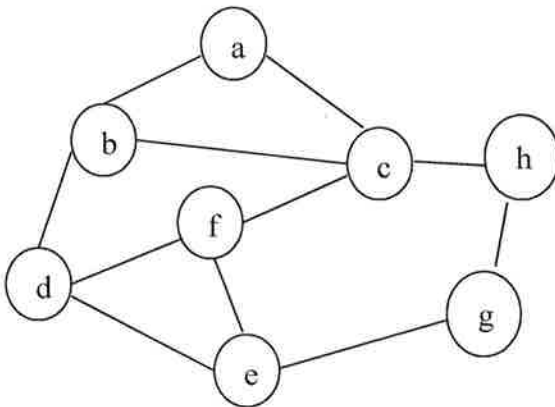


811312A Tietorakenteet ja algoritmit, syyslukukausi 2019, 2. välikoe 19.12.2019
Kokeessa saa olla mukana laskin.

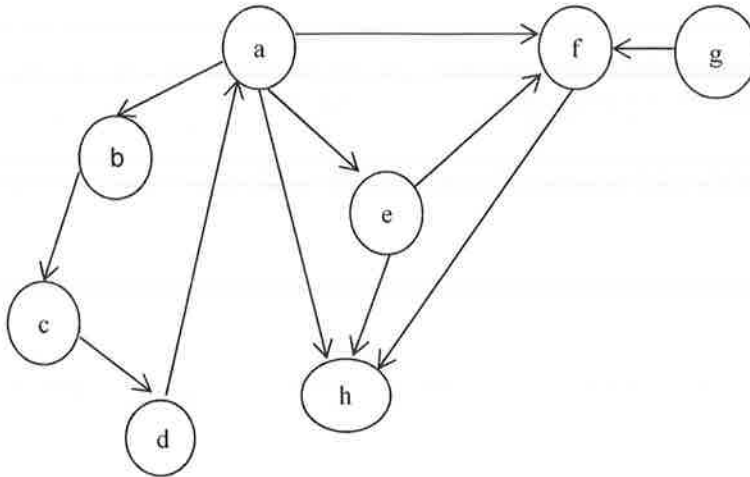
- Vastaa seuraaviin kysymyksiin (2p jokaisesta):
 - Mitä tarkoittaa **avoin osoittaminen** hash-tilukkojen yhteydessä?
 - Mitä kahta tapaa käytetään ohjelmoinnissa yleisimmin **verkkojen esittämiseen**?
 - Mikä on **binäärinen etsintäpuu (binäärinen hakupu)**?
- Tallenna avaimet 8, 30, 19, 34, 31 ja 43 hash-tilukkoon, jonka koko on 13, kun tiivistefunktio on $f(k) = k(\text{mod } 13)$ ja käytetään avointa osoittamista sekä törmäyksien hallintaan lineaarista luotausta. (4p)
- Suorita **leveyshaku** seuraavalle suuntaamattomalle verkolle lähtien solmusta a.



Kirjoita näkyviin **algoritmissa käytetyn jonon ja kolmen taulukon sisältö** muutamassa algoritmin eri vaiheessa. Näytä, miten algoritmin tuloksista voidaan lukea **lyhin polku** solmusta a solmuun g. (4p)

Jatkuu toisella puolella ->

4. Suorita **syvyyshaku** lähtien solmusta a seuraavalle suunnatulle verkolle.



Käytä verkolle **vieruslistaesitystä**. Esitä algoritmi vaiheittain ja kirjoita näkyviin kunkin solmun **havaitsemisajat ja käsittelyn lopetusajat**. **Luokittele verkon välit** puuväleihin, takautuviin väleihin, eteneviin väleihin ja sivuttaisväleihin. Miten voidaan algoritmin suorituksen aikana havaita verkon solmujen a, b, c ja d muodostama sykli? (6p)

5. Lisää ensin alla olevaan **binääriseen etsintäpuuhun** avain 83. Poista tämän jälkeen ensin avain 65 ja sitten avain 40. Esitä operaatiot graafisesti ja kuvaa niiden vaiheet. (4p)

