

A09 Metaheurísticas: ILS

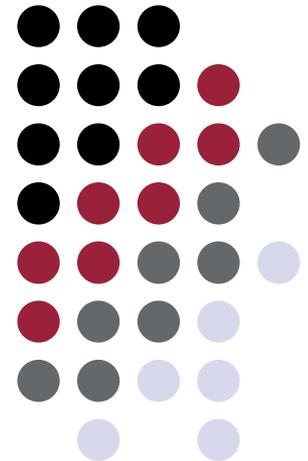


UFOP

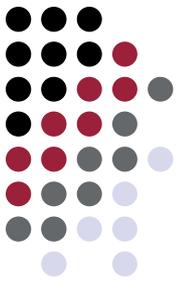
Universidade Federal
de Ouro Preto

PEP300 Técnicas Metaheurísticas para Otimização Combinatória

Prof. Dr. George H. G. Fonseca
Universidade Federal de Ouro Preto

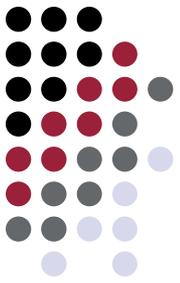


Iterated Local Search



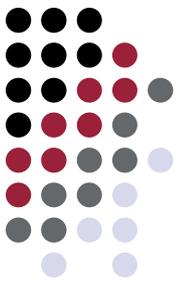
- Proposta por Lourenço *et al.* (2003)
- Pressuposto
 - Os ótimos locais de um problema de otimização podem ser gerados a partir de perturbações na solução ótima local corrente
- A perturbação precisa ser suficientemente forte para permitir que a busca local explore diferentes soluções e fraca o suficiente para evitar um reinício aleatório

Iterated Local Search



- Componentes do ILS
 - Geração de uma solução inicial
 - Gera uma solução s_0
 - Perturbação
 - Modifica a solução corrente guiando a uma solução intermediária s'
 - Busca local
 - Retorna uma solução possivelmente melhorada s''
 - Critério de aceitação
 - Decide em qual solução será aplicada a próxima perturbação

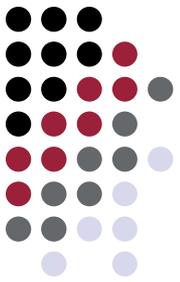
Iterated Local Search



procedimento *ILS*

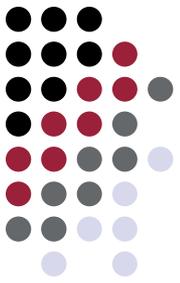
```
1  $s_0 \leftarrow GeraSolucaoInicial();$   
2  $s \leftarrow BuscaLocal(s_0);$   
3 enquanto (os critérios de parada não estiverem satisfeitos) faça  
4    $s' \leftarrow Perturbacao(\text{histórico}, s);$   
5    $s'' \leftarrow BuscaLocal(s');$   
6    $s \leftarrow CriterioAceitacao(s, s'', \text{histórico});$   
8 fim-enquanto;  
fim ILS;
```

Iterated Local Search



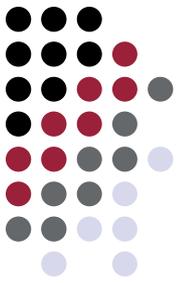
- A intensidade da perturbação deve ser grande o suficiente para permitir escapar do ótimo local corrente e permitir explorar diferentes regiões. Ao mesmo tempo, ela precisa ser fraca o suficiente para guardar características do ótimo local corrente
- Um critério de aceitação comumente utilizado é mover-se para o ótimo local s'' somente se ele for melhor que o ótimo local corrente s , isto é, se $f(s'') < f(s)$ para um problema de minimização

Iterated Local Search

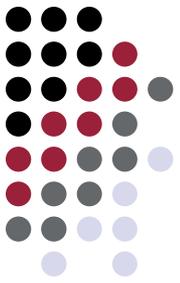


- Combina intensificação com diversificação
- Intensificação
 - É obtida fazendo-se pequenas perturbações na solução corrente (via busca local)
- Diversificação
 - É obtida aceitando-se quaisquer soluções s'' e aplicando-se grandes perturbações na solução corrente

Iterated Local Search



- Para o problema da mochila possíveis perturbações são:
 - Nível 1: alterar o valor de dois bits aleatórios
 - Nível 2: alterar o valor de três bits aleatórios
- Para o problema do caixeiro viajante possíveis perturbações são:
 - Nível 1: realizar duas trocas aleatórias de cidades
 - Nível 2: realizar três trocas aleatórias de cidades



- Souza, M. J. F. **Inteligência Computacional para Otimização**. Disponível em www.iceb.ufop.br/decom/prof/marcone/ico2009, acessado em Agosto de 2019.
- Lourenço, H. R., Martin, O. C., Stützle, T. **Iterated local search**. In Handbook of metaheuristics (pp. 320-353). Springer, Boston, MA, 2003