

Análise e Técnicas de Algoritmos
Período 2002.2

Aula 9: Método Guloso

20/01/2003

Características Gerais de Algoritmos Gulosos

Como apresentado, algoritmos gulosos são utilizados para resolver problemas de otimização. Os algoritmos que se baseiam em uma estratégia gulosa são, em geral, simples e de fácil implementação. É possível definir elementos que comumente fazem parte de uma solução gulosa, na tentativa de definir uma *cara* genérica para uma solução gulosa. Vamos considerar o exemplo do cálculo do troço, em um sistema monetário que apresenta o seguinte conjunto de moedas $C = \{100, 25, 10, 5, 1\}$. Uma possível solução que utiliza estratégia gulosa é apresentada abaixo:

```
CalculaTroco(M)  
 $C \leftarrow \{100, 25, 10, 5, 1\}$   
 $S \leftarrow \emptyset$   
 $soma \leftarrow 0$   
while  $soma \neq M$  do  
   $X \leftarrow$  o maior valor de  $C$  em que  $soma + X \leq M$   
  if não existe o item then  
    return(solução não encontrada)  
   $S \leftarrow S \cup \{ \text{uma moeda de valor } X \}$   
   $soma \leftarrow soma + X$   
return  $S$ 
```

A solução é obtida partindo-se de um conjunto vazio de moedas e, em cada etapa, escolhendo a maior moeda possível. É possível identificar neste algoritmo os seguintes elementos:

1. Uma lista de candidatos, definido pelo conjunto C .
2. Uma lista de elementos escolhidos, definido pelo conjunto S .
3. Uma função **SELEÇÃO** que seleciona um dos candidatos. No nosso exemplo é a uma função que retorna a maior moeda.
4. Uma função **VIABILIDADE** que verifica a viabilidade da escolha. No exemplo, a função que testa se a soma dos valores da nova moeda escolhida com os valores das moedas previamente escolhidas não ultrapassa o valor do montante.
5. Uma função **SOLUÇÃO** que verifica se um determinado conjunto de candidatos é uma solução para o problema. Em nosso exemplo, é a função que testa se a soma dos elementos escolhidos é igual ao montante M .

Além dos elementos listados, em algumas soluções é possível identificar mais dois elementos: um conjunto de candidatos rejeitados e uma função que define o valor de uma solução (serve para definir a eficiência de uma solução. No exemplo do cálculo do troço, essa função retorna o número de moedas utilizadas para fornecer o troço).

Solução Genérica

Um algoritmo guloso genérico define inicialmente um conjunto vazio de candidatos escolhidos. Em cada etapa um novo elemento é escolhido da lista de candidatos e adicionado ao conjunto de candidatos escolhidos. Esta escolha é guiada pela função **SELEÇÃO** que através do crivo da função **VIABILIDADE** define se o elemento selecionado deve ser considerado ou rejeitado. Se o elemento for rejeitado ele não deve ser considerado novamente. Se o elemento é adicionado ao conjunto dos elementos escolhidos, a função **SOLUÇÃO** verifica se o novo conjunto corresponde a solução do problema.

AlgoritmoGuloso(C)

C é o conjunto de candiadtos

$S \leftarrow \emptyset$

while $C \neq \emptyset$ e S não é solução **do**

$X \leftarrow \text{SELEÇÃO}(C)$

$C \leftarrow C \setminus \{X\}$

if **VIABILIDADE**($S \cup \{X\}$) **then**

$S \leftarrow S \cup \{X\}$

if **SOLUÇÃO**(S) **then**

 return S

else

 return(não tem solução)