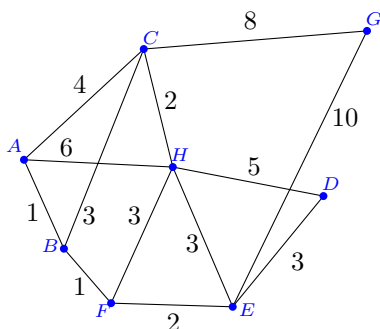
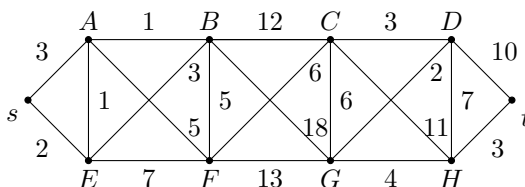


- Éllistával adott az n csúcús, m élű irányított G gráf, minden élének súlya az 1, 2, 3 számok közül való. Adjunk $O(n+m)$ költségű algoritmust az s pontból az összes további v pontokba vivő legrövidebb utak hosszának meghatározására!
- Keress minimális költségű feszítőfát a következő gráfban Prim algoritmus segítségével, az A pontból, 3-ad fokú kuppaccal!



- Lehetséges-e a következő?
 - Egy összefüggő gráfban a legnagyobb élsúly 3 különböző élen vétetik fel, és mindhárom szerepel a minimális feszítőfában.
 - Egy összefüggő egyszerű gráfban a legkisebb élsúly 2 különböző élen vétetik fel, és nem szerepel mindkét él az összes minimális feszítőfában.
- Titkosügynökök kommunikációs hálózatot szeretnének kiépíteni. Az ügynökök kommunikációját kockázatos megvalósítani, ezért ezt a lehető legkevesebb kapcsolat fenntartása mellett teszik meg. Egyes ügynökpárok biztonságosabb kommunikáció megvalósítására képesek mint mások. Az egész operáció biztonsága a leggyengébb láncszem biztonsági szintjétől függ. Ha minden ügynökpárról tudjuk, hogy milyen biztonsági szinten képesek kommunikálni, adj polinomiális algoritmust, amely megmondja, hogy mennyire kockázatos az operáció.
- Adott egy súlyozott gráf, éleit feketére és pirosra színeztük. Adj polinomiális algoritmust, amely olyan feszítőfát ad vissza, amely minimális költségű, és ezek között pedig minimális számú piros élet tartalmaz!
- Mit kapunk, ha Prim algoritmusában a kupac rendezése nem az élék hossza, hanem az első ponttól vett távolság szerint történik?
- Adj példát arra, hogy a Dijkstra-algoritmus nem működik negatív élsúlyok esetén!
 - Adj példát arra, hogy a Dijkstra-algoritmust nem használhatjuk leghosszabb út meghatározására!
- Számold ki a legrövidebb st utat az alábbi gráfban a Dijkstra algoritmus segítségével!



Házi feladatok:

- (1.5 pont) Adott egy irányítatlan G gráfunk, és egy s és t pont, ahol s és t között a legrövidebb út k hosszú. Adj polinomiális algoritmust, amely megadja, hogy hány különböző k hosszú út vezet s és t között! Két utat különbözőnek tekintünk, ha akár csak egy élben eltérnek.
- (1.5 pont) Adj olyan $O(n^2 \log n)$ idejű algoritmust, amely megadja, hogy mely élék szerepelnek minden minimális költségű feszítőfában, melyek egyben sem, és melyek legalább egyben, de nem mindben.
Ha nem sikerül a fenti futásidőt kihozni, de meggy polinomiálisan, arra is adunk részpontot.