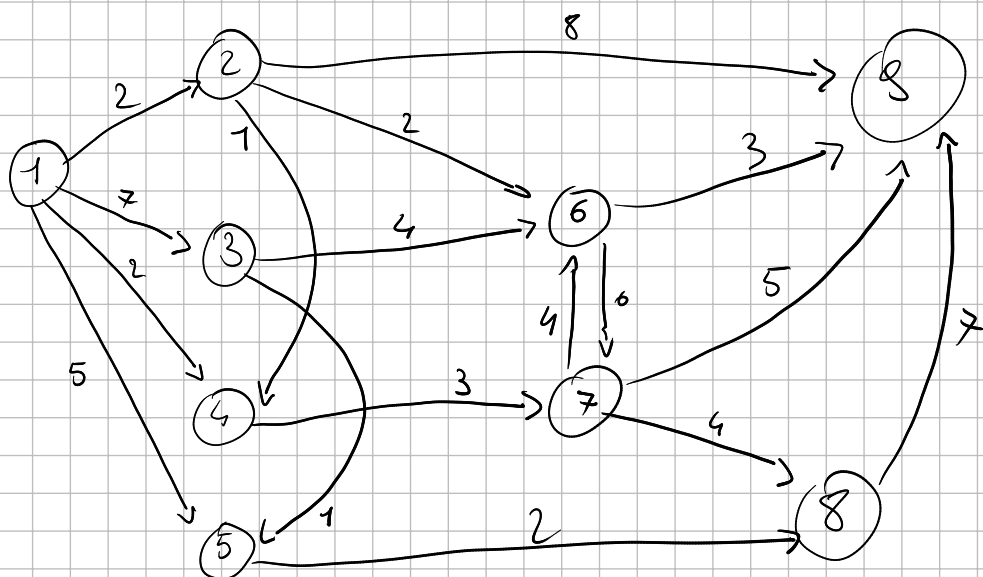


# Esercizio 1 Dijkstra

In tabella è riportata la matrice di incidenza nodi/archi di un digrafo.

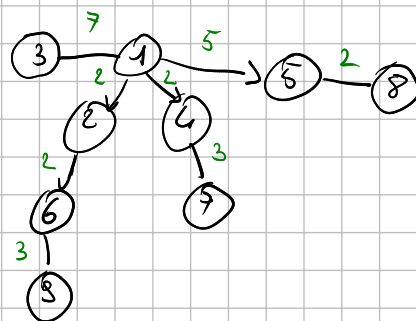
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s
1	1	1	1	1													
2	-1				1	1	1										
3		-1						1	1								
4			-1				-1			1							
5				-1					-1		1						
6						-1		-1				1	1	-1			
7										-1			-1	1	1	1	
8											-1					-1	1
9					-1							-1			-1		-1
Pesi	2	7	2	5	8	2	1	4	1	3	2	3	6	4	5	4	7

1. Trovare l'albero dei cammini orientati minimi, a partire dal nodo 1, utilizzando l'algoritmo di Dijkstra (versione efficiente). Indicare in quale ordine vengono aggiunti archi all'albero (in quale ordine i flag dei nodi vengono fissati a 1).
2. Ci sono più alberi dei cammini orientati minimi ottimi? Se sì, quali?
3. Calcolare il percorso minimo nell'albero dal nodo 1 al nodo 7, e il suo peso.
4. Come varia la soluzione ottima se l'arco (7, 9) ha peso 10?
5. Come varia la soluzione ottima se l'arco (7, 9) ha peso 1?



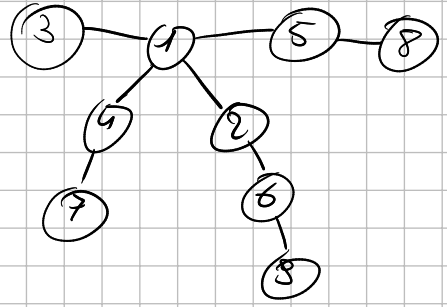
node	F	D	tree
1	1	0	null
2	1		1
3	1		1
4	1		1
5	1		1
6	1		2
7	1		4
8	1		5
9	1		6

$$S = \{1, [2, 4], 6, [5, 7], [3, 8, 9]\}$$



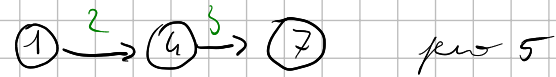
node	F	D	head
1	1	0	null
2	10		
3	10		
4	10		
5	10		
6	10		
7	10		
8	10		
9	10		

$$S = \{1[4,2], 6[2,5], 9[3,8]\}$$



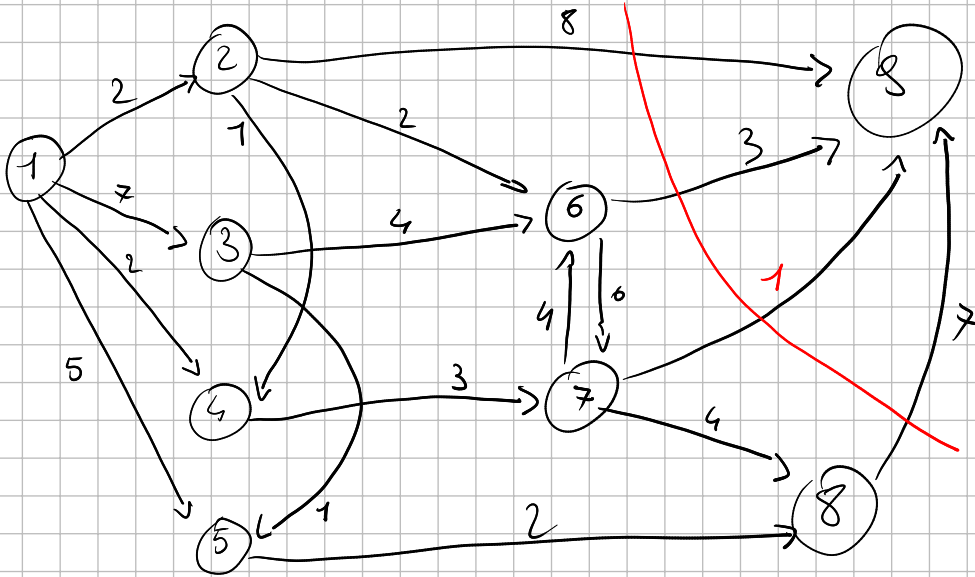
2) Il cammino orientato minimo è unico

3)



4) La soluzione rimane invariata perché l'arco non è presente nel cammino minimo

5)



Eseguendo un taglio sugli archi entranti in 8 constatiamo che l'arco di costo inferiore per raggiungere 8 è l'arco 7-8 e quindi entrerà a far parte della soluzione ottima

$$S = \{1[2,4], 6[5,7], 9[3,8]\}$$

