



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
Campus de Quixadá  
Prof. Fabio Dias  
QXD0041 - Projeto e Análise de Algoritmos - Manhã

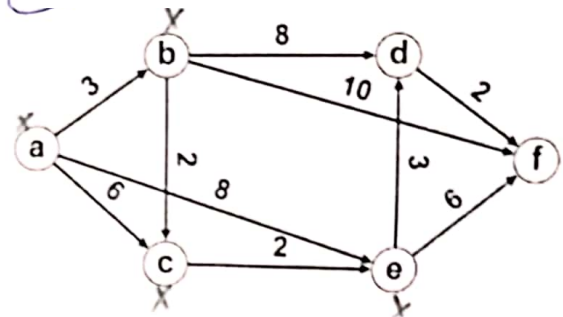
AP2  
2024.2

Nome: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

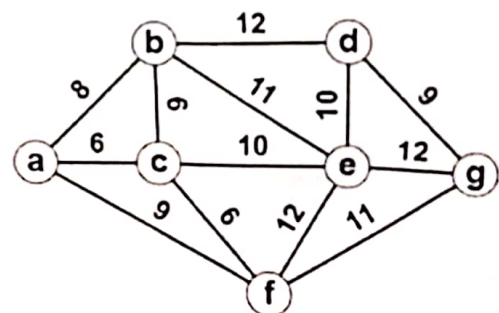
1. Execute o algoritmo Dijkstra para o grafo abaixo, primeiro usando o vértice  $a$ . Mostre os valores de  $d$  e  $\pi$  e os vértices que estão na lista de prioridade  $Q$  no início de cada iteração.

Iter.		a	b	c	d	e	f
1	$\pi$	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
	Q		b	c	d	e	f
2	$\pi$	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	3	6	8	10	13
	Q			c	d	e	f
3	$\pi$	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	3	2	8	10	13
	Q				d	e	f
4	$\pi$	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	3	2	7	10	13
	Q					e	f
5	$\pi$	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	3	2	7	9	13
	Q						f
6	$\pi$	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	3	2	7	9	12
	Q						



2. Execute o algoritmo Prim para o grafo abaixo. Mostre os valores de  $d$  e  $\pi$  e os vértices que estão na lista de prioridade  $Q$  no início de cada iteração.

Iter.		a	b	c	d	e	f	g
1	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
	Q		b	c	d	e	f	g
2	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	8	6	$\infty$	$\infty$	9	$\infty$
	Q			c	d	e	f	g
3	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	8	6	$\infty$	10	6	$\infty$
	Q				d	e	f	g
4	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	8	6	12	10	6	$\infty$
	Q					e	f	g
5	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	8	6	12	10	6	11
	Q							g
6	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	8	6	10	10	6	9
	Q							
7	$\pi$	-	-	-	-	-	-	-
	$d$	0	8	6	10	10	6	9
	Q							



Nota: \_\_\_\_\_

3. São dados  $n$  objetos e  $W$  caixas. Cada objeto  $i$  tem um peso  $w_i$ , com  $0 < w_i \leq 1$  e um grupo  $g_i$  ao qual o objeto pertence. Cada caixa tem capacidade 1, ou seja, a soma dos pesos dos objetos colocados em uma caixa não pode ultrapassar 1. Além disso, em cada caixa devemos ter no máximo um objeto de cada grupo. Desejamos colocar o máximo de objetos nas  $W$  caixas. Escreva um algoritmo guloso para resolver esse problema. Depois aplique seu algoritmo na instância abaixo.

$W = 3$

Objetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
w	0.7	0.3	0.5	0.5	0.3	0.9	0.1	0.4	0.8	0.5	0.3
g	1	2	1	4	2	3	2	1	4	2	3

- [2,5 pontos] 4. Uma subsequência contígua de uma sequência  $S$  é uma subsequência de elementos consecutivos de  $S$ . Por exemplo, se  $S = (5, 15, -30, 10, -5, 40, 10)$ , então  $(15, -30, 10)$  é uma subsequência contígua de  $S$ , mas  $(5, 15, 40)$  não é. Escreva um algoritmo de programação dinâmica para a seguinte tarefa: receba como entrada uma sequência de números  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  e devolva a subsequência contígua cuja soma é máxima (uma subsequência de tamanho zero tem soma zero). No exemplo anterior, a resposta seria a subsequência  $(10, -5, 40, 10)$  cuja soma é 55. **Obrigatoriamente, você precisa definir o subproblema e a função matemática que calcula a solução ótima do subproblema baseado nas soluções de outros subproblemas de tamanho menores, como visto em sala de aula, e depois o algoritmo de baixo para cima.**

**Dica:** Para cada  $j \in 1, 2, \dots, n$ , considere subsequências contíguas terminando exatamente na posição  $j$ .