<u>Um algoritmo Branch –and-bound para PIM</u>

Desenvolvido para um problema de maximização.

Inicialização: Faça $Z_{limite} = -\infty$.

1. Resolva o PPL inicial e analise a solução. Caso seja:
   - impossível ou ilimitada: pare com fracasso.
   - ótima, e nenhuma restrição de integridade foi violada: a presente solução é ótima; pare com sucesso;
   - ótima, mas alguma restrição de integridade foi violada: coloque o nó solução no conjunto de nós abertos A e prossiga.
2. Se existe algum nó aberto S em A, retire-o e prossiga; senão vá para o passo 7.
3. Seja Z o valor da função objetivo de S. Se $Z \le Z_{limite}$, abandone o nó e volte ao passo 1.
4. Seja x_i a variável cuja restrição de integridade foi violada. Gere dois novos problemas de programação linear, idênticos ao problema que foi resolvido. Ao primeiro adicione a restrição $x_i \le \lfloor x_i \rfloor$ e ao segundo, a restrição $x_i \ge \lceil x_i \rceil$.
5. Para cada um dos dois novos problemas gerados:
   - resolva-o.
   - analise sua solução. Caso seja:
     - Impossível: abandone-o;
     - Ótima, e nenhuma restrição de integridade foi violada: caso sua função objetivo apresente $Z > Z_{limite}$, esse nó solução é apontado como a melhor solução encontrada até o momento. Faça $Z_{limite} = Z$;
     - Ótima, mas alguma restrição de integridade foi violada: caso $Z > Z_{limite}$, esse nó solução é colocado em A.
6. Volte ao passo 2.
7. Se $Z_{limite} = -\infty$ não há nenhuma solução possível ao PPIM. Se $Z_{limite} > -\infty$, a solução ótima é igual a Z_{limite}.

<u>Observação:</u> Quando o problema a ser resolvido é de minimização modifica-se o algoritmo de forma a trocar $-\infty$ por $+\infty$ e as relações $\le, \ge, <$ e $>$, respectivamente, por $\ge, \le, >$ e $<$ nos locais em que elas ocorrem no algoritmo.