

# Problema do ladrão e a mochila

- Um ladrão tem uma mochila de 16kg
- Ele tem que roubar o maior valor possível da soma de items que levar

Items:

Violão: 1KG - R\$ 1500

Rádio: 4kg - R\$ 3000

Notebook: 3kg - R\$ 2000

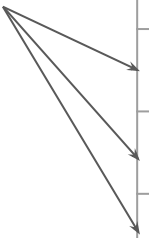
# Passo 1 - Montar a tabela de valores

Pesos disponíveis de cada item.  
Cada peso será uma sub-mochila

Itens  
possíveis



	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão				
Rádio				
Notebook				



Capacidade máxima da mochila: 16kg  
Mas quebramos em problemas menores

## Passo 2 - Calcular a linha do violão 1kg - R\$ 1500

- Pra cada célula: Você roubara ou não o violão?
- O violão cabe ou não naquela sub-mochila?
- Se cabe, botar o valor do violão e o V
- OBS: Por ser a primeira linha ignoramos o resto dos itens

	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V
Rádio				
Notebook				

- Resultado parcial: Com uma mochila de 4kg daria pra levar R\$ 1500

## Passo 3 - Calcular a linha do Rádio 4kg - R\$ 3000

- Pra cada célula: Você roubara ou não o Rádio + o item da linha anterior?
- O Rádio e os itens anteriores cabe ou não naquela sub-mochila?
- Se cabe, botar o valor do rádio e o R
- Na ultima célula: Escolho a maior possibilidade pra 4kg. Rádio > Violão
- OBS: Ignoramos o notebook mas consideramos a linha de cima

	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V
Rádio	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 3000 - R
Notebook				

- Resultado: Levar o Rádio é mais em conta até o momento

## Passo 4 - Calcular a linha do Notebook 3kg - R\$ 2000

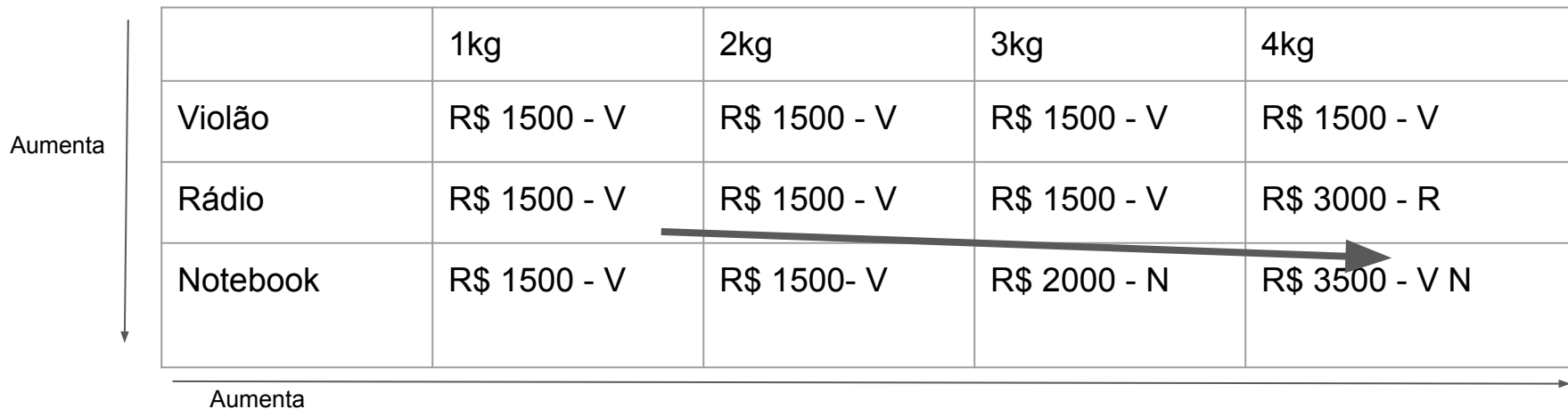
- Pra cada célula: Você roubara ou não o notebook +/- os items da linha anterior?
- O notebook e os items anteriores cabe ou não naquela sub-mochila?
- Se cabe, botar o valor do notebook e o N
- Na terceira célula notebook > violão logo substituímos
- 

	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V
Rádio	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 3000 - R
Notebook	R\$ 1500 - V	R\$ 2000 - N	R\$ 2000 - N	R\$ 3500 - V e N

- Resultado: Levar o violão e o notebook é o mais em conta

## Passo 4 - Calcular a linha do Notebook 3kg - R\$ 2000

- Na última célula temos:
  - Notebook: 2kg/R\$ 2000 vs Rádio: 4kg/R\$ 3000. Porém com o notebook sobre 2kg
  - Rádio: 4kg/R\$ 3000 vs (notebook: 2kg/R\$ 2000 + ?: 1kg) -> logo:
  - Rádio: 4kg/R\$ 3000 vs (notebook: 2kg/R\$ 2000 + Violão: 1kg) ->
  - Como saber qual que é o objeto de 1kg mais em conta? Com o calculo de 1kg da linha anterior.



	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V
Rádio	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 3000 - R
Notebook	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 2000 - N	R\$ 3500 - V N

- Resultado: Levar o violão e o notebook é o mais em conta

# Calculo pra saber o valor pelas células anteriores

- Solução dos problemas menores ajudam na solução dos problemas maiores

Célula é calculada com a mesma fórmula, que pode ser vista a seguir:

$$\begin{array}{c} \text{LINHA} \quad \text{COLUNA} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{CÉLULA}[i][j] = \text{MÁXIMO DE} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ O MÁXIMO ANTERIOR (VALOR NA CÉLULA}[i-1][j]) \\ \text{VS} \\ 2. \text{ VALOR DO ITEM ATUAL} + \text{VALOR DO ESPAÇO RESTANTE} \\ \quad \quad \quad \uparrow \\ \quad \quad \quad \text{CÉLULA}[i-1][j - \text{PESO DO ITEM}] \end{array} \right.$$

# Exercicio: Iphone - 1kg/R\$ 2000

	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V
Rádio	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 3000 - R
Notebook	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 2000 - N	R\$ 3500 - V N
Iphone	R\$ 2000 - I	R\$ 3500 - I V	R\$ 3500 I V	R\$ 4000 I N



- Resultado: Levar o Iphone e o notebook é o mais em conta



# Exercicio: MP3 Player - 1kg/R\$ 1000

	1kg	2kg	3kg	4kg
Violão	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V
Rádio	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 1500 - V	R\$ 3000 - R
Notebook	R\$ 1500 - V	R\$ 1500- V	R\$ 2000 - N	R\$ 3500 - V N
Iphone	R\$ 2000 - I	R\$ 3500 - I V	R\$ 3500 I V	R\$ 4000 I N
MP3	R\$ 2000 - I	R\$ 3500 I V	R\$ 4500 IVM	R\$ 4500 IVM



- Resultado: Levar o violão, iphone e mp3 é o mais em conta

# A ordem dos itens Altera o resultado?

	1kg	2kg	3kg	4kg
Rádio	0	0	0	R\$ 3000 R
Notebook	0	0	R\$ 2000 N	R\$ 3000 R
Violão	R\$ 1500 V	R\$ 1500 V	R\$ 2000 N	R\$ 3500 V N

- Continua sendo violão e notebook pra esses 3 itens