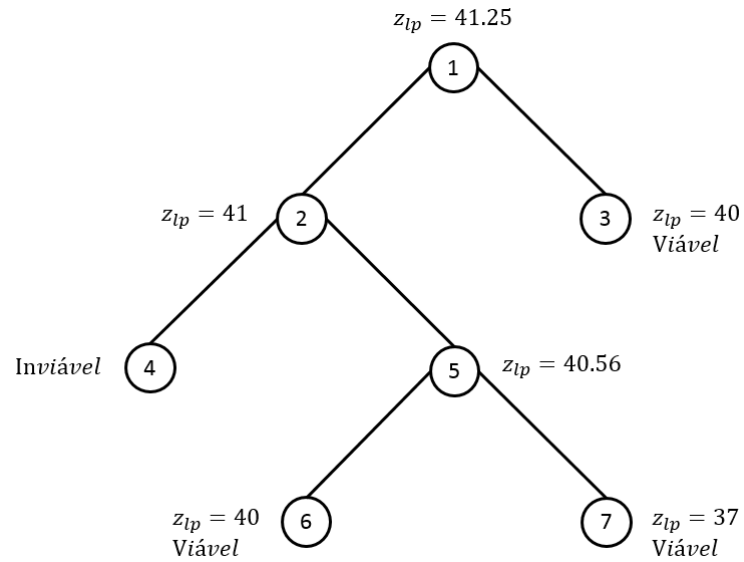


Lista de Exercícios – Branch and Bound – Soluções
Otimização Combinatória - INF05010

1.



Dada a árvore de branch and bound para um problema de maximização (na figura a cima), em que os números dos nós representam a ordem em que eles são explorados. Indique a causa de cada poda.

- Nó 3: poda por otimalidade.
- Nó 4: poda por inviabilidade.
- Nó 6: poda por limitante.
- Nó 7: poda por limitante.

2.

$$\max \quad z = 3x_1 + 7x_2$$

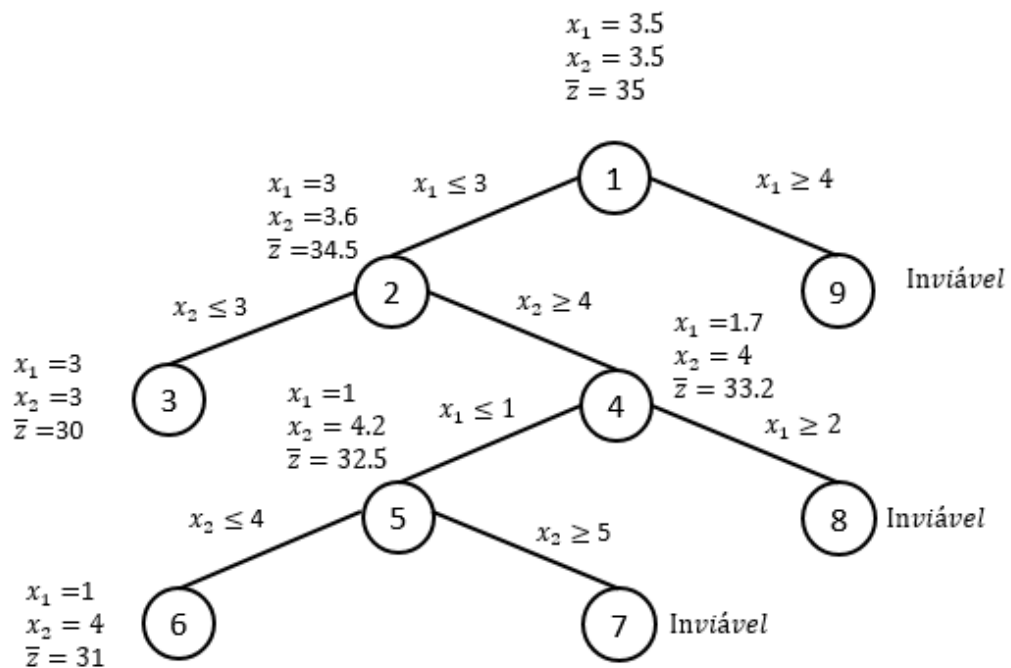
$$\text{s. a.} \quad x_1 \leq 3.5$$

$$5x_1 - 4x_2 \leq 10$$

$$\frac{4}{7}x_1 + 2x_2 \leq 9$$

x_1 e x_2 inteiros

Considere o problema de maximização acima. Usando a técnica de branch and bound encontre a solução inteira ótima do problema (utilize a solução da relaxação linear como limitante superior).



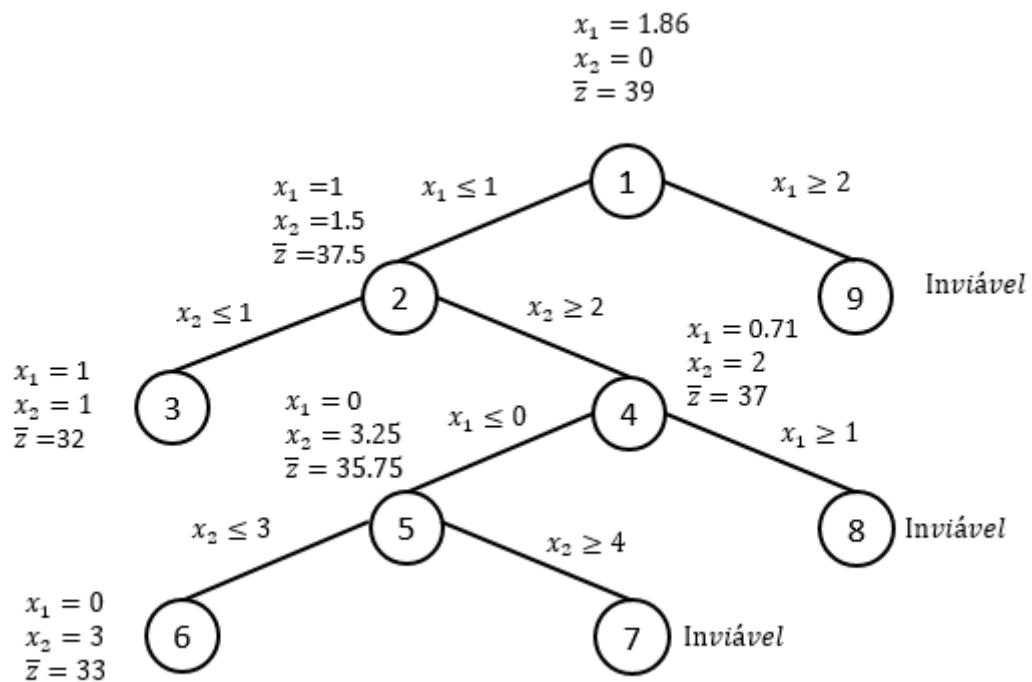
3.

$$\max \quad z = 21x_1 + 11x_2$$

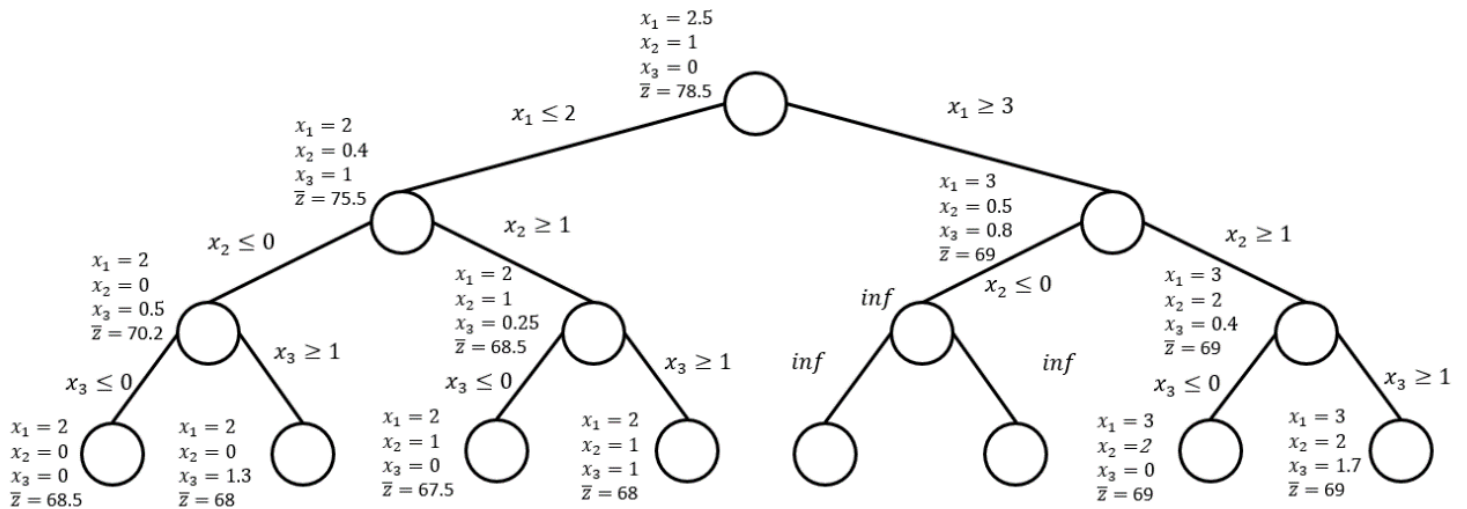
$$\text{s. a.} \quad 7x_1 + 4x_2 \leq 13$$

x_1 e x_2 inteiros

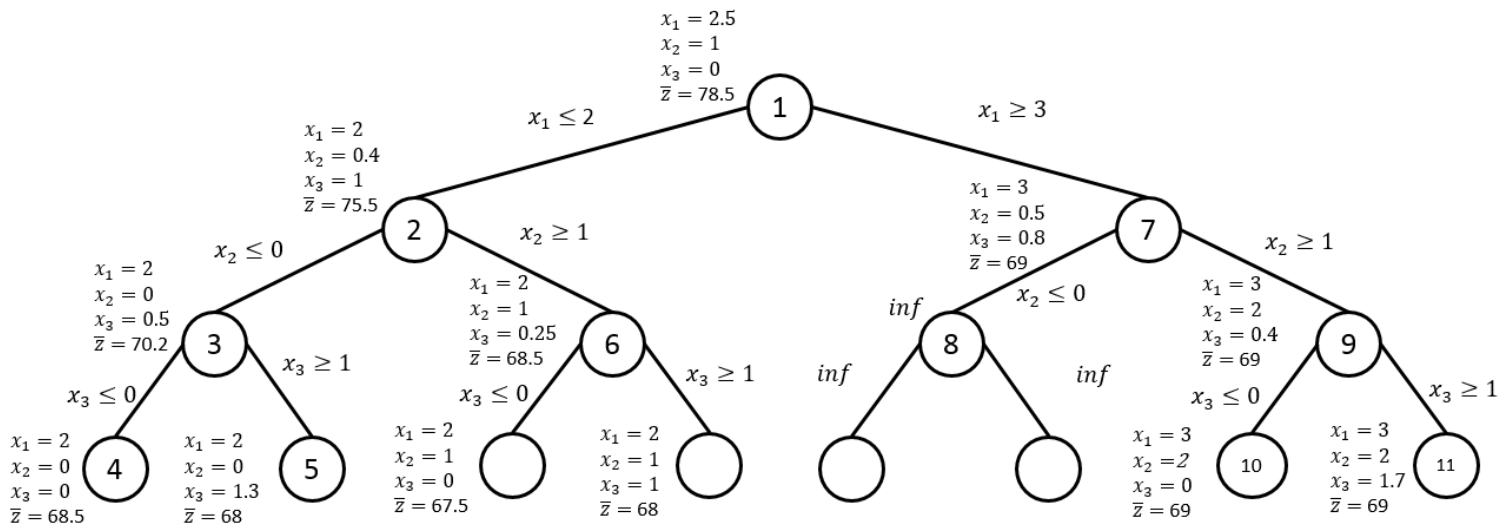
Considere o problema de maximização acima. Usando a técnica de branch and bound encontre a solução inteira ótima do problema (utilize a solução da relaxação linear como limitante superior).



4.

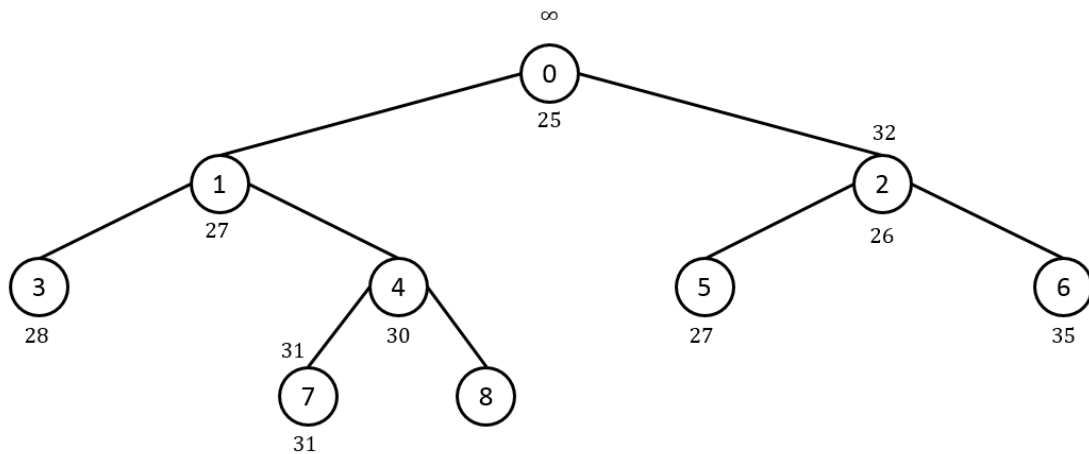


Uma busca exaustiva para a solução máxima inteira de um programa inteiro gerou a seguinte árvore de busca. Do lado esquerdo dos nós da árvore está escrito a solução da relaxação linear com o valor correspondente (valores “inf” para um problema inviável). Supõe que nessa árvore de busca seria aplicado um algoritmo de Branch and Bound com busca por profundidade, processando os filhos de um nó da esquerda para direita. Quais cortes seriam aplicados? Escreva a ordem de processamento dos nós marcando todas as podas na árvore e justifique cada poda.



- 4: poda por otimalidade.
- 5: poda por limitante.
- 6: poda por limitante.
- 8: poda por inviabilidade.
- 10: poda por otimalidade.
- 11: poda por limitante.

5.



(Abaixo de cada nó: Limite inferior da subárvore. Acima: Limite superior (solução encontrada))

Considere a seguinte árvore parcial de busca com branch and bound de um problema de minimização.

- (a) Quais são os melhores limites inferiores e superiores da solução ótima que podem ser determinados com a informação da árvore?
- (b) Quais nós podem ser cortados e quais tem que ser explorados?

- (a) Duas soluções são encontradas 31 e 32. A melhor possível solução pode ser gerada a partir do nó 5 com limitante inferior 27.
- (b) Podemos cortar 6 por limite e 7 por otimalidade. Temos que explorar 5, 8 e 3.