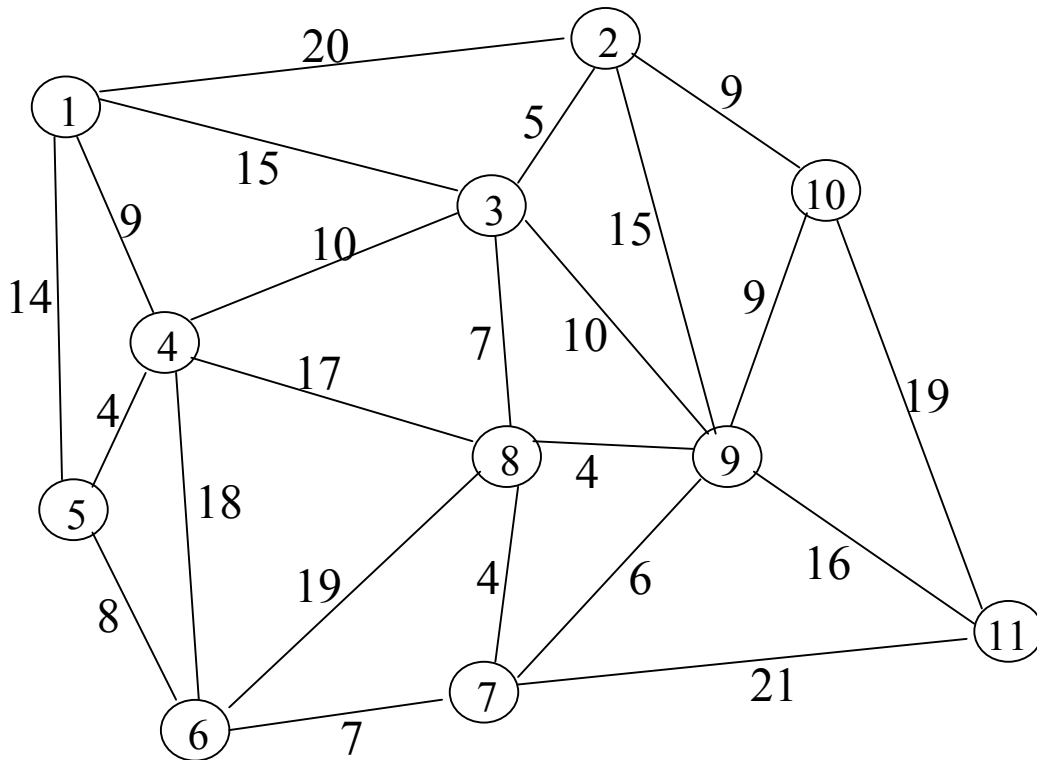
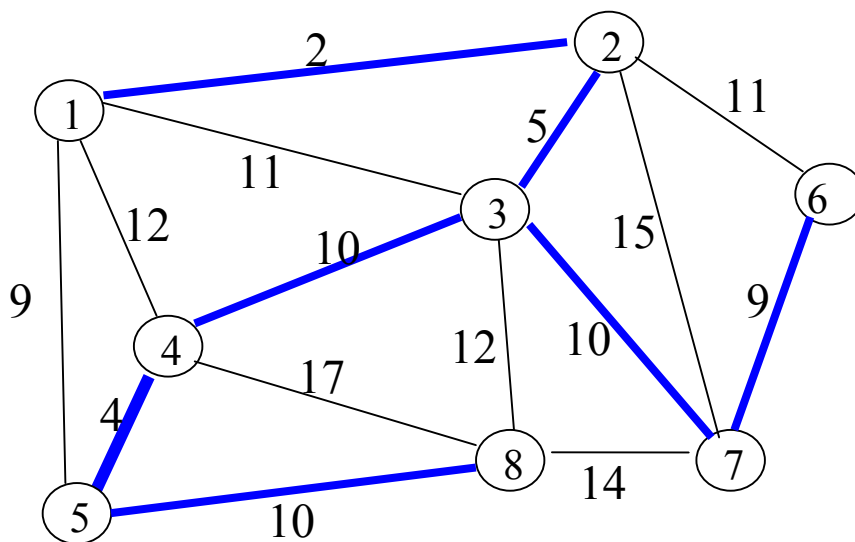


1. Si determini l'albero di peso **minimo** nel grafo in figura mediante l'algoritmo di Prim applicato a partire dal nodo 3.

2. Si determini l'albero di peso **massimo** nel grafo in figura mediante l'algoritmo di Kruskal

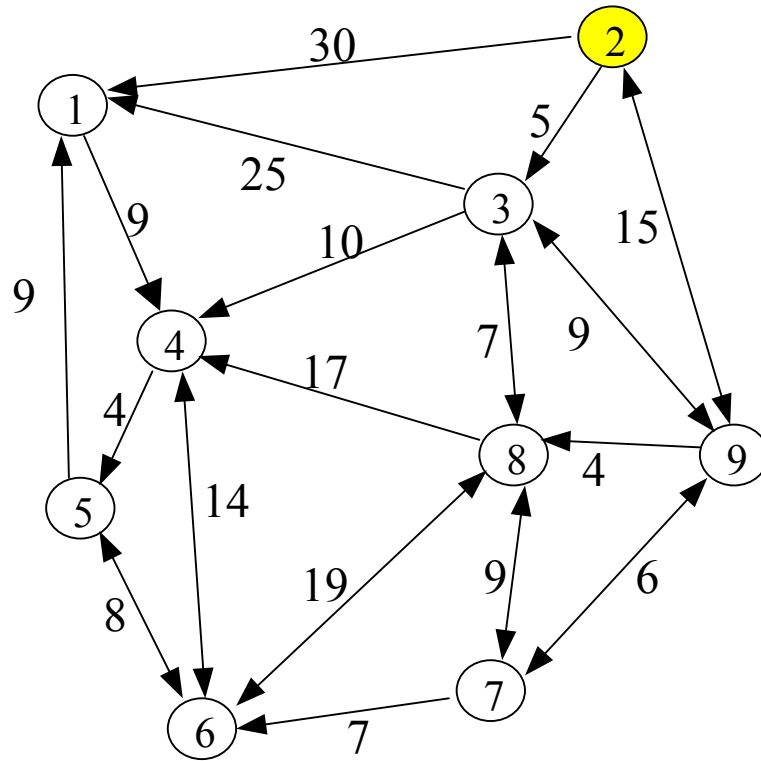


3. Senza applicare gli algoritmi di Prim o Kruskal si dica se l'albero evidenziato in figura è di peso minimo.

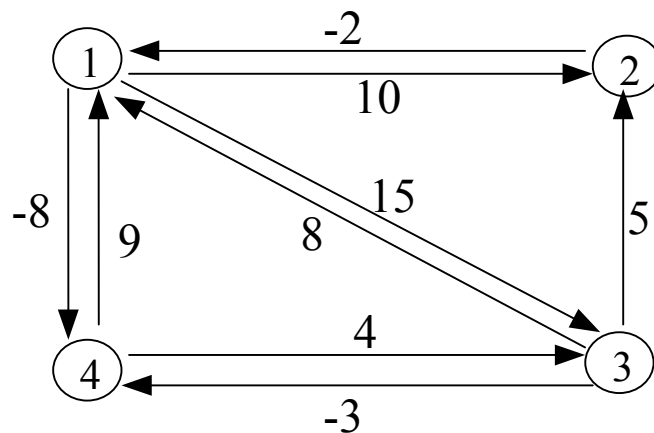


4. Si trovino i cammini minimi dal nodo 2 a tutti gli altri nodi nel grafo in figura. Si ricavi il vettore dei predecessori e l'albero dei cammini minimi.

N.B. Gli archi con doppia freccia possono essere percorsi in entrambe le direzioni.



5. Si trovino i cammini minimi fra tutte le coppie di nodi nel grafo in figura



6. Nell'ambito degli studi sul genoma si presenta il seguente problema: come memorizzare in forma compatta un insieme di K sequenze (stringhe), con $K \gg 0$, tutte della stessa lunghezza. Gli elementi di tali sequenze appartengono ad un alfabeto di quattro simboli: le basi del DNA. Consideriamone una versione semplificata: le sequenze sono composte da due soli simboli, 0 ed 1. Abbiamo quindi un insieme, molto grande, di K stringhe di bit. Supponiamo inoltre di conoscere per ogni coppia di stringhe i e j la distanza che le separa, cioè quali e quanti bit è necessario commutare nella stringa i per trasformarla nella stringa j . Supponiamo inoltre che, in genere, le stringhe differiscano poco fra di loro.

Es.

Stringhe

- 1) 011100011101
- 2) 101101011001
- 3) 110100111001
- 4) 101001111101
- 5) 100100111101
- 6) 010101011100

Matrice distanze (simmetrica)

	1	2	3	4	5	6
1	0	4	4	5	4	3
2	4	0	4	3	4	5
3	4	4	0	5	2	5
4	5	3	5	0	3	6
5	4	4	2	3	0	5
6	3	5	5	6	5	0

Ad esempio le stringhe a) e differiscono in 4 bit

a) 1 **1** 1 1 0 **0** 0 1 1 **1** 0 **1**

b) 1 **0** 1 1 0 **1** 0 1 1 **0** 0 **0**

b)

Scopo: memorizzare in forma compatta le K sequenze.

Idea: invece di memorizzare le stringhe per intero, memorizzare solo le differenze da una stringa di riferimento scelta arbitrariamente.

Modellizzare tale problema come problema su grafo (in termini di albero di supporto di costo minimo) e risolverlo.