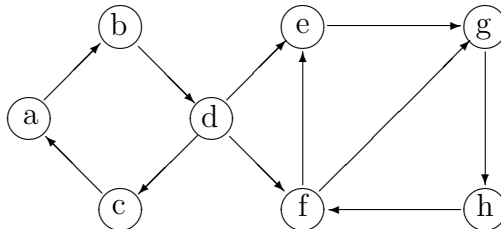


58053-7 Algoritmien suunnittelu ja analyysi (kevät 2004)

Harjoitus 10 (1.–2. huhtikuuta)

- Pitävätkä seuraavat verkon G syvyysuuntaista hakua koskevat väittämät paikkansa? Perustelee.
 - Jos solmusta u on polku solmuun v ja kutsu $\text{DFS-VISIT}(u)$ alkaa ennen kutsua $\text{DFS-VISIT}(v)$, niin solmu v on solmun u jälkeläinen syvyysuuntaisessa virittävässä puussa.
 - Jos solmusta u on polku solmuun v , niin kutsu $\text{DFS-VISIT}(v)$ alkaa ennenkuin kutsu $\text{DFS-VISIT}(u)$ päättyy.
 - Jos solmuun u tulee ja siitä lähtee ainakin yksi kaari, se ei voi päätyä omaksi puukseen syvyysuuntaisessa virittävässä metsässä.
- Sanotaan, että suunnatun verkon $G = (V, E)$ solmu u on *alkusolmu*, jos verkon kaikki muut solmut voidaan saavuttaa solmusta u , so. jos kuhunkin muuhun solmuun johtaa solmusta u suunnattu polku. Suunnittele tehokas algoritmi, joka etsii vieruslistoina esitetyn suunnatun verkon jonkin alkusolmun, mikäli verkossa sellaisia on. Miten muuttaisit algoritmia, jos tehtävänä olisi määrittää verkon *kaikki* alkusolmut?
- Suunnattu sykliä sisältävä verkko $G = (V, E)$ on esitetty vieruslistoina. Lisäksi on annettu kaksi verkon solmua $u, v \in V$. Esitä tehokas algoritmi, joka laskee, *kuinka monta* erilaista polkua verkossa on solmusta u solmuun v . Polut lasketaan erilaisiksi, jos ne poikkeavat yhdenkin solmun osalta toisistaan.
- Määritä alla olevan verkon vahvasti yhtenäiset komponentit luennolla esitettyllä algoritmilla. Oleta, että solmut ovat vieruslistoissa aakkosjärjestyksessä ja algoritmi aloittaa verkon tutkimisen solmusta a .



- Esitä syvyysuuntaiseen etsintään perustuva algoritmi, joka testaa, onko suuntaamaton verkko sykliä sisältävä. Mikä on algoritmisi aikavaatimus?
Miten algoritmiasi pitäisi muuttaa, että se toimisikin suunnatuilla verkoilla?