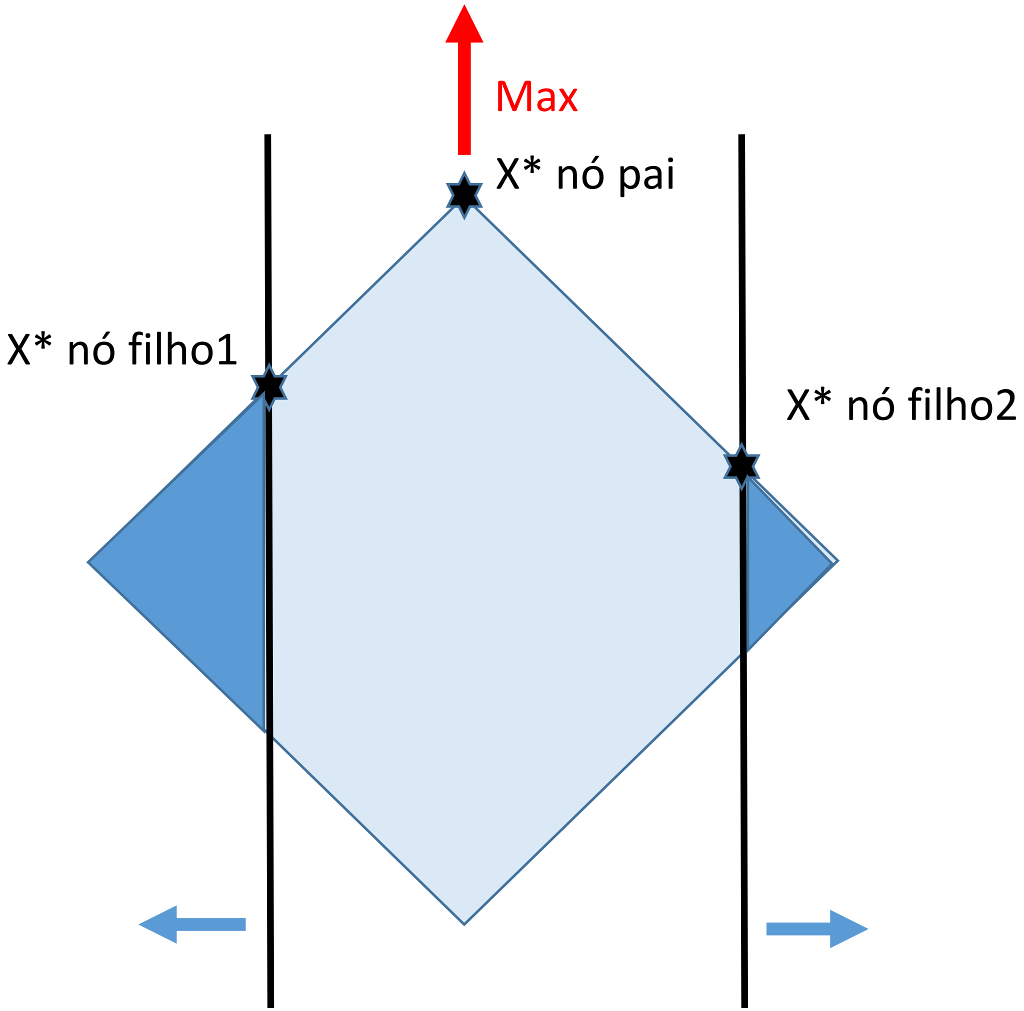
Pista: analisar a variação do valor da FO quando se adicionam restrições de partição maximização ou minimização? Solução óptima do nó pai em ambos os casos:



maximização ou minimização: soluções óptimas dos nós filhos em ambos os casos

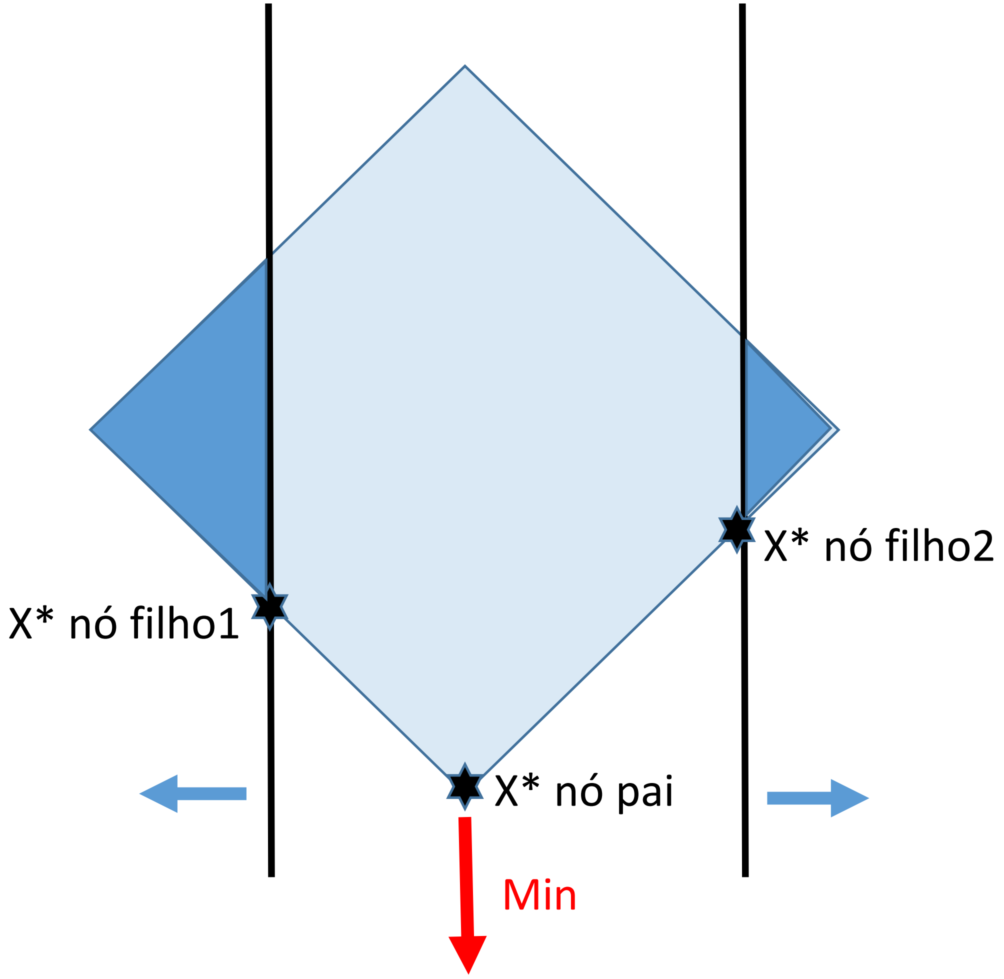


maximização ou minimização: soluções óptimas dos nós filhos em ambos os casos



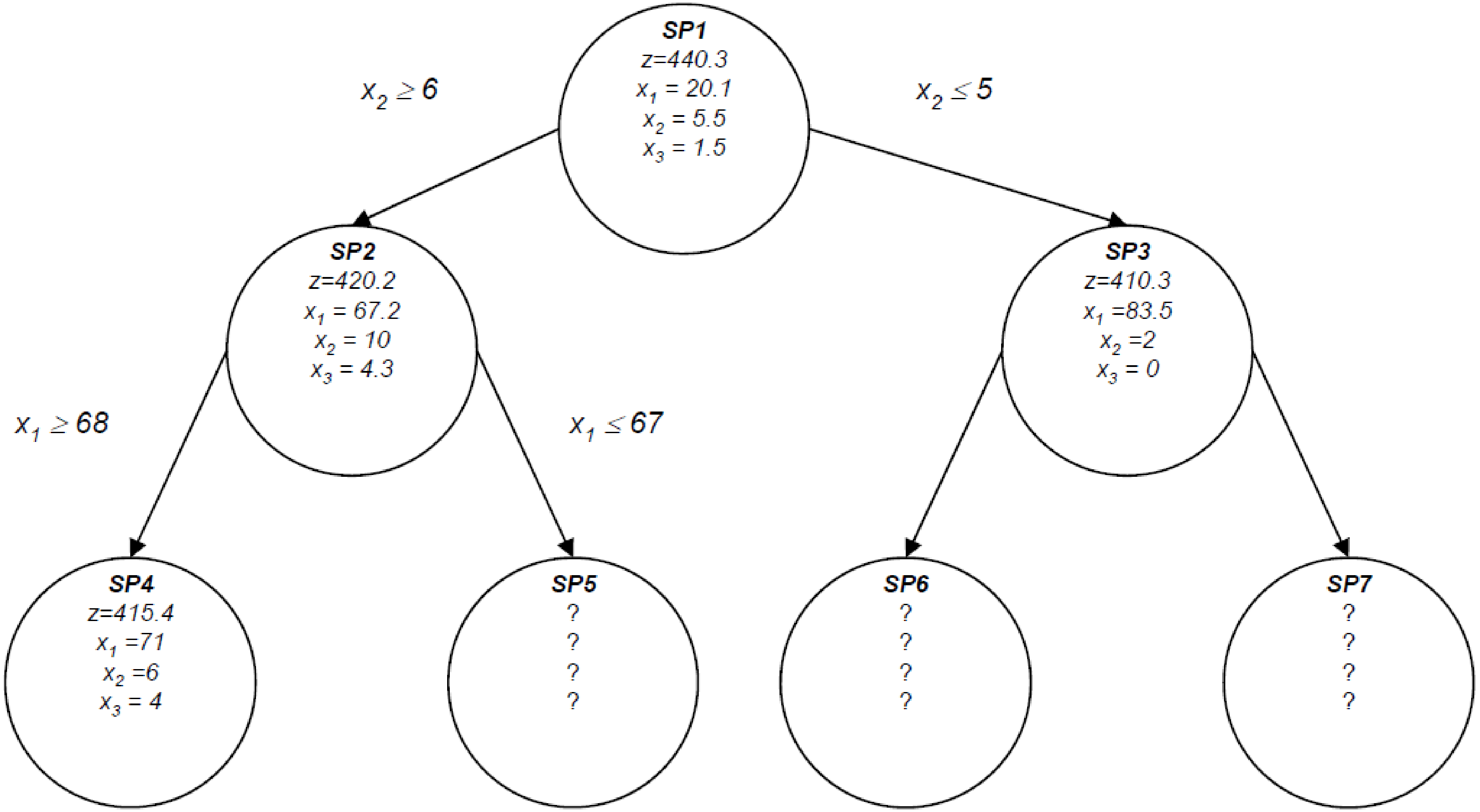
Maximização: o valor da FO diminui quando se adicionam restrições de partição

Minimização: o valor da FO aumenta quando se adicionam restrições de partição



13.2 a) Trata-se de um problema de minimização ou de maximização?

Explorados alguns nós da árvore de pesquisa.

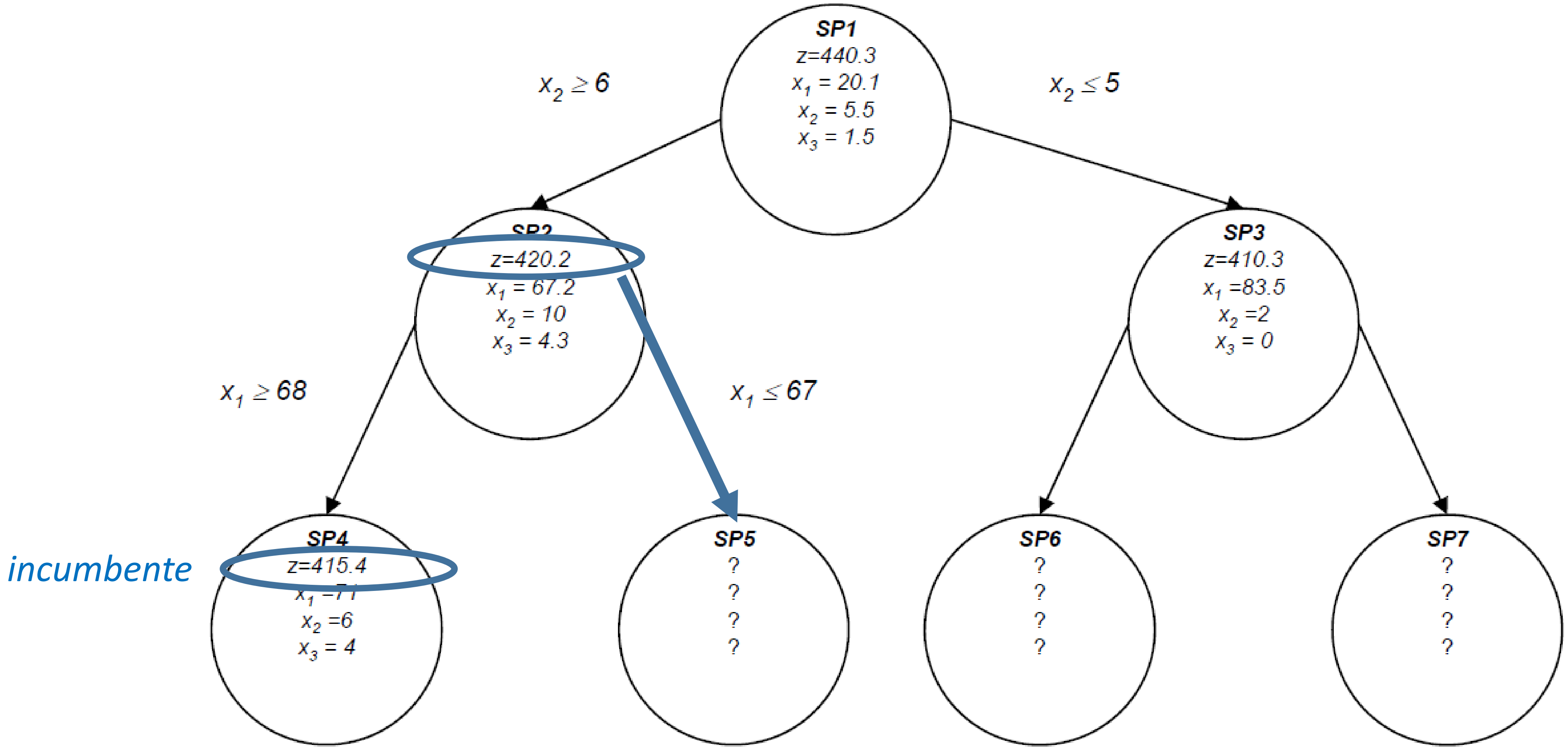


Maximização, Porquê?

pois com a adição das restrições de partição o valor da FO diminui

13.2 b) Indique um intervalo no qual se encontra o valor da solução ótima inteira.

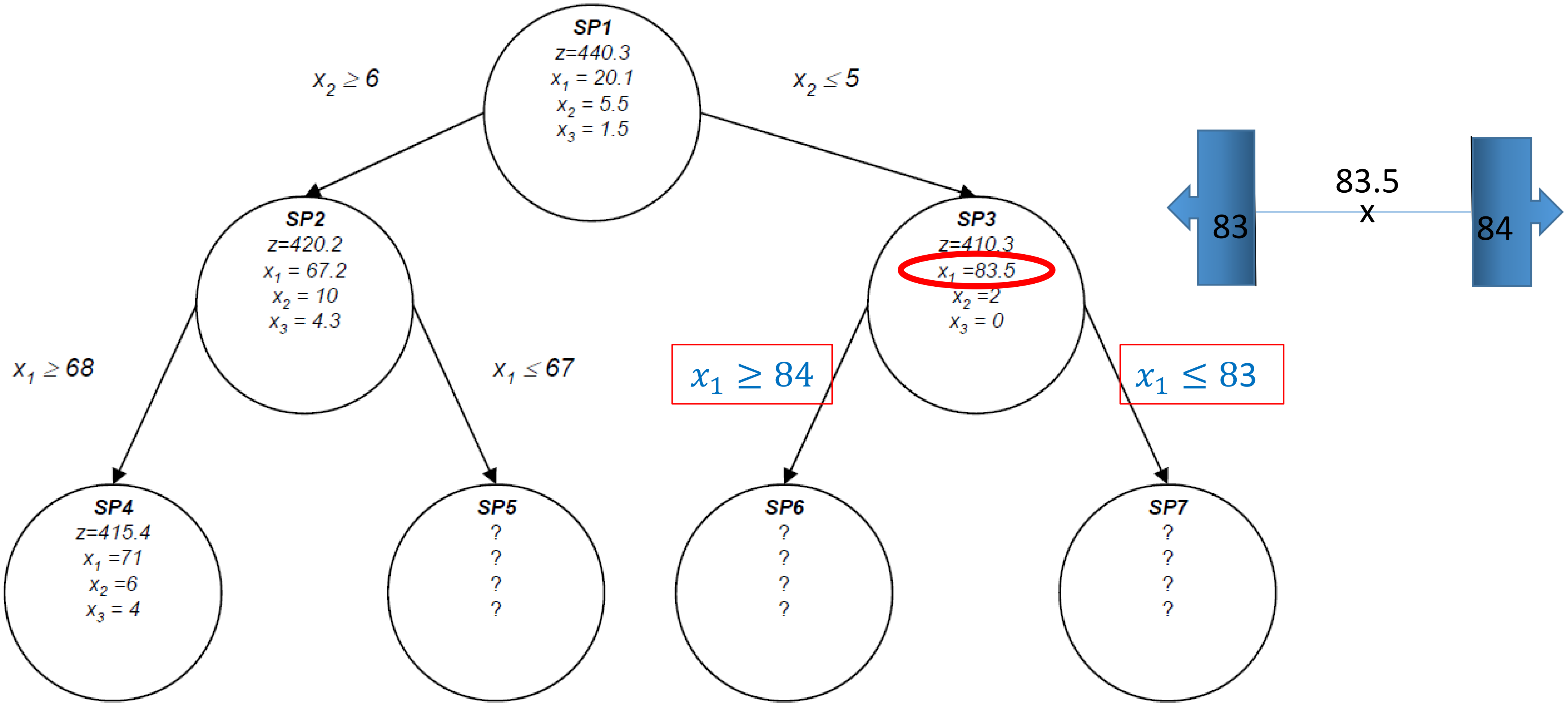
Explorados alguns nós da árvore de pesquisa.



[415.4;420.2]

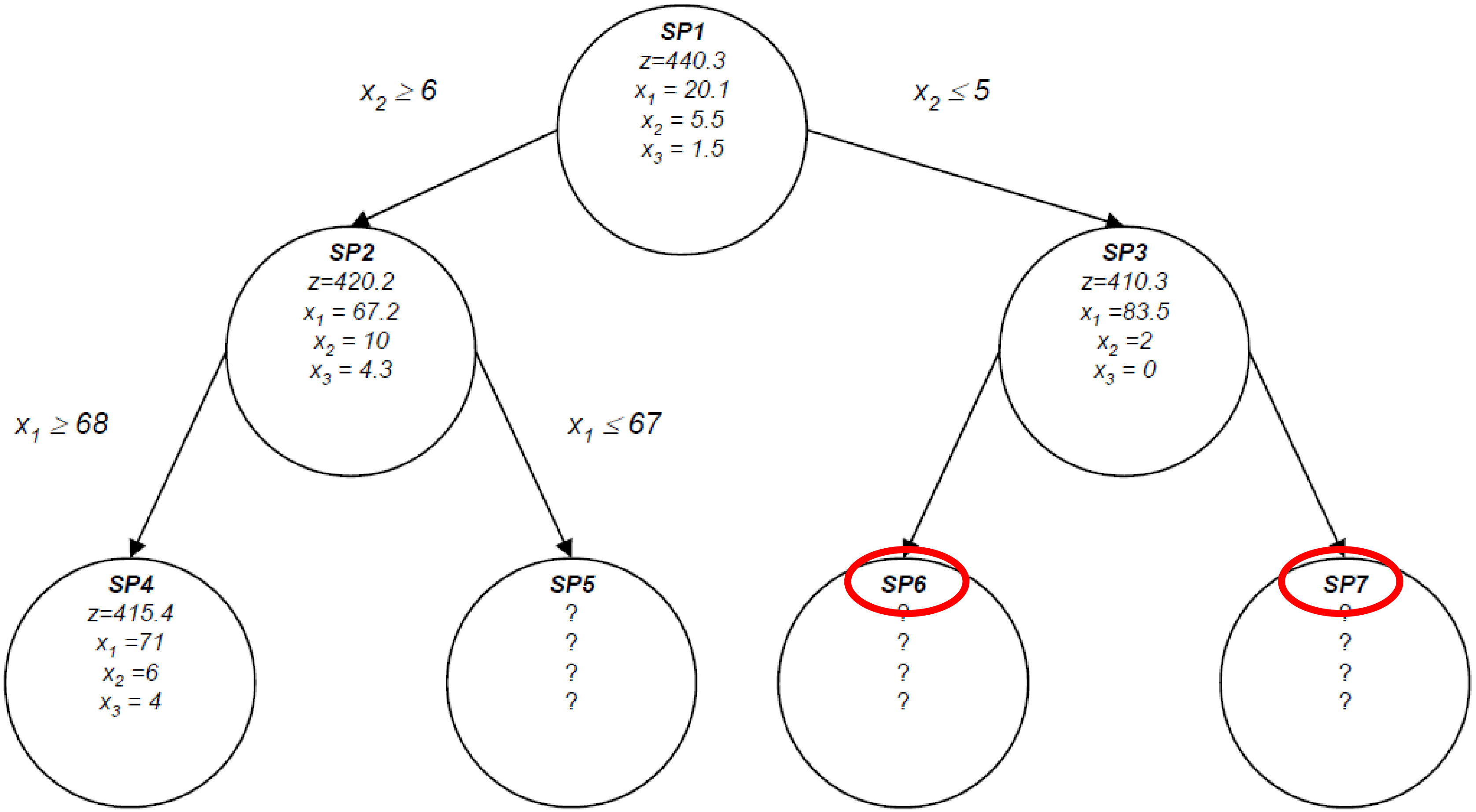
13.2 c) Restrições de partição que dão origem aos nodos 6 e 7.

Explorados alguns nós da árvore de pesquisa.



13.2 d) De entre os nodos 5, 6 e 7, quais os nodos que podem ser abandonados?

Explorados alguns nós da árvore de pesquisa.



Porquê?

Pois como, com a adição das restrições, o valor da FO diminui, então Z_{SP6} e Z_{SP7} serão menores que 410.3 (valor de z que origina os descendentes SP6 e SP7)

$$410.3 \notin [415.4; 420.2]$$

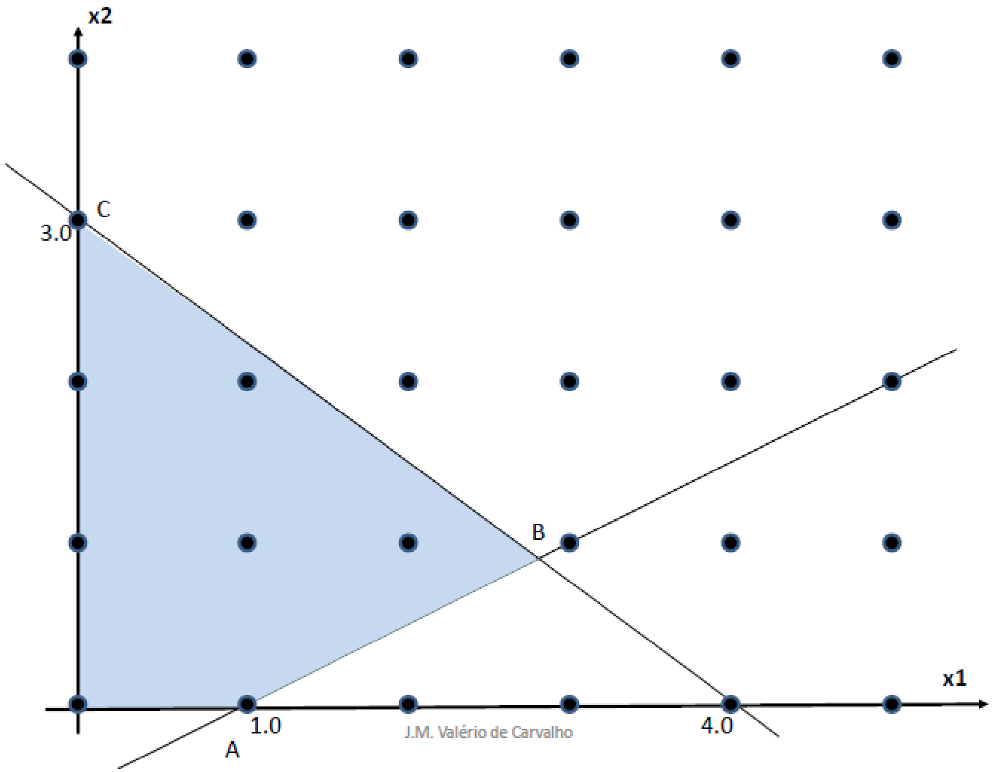
13.3

Considere o seguinte problema de programação inteira:

$$\max 1000x_1 + 1x_2$$

$$\text{suj. a } 3x_1 + 4x_2 \leq 12$$
$$x_1 - 2x_2 \leq 1$$
$$x_1, x_2 \geq 0 \; e \; inteiros$$

Os vértices abaixo indicados têm as coordenadas *A*=(1,0), *B*=(2.8,0.9), *C*=(0,3), respetivamente.



13.3

a) Usando:

- a regra de pesquisa *BFS* (*FIFO*),
- escolhendo a variável fraccionária com menor índice para efectuar a partição e
- explorando em primeiro lugar o ramo correspondente à restrição do tipo ≤

resolva graficamente (*i.e.*, pode determinar a solução ótima de cada nó usando a informação dada acima, inspecionando o desenho ou calculando a interseção de retas, **não sendo necessário usar o método simplex**) o problema pelo método de partição e avaliação,

construindo uma árvore de pesquisa (justificando sucintamente todas as decisões tomadas) em que sejam indicados:

- em cada nó da árvore: o número de ordem de visita do nó, as coordenadas do ponto e o valor da função objetivo;
- em cada ramo da árvore: a restrição de partição.

13.3

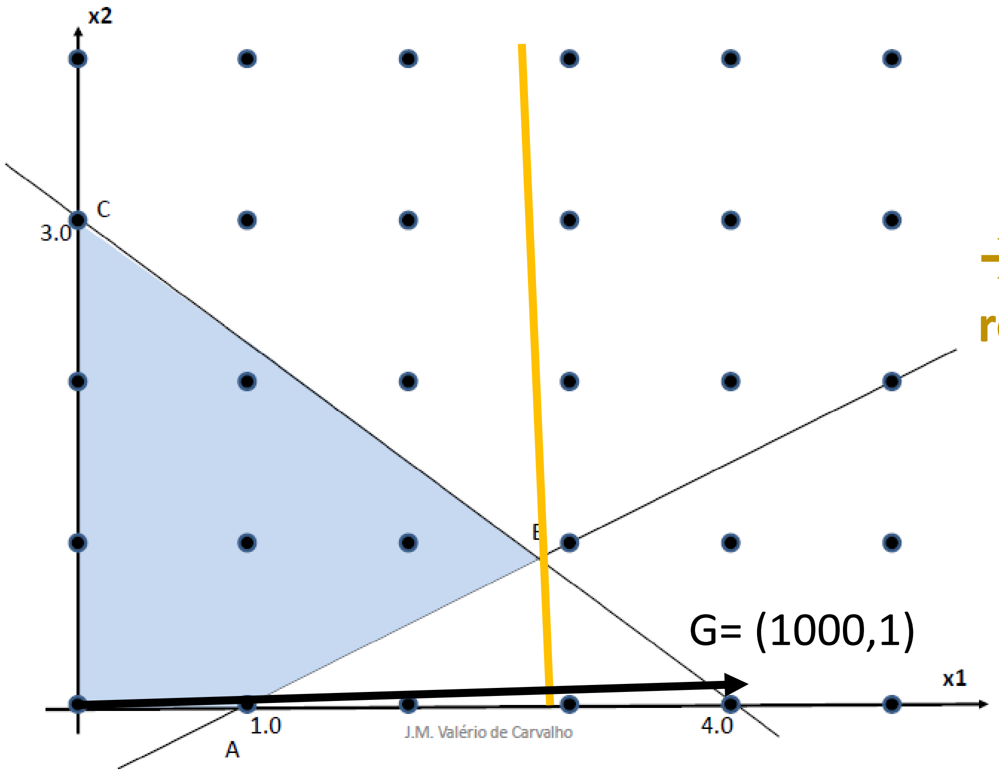
Considere o seguinte problema de programação inteira:

$$\max 1000x_1 + 1x_2$$

$$\text{suj. a } 3x_1 + 4x_2 \leq 12$$
$$x_1 - 2x_2 \leq 1$$
$$x_1, x_2 \geq 0 \; e \; inteiros$$

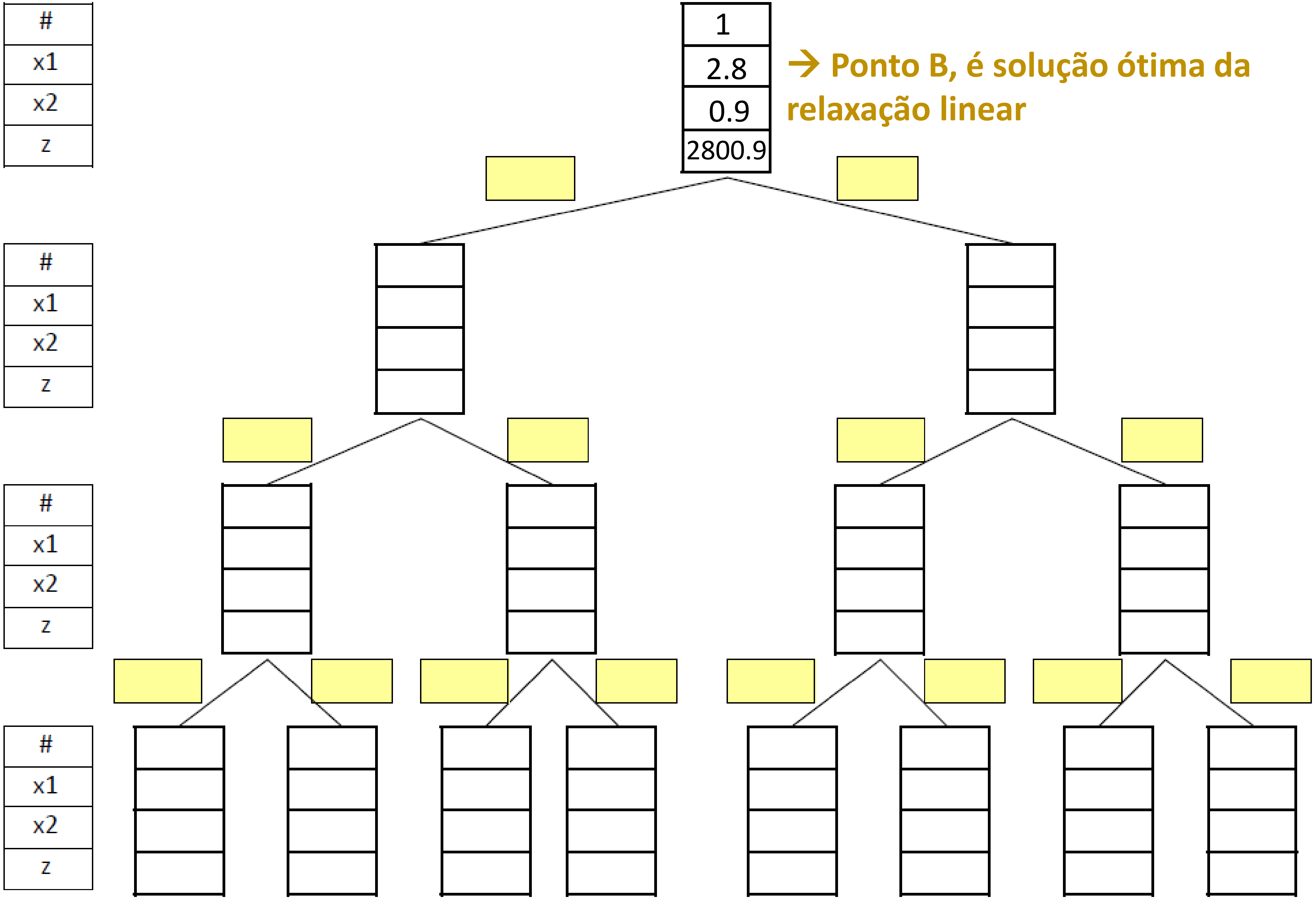
Os vértices abaixo indicados têm as coordenadas *A*=(1,0), *B*=(2.8,0.9), *C*=(0,3), respetivamente.

G= (1000,1)
Logo reta da FO quase vertical



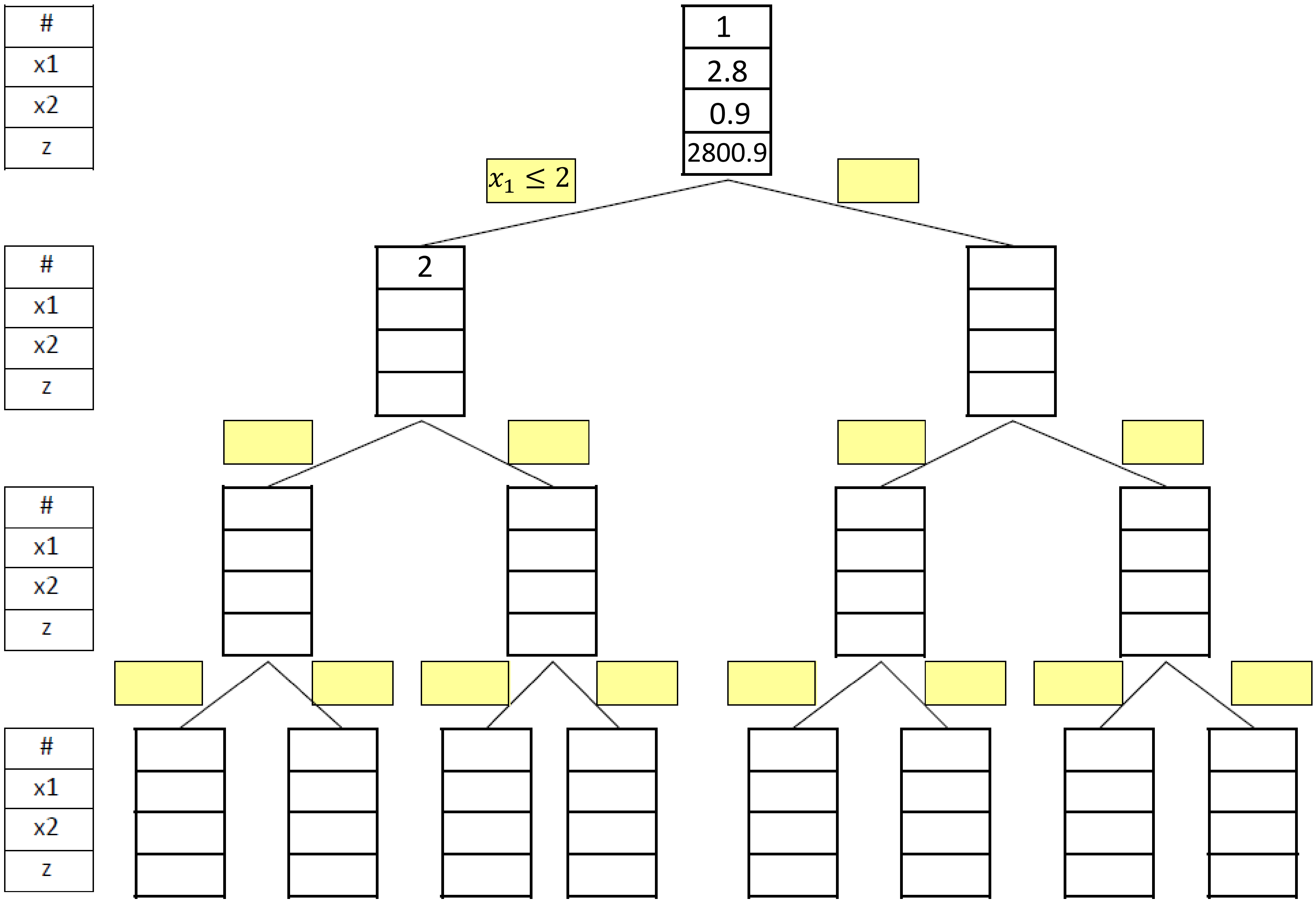
→ **Ponto B, é solução ótima da relaxação linear**

13.3 a)



#
x1
x2
z
1
2.8
0.9
2800.9
→ Ponto B, é solução ótima da relaxação linear
#
x1
x2
z
#
x1
x2
z
#
x1
x2
z

13.3 a)



13.3

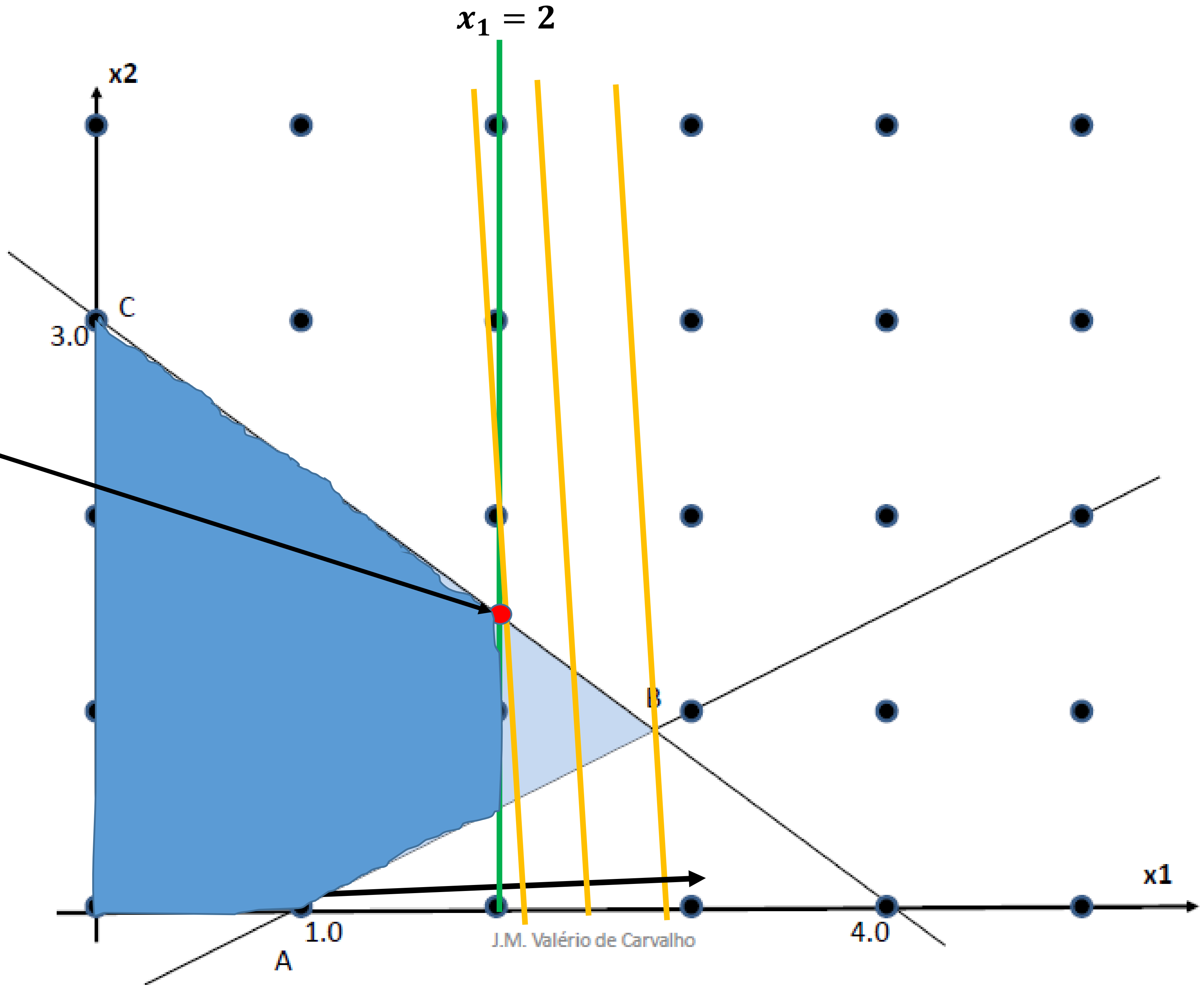
Interseção das linhas:

$$\begin{cases} x_1 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 = 12 \end{cases}$$

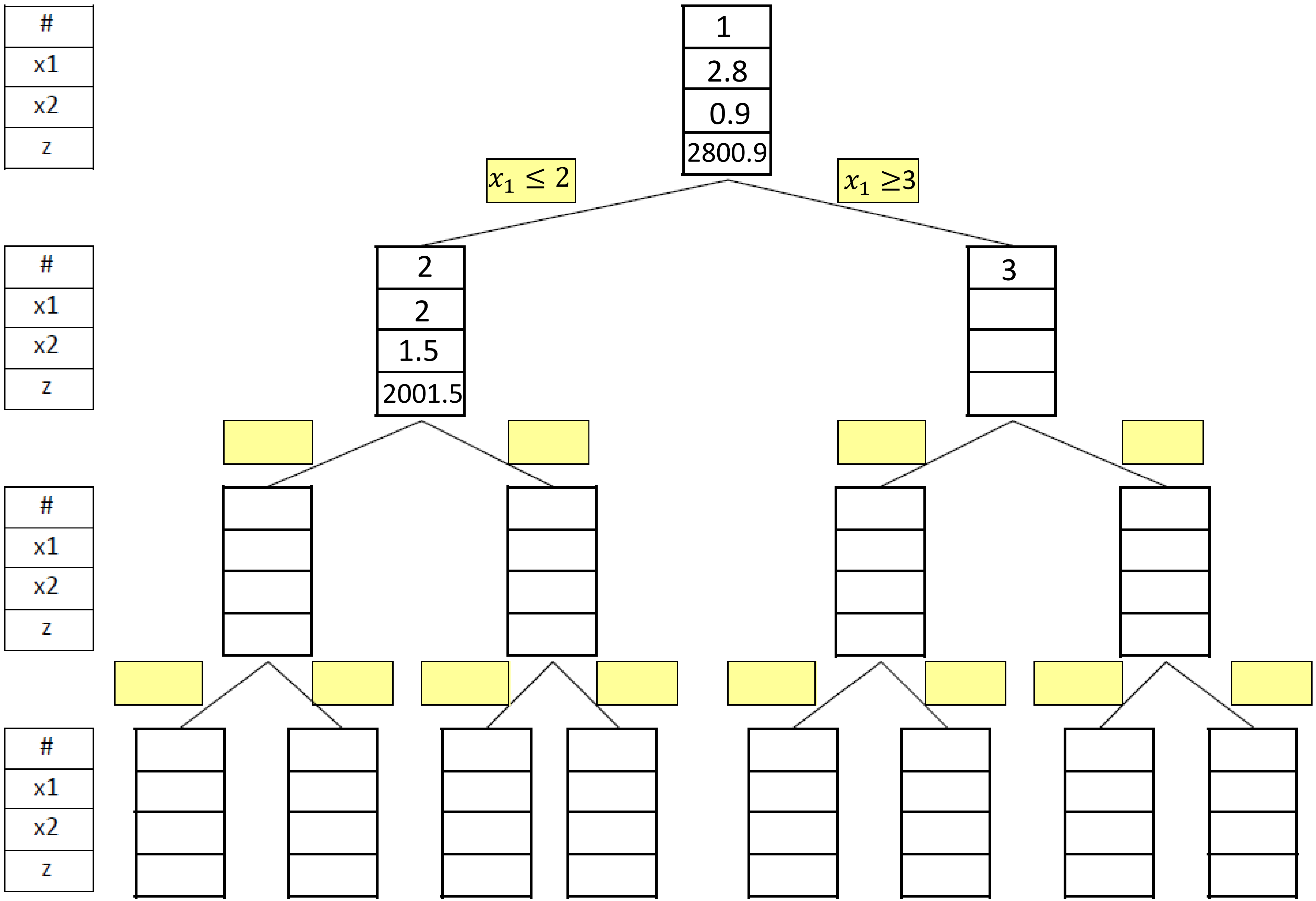
$$\begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 1.5 \end{cases}$$

$$z = 1000 \times 2 + 1 \times 1.5$$
$$z = 2001.5$$

Solução



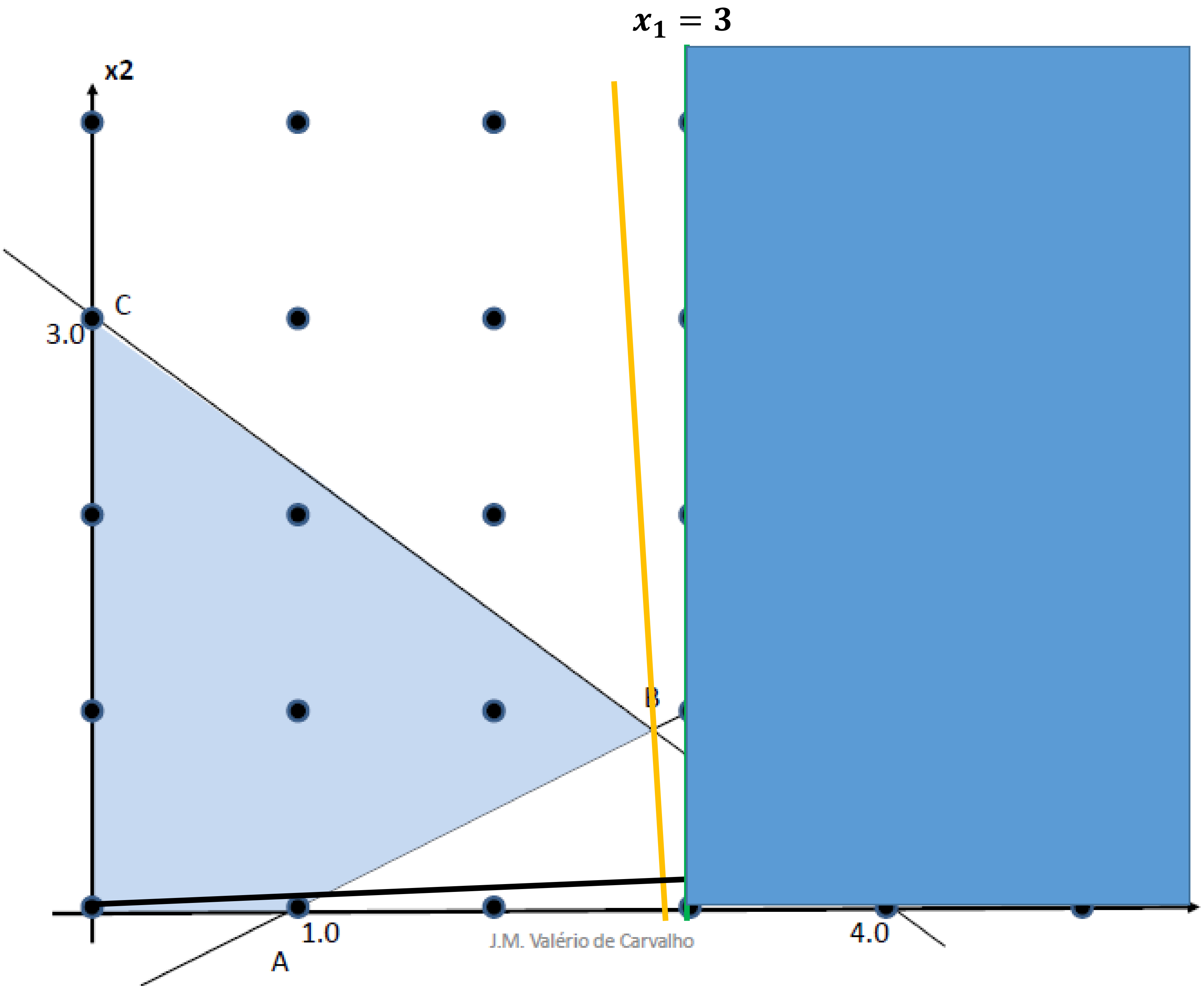
13.3 a)



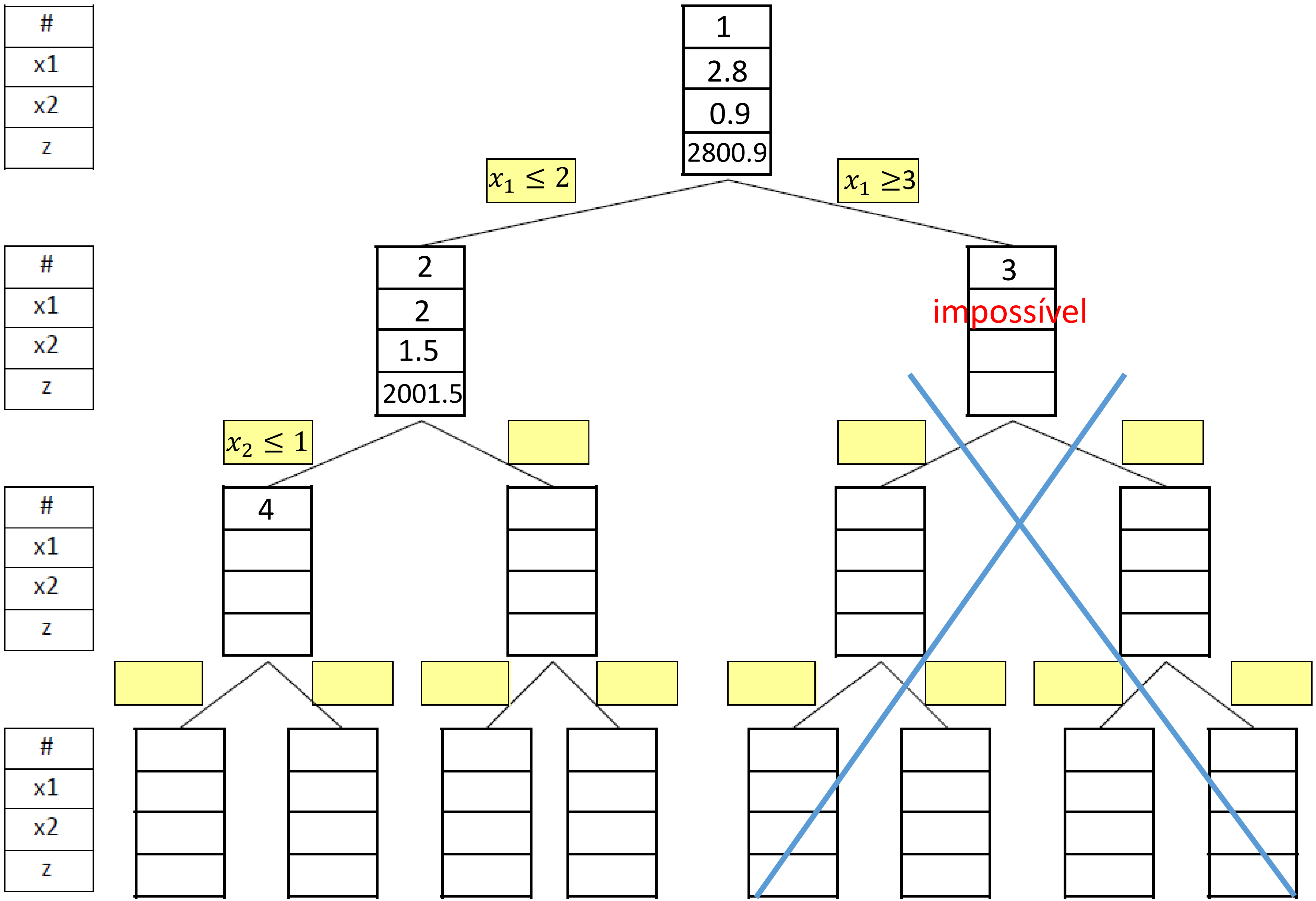
13.3

$$z = \emptyset$$

Pois não há interseção da nova restrição com a região admissível de soluções



13.3 a)



#
x1
x2
z
1
2.8
0.9
2800.9
$x_1 \leq 2$
$x_1 \geq 3$
2
2
1.5
2001.5
3
impossível
$x_2 \leq 1$
4

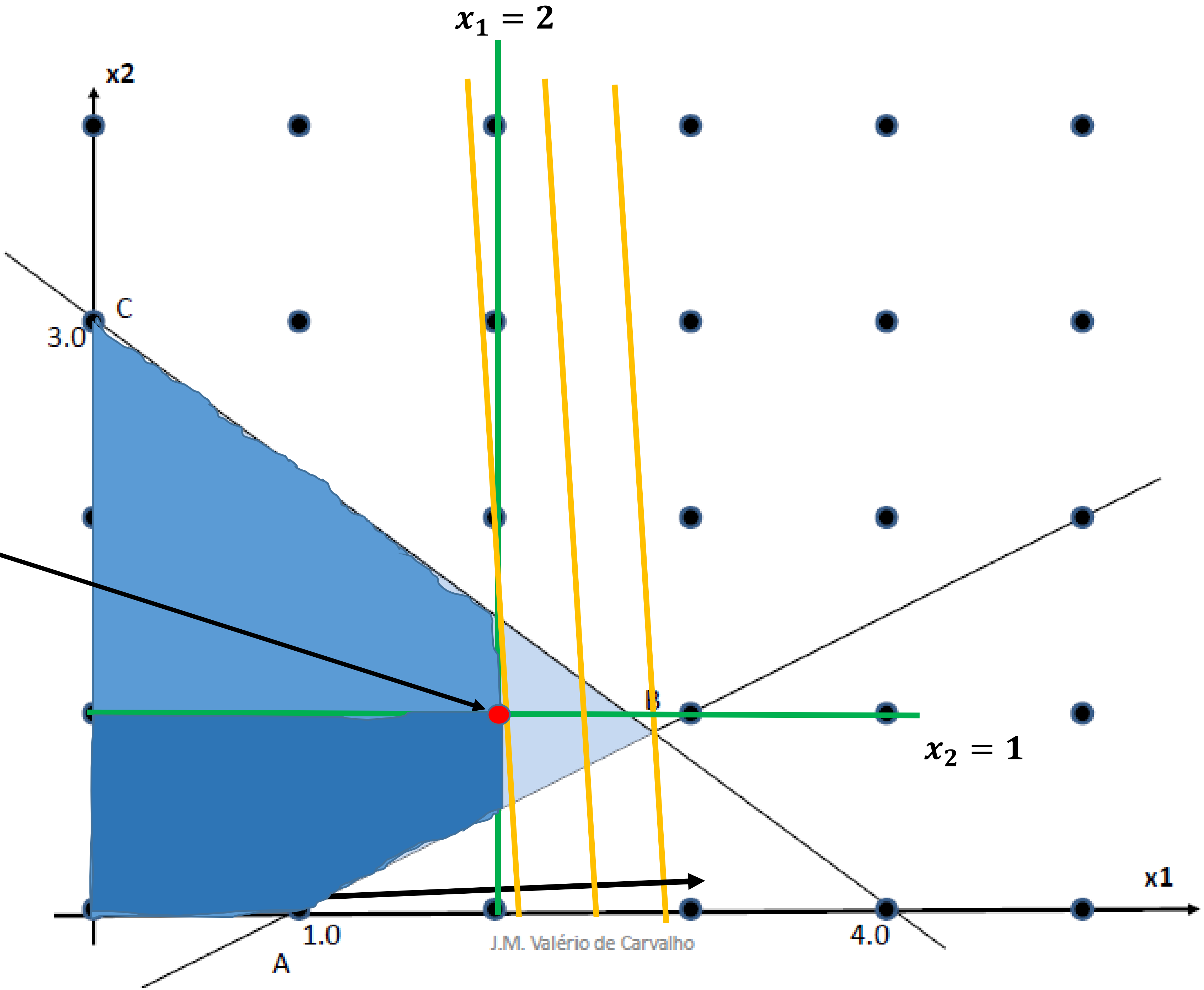
13.3

Interseção das linhas:

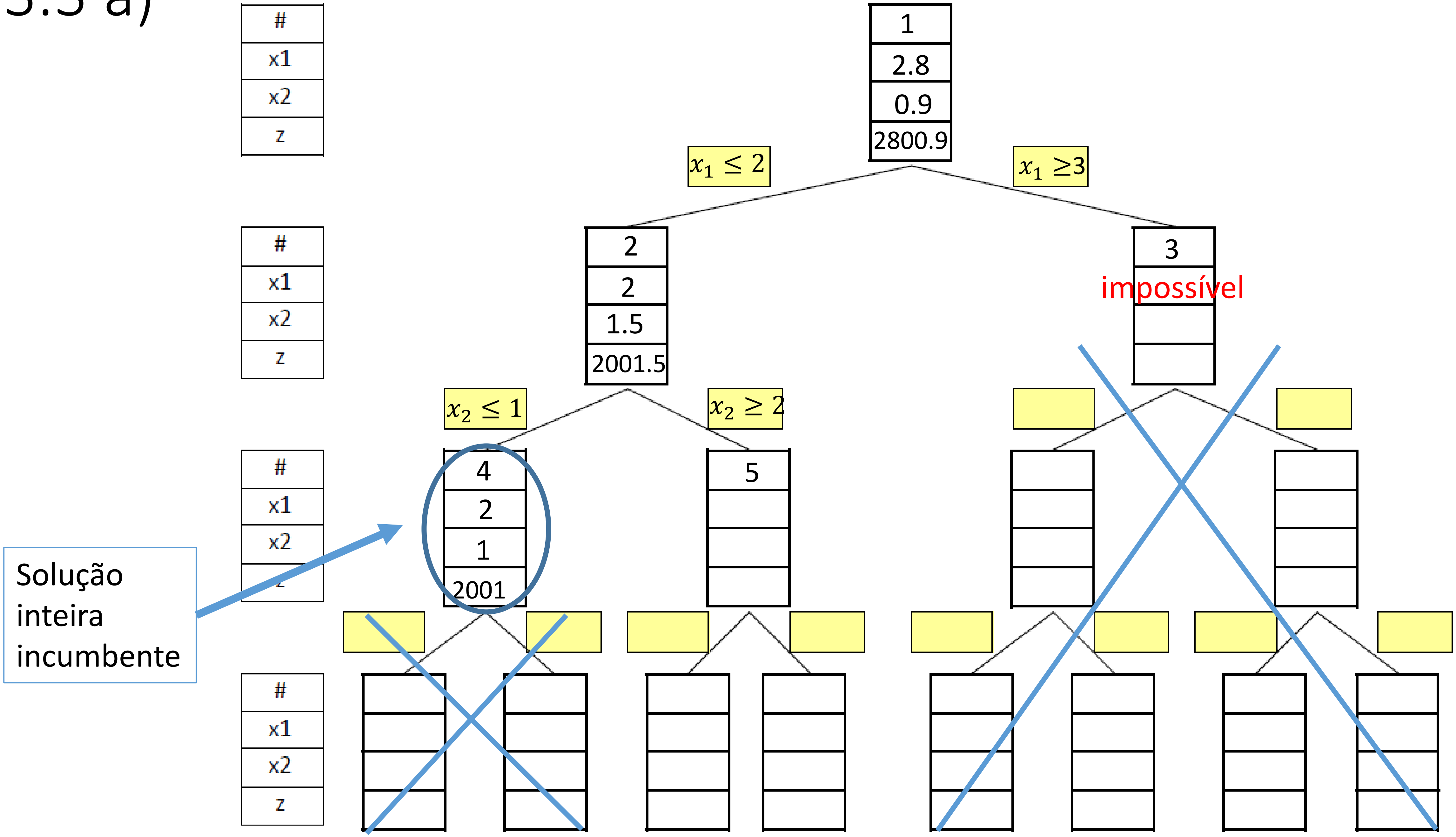
$$\begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 1 \end{cases}$$

$$z = 1000 \times 2 + 1 \times 1$$
$$z = 2001$$

Solução



13.3 a)



#
x1
x2
z
1
2.8
0.9
2800.9
$x_1 \leq 2$
$x_1 \geq 3$
2
2
1.5
2001.5
3
impossível
$x_2 \leq 1$
$x_2 \geq 2$
4
2
1
2001
5
Solução inteira incumbente

13.3

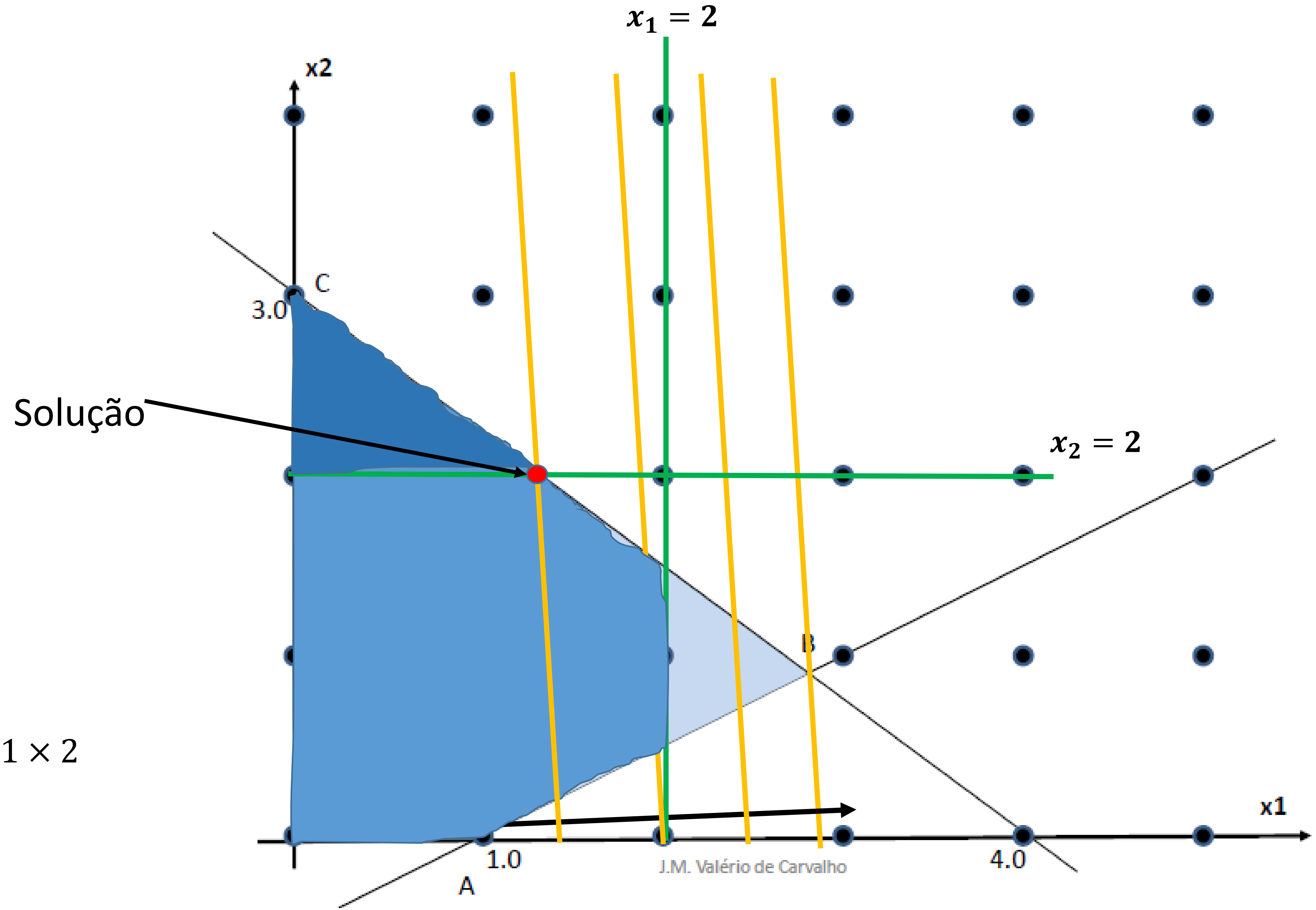
Interseção das linhas:

$$\begin{cases} x_2 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 = 12 \end{cases}$$

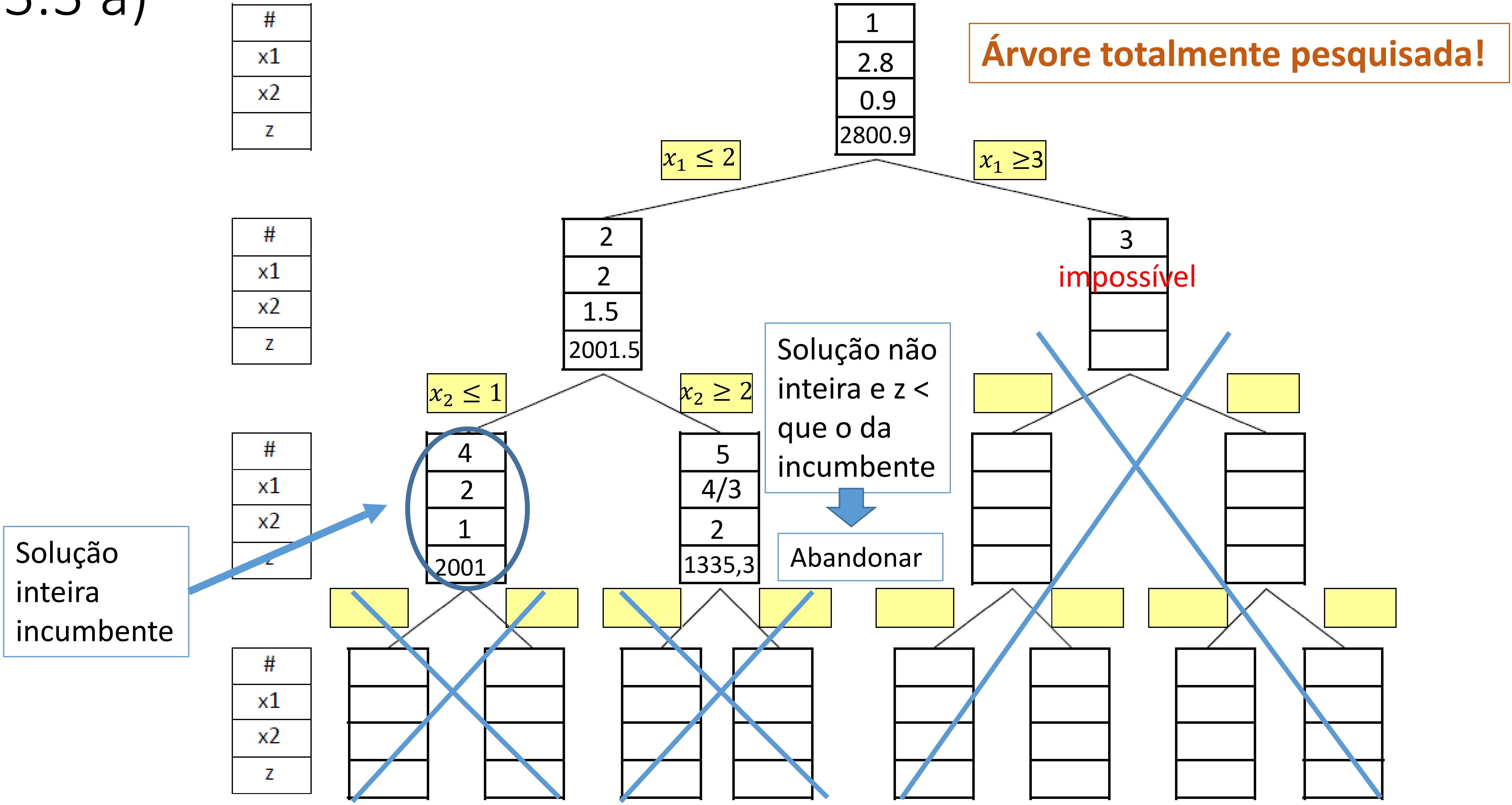
$$\begin{cases} x_2 = 2 \\ x_1 = 4/3 \end{cases}$$

$$z = 1000 \times \frac{4}{3} + 1 \times 2$$

$$z \approx 1335.3$$



13.3 a)



Árvore totalmente pesquisada!
#
x1
x2
z
1
2.8
0.9
2800.9
$x_1 \leq 2$
$x_1 \geq 3$
2
2
1.5
2001.5
3
impossível
$x_2 \leq 1$
$x_2 \geq 2$
4
2
1
2001
5
4/3
2
1335,3
Solução não inteira e z < que o da incumbente
Abandonar
Solução inteira incumbente