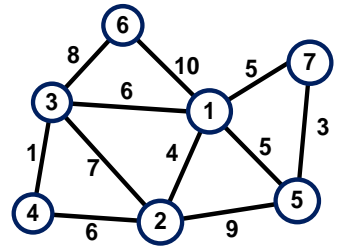


1. (3,5p) Algoritmul lui Kruskal – definiția noțiunilor, descriere, pseudocod, justificarea corectitudinii, complexitate (justificare – precizarea modalității de memorare a datelor și a structurilor de date folosite pentru a obține complexitatea), aplicații; exemplificați pașii algoritmului pentru graful din figura alăturată



2. (2p) Se citesc din fișierul `grafpond.in` următoarele informații despre un graf **orientat** ponderat: numărul de vârfuri n , numărul de arce m și lista arcelor cu costul lor (un arc fiind dat prin extremitățile sale și cost). Costul unui arc este număr natural. Se citesc de la tastatură un număr k , o listă de k puncte ale grafului numite puncte sursă (reprezentând de exemplu stații de pompieri) și un vârf t . Scrieți un program pentru a determina care este punctul sursă s cu proprietatea că distanța de la s la t este minimă (din care se poate ajunge cel mai repede în t) și un drum minim de la s la t (acea stație de pompieri la care apelați dacă este un incendiu în punctul t). Dacă există mai multe astfel de puncte sursă se va afișa unul singur. Descrieți algoritmul implementat și justificați corectitudinea lui. $O(n^2)$

3. (1,5p) a) Definiți noțiunile de graf planar, hartă, față, gradul unei fețe
b) Dați exemplu de o hartă cu cel puțin 5 fețe și scrieți gradul fiecărei fețe.
c) Enunțați și demonstrați Teorema (relația) lui Euler pentru grafuri planare.
1p din oficiu