

Lista de Exercícios Sobre Programação Dinâmica  
 Para cada um dos problemas abaixo faça o seguinte:

- Defina a subestrutura ótima do problema
- Apresente uma fórmula recursiva fornecida pela subestrutura ótima do problema
- Apresente um pseudo-código para resolver o problema
- Apresente a complexidade de pior e melhor caso do seu algoritmo.

**Questão 0.1**

*Caminho dos Presentes.* Suponha um caminho de três vias no qual a cada trecho  $i$  do caminho, três presentes estão dispostos, um em cada uma das três vias. Os presentes têm valores diferenciados. Suponha que você esteja inicialmente na posição marcada com  $x$  e o caminho vai até a posição  $y$  (posição final). A partir de  $x$ , você percorrerá os  $n$  trechos da pista, recolhendo um presente a cada trecho. Em cada movimento de um trecho  $i$  ao trecho  $i + 1$ , você apenas pode se mover na mesma pista, ou para uma pista acima, ou para uma pista abaixo. Ou seja, considere as três pistas 1, 2 e 3. Se você estiver na pista 2 no trecho  $i$ , você pode permanecer na pista 2 no trecho  $i + 1$ , ou mover-se para as pistas 1 ou 3. Mas caso você estiver na pista 1, você pode permanecer nela, ou mudar-se para a 2. Se você estiver na 3, pode permanecer nela ou mudar-se para a 2. Considere que estando num trecho  $i$  você não pode retornar a um trecho  $i - 1$ .

Considere o exemplo abaixo, onde as três vias são representadas pelas três linhas e os  $n$  trechos são representados pelas colunas :

		Índice da coluna								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1		4	2	3	1	6	3	9	0	
2	<b>x</b>	12	8	5	5	2	11	1	4	<b>y</b>
3		12	8	8	6	3	0	4	5	

Projete um algoritmo que resolva o problema para matrizes de 3 linhas e  $n$  colunas.

**Questão 0.2 (Robótica)**

Um robô está no ponto  $A$  da matriz

<b>A</b> : 10	5	8	13
3	19	14	8
2	4	6	8
3	5	7	<b>B</b> : 11

e quer chegar no ponto  $B$ . Em cada passo, ele pode se mover somente para direita ou para baixo. Ao mesmo tempo, ele coleciona todos itens que estão disponíveis ao longo do caminho. Projete um algoritmo que resolva o problema para matrizes arbitrárias.