

# Estudos em Grupo

Prova PAA II

Estudos do dia 20/05/25

↳ PUC Minas CC

## PAA - Prova II

Problema da Moeda: (DP)

$C = \{1, 2, 3\}$   
 $X = 5$

	0	1	2	3	4	5
$i=0$	{}	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
$i=1$	{}	0	1	2	3	4
$i=2$	{}	0	1	2	2	3
$i=3$	{}	0	1	1	2	2

$$DP[i][j] = \begin{cases} DP[i-1][j], & \text{if } C[i-1] > j \\ \min(DP[i-1][j], DP[i][j-C[i-1]] + 1) \end{cases}$$

$C = \{1, 4, 6\}$

$X = 8$

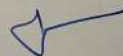
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$i=0$	{}	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
$i=1$	{}	0	1	2	3	4	5	6	7
$i=2$	{}	0	1	2	3	2	2	3	4
$i=3$	{}	0	1	2	3	1	2	1	2

$\min(3, 2)$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$i=0$	{}	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
$i=1$	{}	0	1	2	3	4	5	6	7
$i=2$	{}	0	1	2	3	2	2	3	4
$i=3$	{}	0	1	2	3	1	2	1	2

$$8 - 4 = 4$$

$$4 - 4 = 0$$



DP  
↑

# Maior sequência não-decrescente (consecutiva e não-consecutiva)

CONSECUTIVA

$S = \{1, 4, 2, 5, 7, 3\}$

1 4 2 5 7

TAM = 23  
TAMA = 3

$S[i]$

NÃO CONSECUTIVA \*

	0	1	4	2	5	7
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1
2	0	1	1	2	2	2
4	0	1	2	2	2	2
5	0	1	2	2	3	3
7	0	1	2	2	3	4

1- inicializamos TAM=0 e TAMATUAL=1

2- p/ todos  $\text{length } S$ :

- verificamos se  $TAMATUAL > TAM$ :  
se sim  $\rightarrow TAM = TAMATUAL$
- verificamos se o prox. elemento  $>$  elemento atual  
se sim  $\rightarrow TAMATUAL++$  o elemento atual  $<$  prox. elemento  
se não  $\rightarrow TAMATUAL = 1$

## Maior soma não-consecutiva

de  
-decrescente  
e consecutiva

5 15 -30 10 -5 40 10

5    15    -30    10    -5    40

10

$5 + 15 > 0 \checkmark$

$20 + (-30) \geq 0 \times$

$tam_{max} = 20$

$tam = 35$

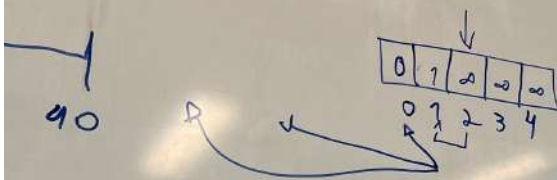
$tam + 10 > 0 \checkmark$

```

tam = 0
maxtam = 0
for (int i = 0; i < n; i++) {
    x = tam + v[i];
    if (x > 0) {
        tam = x;
        if (tam > maxtam)
            maxtam = tam;
    } else
        tam = 0;
}
    
```

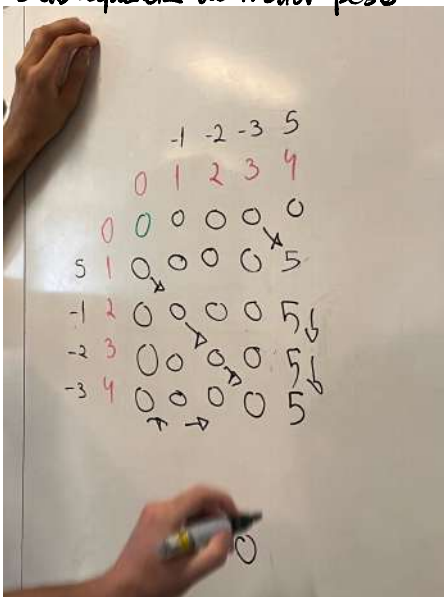
## Problema dos moedas c/ 1 vetor só

$$C = \{1, 4, 6\}$$
$$X = 6$$

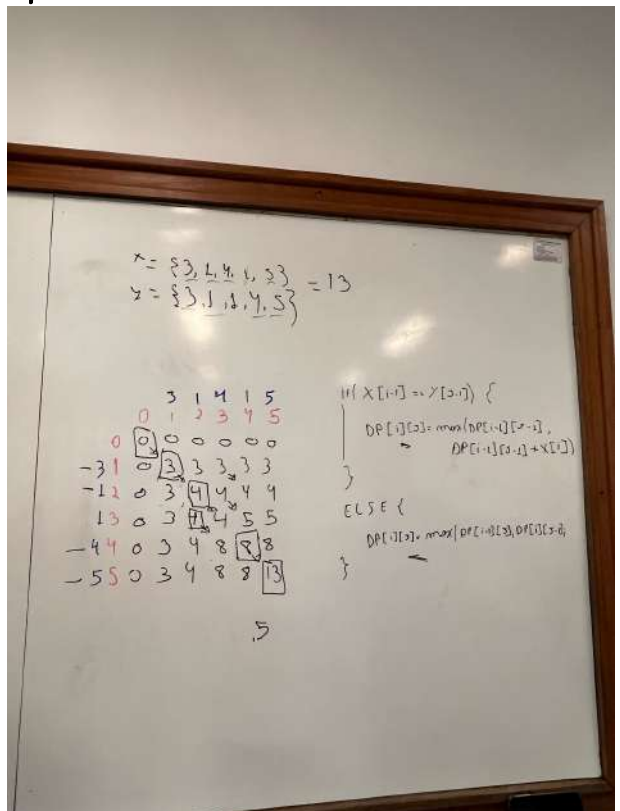


$$O(m \times n)$$
$$m = |C|$$
$$n = X$$

Subseqüência de maior peso



Questão do  $X[i]$ ,  $Y[i]$  e maximização dos pesos  $Z$  entre eles



## Problema dos Parêntaus

$$F(a_2) = \frac{F(a_{c1})}{f(2,2)}$$

$$f(1,3) = \min\left(\frac{f(1,1)}{f(2,1)}, \frac{f(1,2)}{f(3,3)}\right)$$

$$f(0,1) = \frac{f(0,d)}{f(1,1)} f(1,n)$$

$$F(0,2) = \max \left\{ \frac{F(0,0)}{f(1,2)}, \frac{F(0,1)}{f(2,2)} \right\}$$

$$1, 4, 6 \Rightarrow 8$$

$$F(i, j) = \max_{i \leq k \leq j} \frac{F(i, k)}{f(k+1, j)}$$

$$f(j, i) = \min_{k \in V} \frac{\beta(i, k)}{F(k, j)}$$

$$x_0, x_1, x_2, x_3$$

② 4 6 8

$$(F(0,3)) = \frac{F(0,0)}{f(5,3)} + \frac{F(0,1)}{f(2,3)} + \frac{F(0,2)}{f(4,3)}$$

F	0	1	2	3
0	2	(24)	-	
1		4	4/6	
2			6	4/8
3				

f	0	1	2	3
5	2	24	0	
1		4	46	
2			6	68
3				8

## Problema da Mochila

MOCHILA (KNAP SACK)  
 $I = \left\{ \begin{matrix} (1, 4) \\ (2, 5) \\ (3, 3) \\ (4, 3) \end{matrix} \right\} \rightarrow C = 7$       Respos<sup>va</sup>  
 $R = \{B, C\}$

0 1 2 3 4 5 6 7

0	0	0	0	0	0	0	0
(10) A	1	1	1	1	1	1	1
(12) B	0	1	1	4	5	5	5
(3) C	3	0	1	1	4	5	6
(5) D	0	0	2	1	4	5	7

5/5

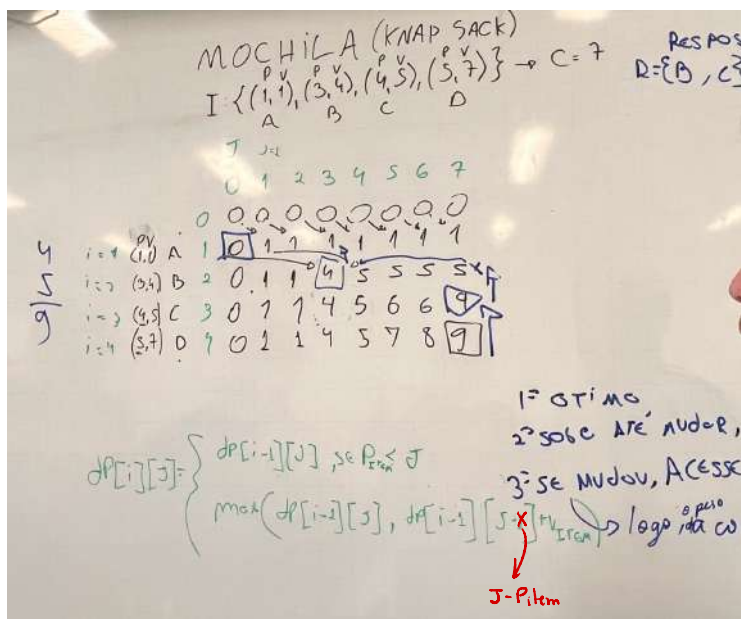
DPE: 25.7

1<sup>st</sup> string  
2<sup>nd</sup> solc are nudge, M. nudge

5. 2ª etapa: Modelo. ACESSO a coluna de volatil (N-Peso)

Logo <sup>a</sup> coluna faz parte da solução

pois isso implica necessariamente a inclusão de um item novo



## ★ Problemas Gulosos de Intervalo

1. Interval Scheduling → ordena pelo tempo de fim e remove os que tem interseção c/ os escolhidos
2. Particionamento → ordena por tempo de início e escolhemos os slots c/ box no heap de tempos de fim
3. Estabilidade → ordena pelo tempo de fim e pega o ponto de tempo de fim (ou o + próximo à esquerda dele). Se tiver interseção, remove.
4. Cobertura Total → ordena pelo tempo de início e pegamos os intervalos que começam antes do tempo atual e têm o maior tempo de fim



- GULOSOS
- Interval Scheduling  $\rightarrow$  tempo de fim
  - Particionamento  $\rightarrow$  tempo de início e depois tempo de fim
  - Estabilidade  $\rightarrow$  tempo de início e depois tempo de fim
  - Cobertura Total  $\rightarrow$  tempo de início e depois os com maior tempo de fim e que começam antes da posição atual

## 1- Interval Scheduling

1) ACHAR O MAIOR SUBCONJUNTO DE INT. DIS. ENTRE SI 2A2.

ORDENAR POR TEMPO DE FIM  $\rightarrow$  OTÍMO  
TEMPO DE INÍCIO  $\rightarrow$

$S = \{ \}$

1º ORDENAR INTERVALOS NÃO DECRESCENTEMENTE (NLOG N)  
LA POR TEMPO DE FIM

2º  $\forall i \in \text{INTERVALOS\_ORDENADOS}$ :

$S \leftarrow S \cup \{i\}$

$\forall j \in I - O$ :

if (j tem INTER. com i)

$I - O = I - O / \{j\}$

}

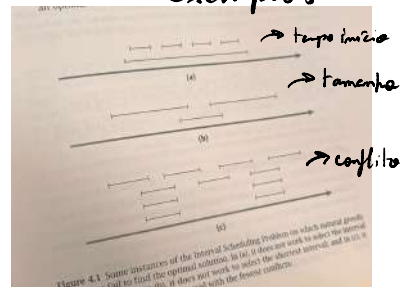
else

BREAK

ABR DE

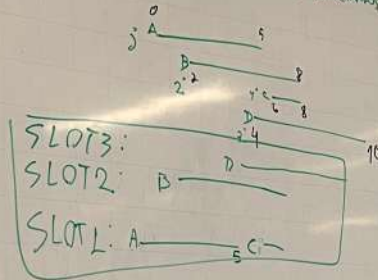
$O(N)$

contra-exemplos:

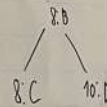


## 2- Particionamento

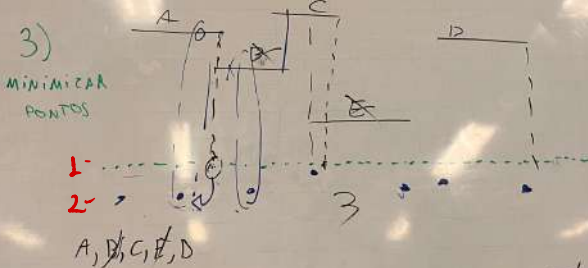
2) MINIMIZAÇÃO + SLOTS PARA TODOS OS INTERVALOS



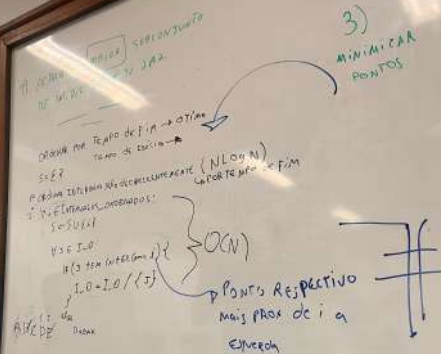
ORD = A, B, D, C



## 3- Estabilidade

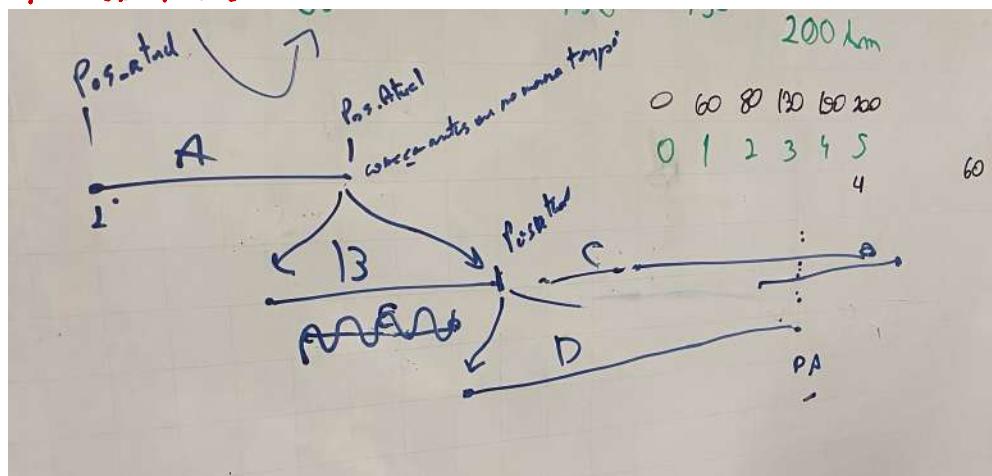


TEMPO DE FIM E REMOVE INTERSEÇÃO ( $N \log N$ )





## 4- Cobertura Total



DTW (Sequências Temporais) é basicamente o problema do 'Kilômetro' / 'Ciclismo' / vetores de tamanhos diferentes.

$$A = [0, 1, 4, 9, 0]$$

$$B = [3, 9, 7]$$

3 1 2 1 3 = 77

	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	3	5	6	12	79
2	0	3	5	6	10	15
3	0	3	5	6	8	11

$$\begin{matrix} 3 \\ 1, 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 4 & 9 & 10 \\ 3 & & & & \\ 7 & & & & \\ 7 & & & & \end{matrix}$$

$$DP[i][j] = \min(DP[i-1][j], (B[i] - A[j]) + DP[i][j-1])$$

$$\text{FOR}(0 \leq i < w) \quad \left\{ \begin{array}{l} DP[0][i] = 0 \\ \text{FOR}(0 \leq i < h) \quad DP[i][0] = 0 \end{array} \right.$$