

Aula 8

Programação gulosa

Introdução

- Método guloso de projeto de algoritmos
 - escolhe, em cada iteração, o objeto mais "apetitoso" que vê pela frente
 - "míope": ele toma decisões com base nas informações disponíveis na iteração corrente
 - sem olhar as consequências que essas decisões terão no futuro

Introdução

- Essa estratégia nem sempre produz o resultado esperado!

Introdução

- Prog. Gulosa
 - abocanha a alternativa mais promissora (sem explorar as outras)
 - é muito rápido
 - nunca se arrepende de uma decisão já tomada
 - não tem prova de correção simples

Introdução

- Prog. Dinâmica
 - explora todas as alternativa (mas faz isso de maneira eficiente)
 - é um tanto lento
 - a cada iteração pode se arrepender de decisões tomadas anteriormente (ou seja, pode rever o "ótimo corrente")
 - tem prova de correção simples

Problema do Pendrive

- Tenho n arquivos no computador
- Cada arquivo i tem t_i megabytes
- Quero gravar o maior número possível de arquivos num pendrive que tem capacidade para c megabytes



Problema do Pendrive

- encontrar o maior subconjunto X do intervalo $1..n$ que satisfaça a restrição:

$$\sum_{i \in X} t_i \leq c$$

- Obs: queremos maximizar $|X|$ e não a soma:

$$\sum_{i \in X} t_i$$

Exemplo

- Instância:
 - $n = 8$, $t = (10, 15, 20, 20, 30, 35, 40, 50)$ e $c = 90$ tem muitas soluções:

10	15	20	20	30	35	40	50
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-

Problema do Pendrive

- Heurística:
 - Escolher o menor dos arquivos que ainda não foram gravados

O algoritmo é guloso pois abocanha o menor arquivo sem antes pesar os prós e contras dessa escolha

Problema do Pendrive

- Embora a estratégia pareça natural, não é óbvio que ela produz o resultado desejado

```
PENDRIVE ( $t, n, c$ )   $\triangleright t_1 \leq \dots \leq t_n$   
1   $i := 1$   
2  enquanto  $i \leq n$  e  $t_i \leq c$   
3       $c := c - t_i$    $\triangleright$  escolhe  $i$   
4       $i := i + 1$   
5  devolva  $\{1, \dots, i-1\}$ 
```

Exercício

- Proponha uma estratégia gulosa para resolver o problema da mochila booleana.
 - Qual o resultado da sua estratégia para uma mochila com $n = 4$ objetos e capacidade $c = 5$

	1	2	3	4
p	4	2	1	3
v	500	400	300	450

- Qual a classe de complexidade da sua solução?