

Aula Prática 3

1. Implementar o método de busca local **VND (Variable Neighborhood Descent)**: percorrer **k** vizinhanças (no problema da mochila, usaremos $k = 2$) em busca de soluções melhores. Sempre que uma solução aprimorante é encontrada nas vizinhanças acima da primeira, voltamos à primeira vizinhança.

```
k = 1;
enquanto k <= k_max faça
    s' = buscaLocal(s, Nk);
    se f(s') < f(s) então
        k = 1;
        s = s';
    senão
        i = i + 1;
    fim_se
Fim_enquanto
```

Para isso, usaremos 2 vizinhanças: N1 e N2. A vizinhança N1 é definida pela troca de um bit no vetor de objetos (gerando n vizinhos) e a vizinhança N2 é definida pela troca de dois bits no vetor de objetos (gerando $C_{n,2}$ - combinação de n 2 a 2 -vizinhos). Logo, implementar o método `busca_local_melhor_aprimorante_N2(.)`.

2. Implementar a metaheurística **VNS (Variable Neighborhood Search)**: partir de uma solução inicial qualquer e a cada iteração selecionar aleatoriamente um vizinho s' dentro da vizinhança $N^k(s)$ da solução s corrente. Esse vizinho é então submetido a um procedimento de busca local. Se a solução ótima local, s'' , for melhor que a solução s corrente, a busca continua de s'' começando da primeira estrutura de vizinhança $N^1(s)$. Caso contrário, continua-se a busca a partir da próxima estrutura de vizinhança $N^{k+1}(s)$. Encerrar quando uma condição de parada for atingida.

```

Seja  $s_0$  uma solução inicial e  $r$  o número de estruturas de vizinhança;

procedimento VNS
 $s = s_0$ ; // solução corrente
enquanto (critério de parada não satisfeito) faça
     $k = 1$ ; // tipo de estrutura de vizinhança
    enquanto ( $k \leq r$ ) faça
        gere um vizinho qualquer  $s' \in N^k(s)$ ;
         $s'' = \text{BuscaLocal}(s')$ ;
        se ( $f(s'') < f(s)$ ) então
             $s = s''$ ;  $k = 1$ ;
        senão
             $k = k + 1$ ;
        fim se;
    fim enquanto;
fim enquanto;
retorne  $s$ ;
fim VNS;

```

Logo, implementar os métodos `vizinho_qq_N1(.)` e `vizinho_qq_N2(.)`, para gerar vizinhos aleatórios em cada vizinhança.