

# Aplicação de Algoritmo Guloso por Maior Valor para a Otimização do Problema da Mochila

Raiane Santos - Wanessa Caldas - Alex Souza

PAA - Projeto e Análise de Algoritmos (Prof. Valdísio Viana)  
MACC - Universidade Estadual do Ceará (UECE)

25 de abril de 2018

## INTRODUÇÃO

## PROBLEMA DA MOCHILA

Heurística

Heurística Gulosa

Algoritmo Proposto

Pseudo-Código

## RESULTADOS

Tabela de Resultados

Tempo de Execução

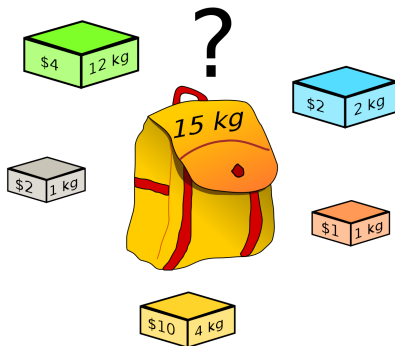
# INTRODUÇÃO

- ▶ Problema da Mochila
  - ▶ Maior Valor
- ▶ Desafios
  - ▶ NP-Difícil
    - ▶ Heurísticas

# PROBLEMA DA MOCHILA

Em síntese, o problema da mochila consiste em escolher um conjunto de itens, onde cada item possui um peso e um valor agregado, de forma que os itens de maior valor associado sejam preferencialmente escolhidos, porém sem ultrapassar a capacidade máxima da mochila.

- Complexidade Exponencial:  $O(2^n)$



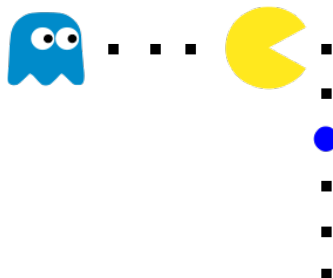
# HEURÍSTICA

São um conjunto de regras e métodos que conduzem à descoberta, à invenção e à resolução de problemas de elevado nível de complexidade, em tempo computacional razoável.

- Heurística Gulosa

# HEURÍSTICA GULOSA

- ▶ Este tipo de estratégia consiste em resolver o problema em uma sequência de passos, onde a cada passo é feita a melhor escolha momentânea, sem se preocupar com o impacto futuro desta escolha e sem desfazer escolhas passadas.
  - ▶ Complexidade:  $O(n)$





# PSEUDO-CÓDIGO

---

**Algorithm 1:** PROBLEMA MOCHILA GULOSO MAIOR VALOR
 

---

**Input:** Capacidade da Mochila ( $W$ )

**Input:** Valores  $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$

**Input:** Pesos  $\langle w_1, w_2, \dots, w_n \rangle$

$capacidadeTotal \leftarrow 0$

$value \leftarrow 0$

$numItems \leftarrow tamanho(Valores)$

$valorProbMochGuloso \leftarrow \text{Ordenação Decrescente dos Valores}[1]$  (Maior Valor)

**\*\* comentário:**  $valorProbMochGuloso[i][0]$  - Refere-se a Pesos

**\*\* comentário:**  $valorProbMochGuloso[i][1]$  - Refere-se a Valores

**while**  $Capacidade > 0$  **and**  $numItems > 0$  **do**

$idx \leftarrow 0$

**if**  $valorProbMochGuloso[idx][1] \leq Capacidade$  **then**

$value += valorProbMochGuloso[idx][0]$

$capacidadeTotal += valorProbMochGuloso[idx][1]$

$capacidade -= valorProbMochGuloso[idx][1]$

**end**

**Output:** Para cada item (objeto)

- Item alocado na Mochila

- Valor alocado do item

- Valor acumulado na Mochila

- Capacidade alocada do item

- Capacidade acumulada na Mochila

- Vetor de Valores da Mochila

- Vetor de Pesos da Mochila

- Itens Alocados

**return**  $value$

**end**

---



# ENTRADAS E SAÍDA DO ALGORITMO

## ► Entradas

```
capacidade = 85
valores = [60, 100, 120, 80, 30]
pesos = [20, 50, 30, 10, 40]
```

## ► Saída

```
Número de Itens - 5
Capacidade da Mochila: - 85
Valor - Decrescente: - [[120, 30], [100, 50], [80, 10], [60, 20], [30, 40]]
```

```
-----
Item alocado na Mochila: 1
Valor alocado do item: 120
Valor acumulado na Mochila: 120.0
Capacidade alocada do item: 30
Capacidade acumulada na Mochila: 30.0
-----
```

```
Num itens alocados na Mochila: 2
Valor alocado do item: 100
Valor acumulado na Mochila: 220.0
Capacidade alocada do item: 50
Capacidade acumulada na Mochila: 80.0
-----
```

```
Vetor de Valores da Mochila: [120, 100]
Vetor de Pesos da Mochila: [30, 50]
Itens Alocados: 2
-----
```

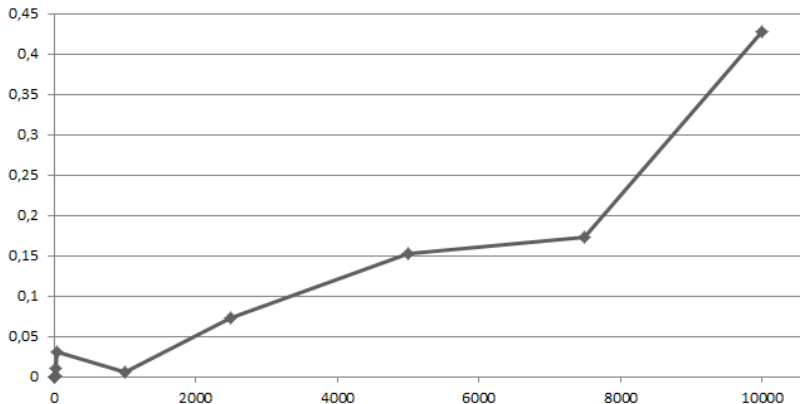
```
Executado em 0.001s.
```

# TABELA DE RESULTADOS - INSTÂNCIAS DIVERSAS

Instâncias Comparativas				Solução	Solução Obtida			Aproximação
$N^o$	Referência	$n$	C	“Ótima”	Itens Alocados	tempo(s)	Inicial/Melhor	Gap
1	KP1000	1000	500	12800	10	0.006	1500	8,53
2	KP2500	2500	295	8560	17	0.072	1697	5,04
3	KP5000	5000	2500	37660	120	0.152	11885	3,16
4	KP7500	7500	3804	58165	184	0.173	18214	3,19
5	KP10000	10000	5000	77621	237	0.427	23504	3,30
Média das aproximações com resultados conhecidos (%) $\Rightarrow$								4,64
$N^o$	Outras	$n$	C	Itens Alocados	Mínima	Média	Inicial/Melhor	tempo(s)
6	TE05	5	85	2	220	220	220	<0.000
7	TE10	10	50	7	42	42	42	<0.000
8	TE20	20	50	6	504	504	504	0.001
9	TE30	30	120	12	1066	1066	1066	0.010
10	TE50	50	180	20	1697	1697	1697	0.031

# TEMPO DE EXECUÇÃO

- ▶ Tempo de Execução (Eixo y)
- ▶ Tamanho da Instância (Eixo x)



# OBRIGADO



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO CEARÁ