

XXVIII SEMANA DA MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

OFICINA DE MODELAGEM MATEMÁTICA E PESQUISA OPERACIONAL
PROF. CRISTIANO TOREZZAN (FCA-UNICAMP)

Problema: Jogos Vorazes

No mundo criado por Suzanne Collins, os maldosos governantes da nação Panem forçam seus doze distritos a mandarem um jovem (como tributo) para os Jogos Vorazes todo ano. Os tributos devem batalhar até a morte na arena, até que apenas um deles sobreviva. A arena desse ano é uma vasta área de floresta.

Katniss Everdeen é representante do distrito 12 nos Jogos Vorazes deste ano. Ela tem sobrevivido ao jogo até agora, mas sua mochila de sobrevivência está vazia. No terceiro dia de jogo, 30 minutos antes do pôr do sol, ela felizmente encontra um mapa da área ao seu redor (Figura 1) que mostra a localização de 20 itens de sobrevivência diferentes. Como é muito perigoso se deslocar durante a noite, Katniss tem 30 minutos para encher sua mochila. Entretanto, ela tem dois problemas:

- 1) Ela pode carregar no máximo 30 kg.
- 2) Ela sabe que alguns itens são mais importantes para sua sobrevivência do que outros.

Portanto, ela deve escolher os itens de forma inteligente. Cada item possui um valor em pontos de sobrevivência, e ela deseja maximizar seus pontos de sobrevivência. Os pesos e os pontos de sobrevivência de cada item são dados na Tabela 1.

A localização atual de Katniss está marcada com um “S” no mapa. Katniss pode se mover diretamente um quadrado para cima / baixo / direita / esquerda e cada movimento dura exatamente 1 minuto. Ela não pode se mover diagonalmente. Se há um item no quadrado, ela pode decidir se recolhe o item ou deixa-o para trás. Recolher o item não demanda tempo.

Ajude Katniss a escolher os itens e o caminho que ela deve fazer para recolher estes itens maximizando os pontos de sobrevivência dos itens que ela recolhe. Depois de 30 minutos, ela irá parar imediatamente e se esconder, sem obter os demais itens. Desenhe o caminho que Katniss deve percorrer no mapa e circule cada item que ela deverá recolher ao longo do caminho.

Item	Descrição	Peso (kg)	Valor de sobrevivência	Item	Descrição	Peso (kg)	Valor de sobrevivência
1	Saco de dormir	9	15	11	Flechas	5	10
2	Carne seca	5	14	12	Peneira	6	9
3	Nozes	3	10	13	Toalha	1	2
4	Arco	10	25	14	Barraca	25	50
5	Óculos de visão noturna	10	15	15	Rolo de arame	7	5
6	Estilingue	10	3	16	Frasco de iodo	5	12
7	Remédio	15	30	17	Par extra de meias	4	10
8	Lanterna	3	5	18	Fósforos	1	2
9	Faca	3	7	19	Broche do tordo	2	2
10	Água	5	15	20	Capa de chuva	12	25

Tabela 1 – Itens de sobrevivência e respectivos pesos e valores.

S														
14		11		3							20			
							9							
													6	
			10						7					
					16			18				5		
	12													
				13			1							
										8				
		2				19								4
														17
										15				

Figura 1 – Mapa da área.