Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN

616 DISKRET MATEMATIKK

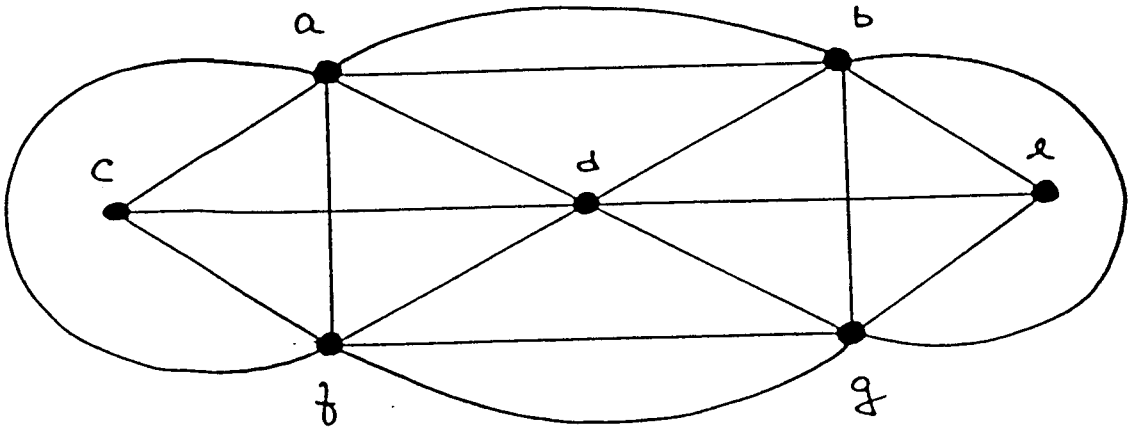
05.06.03

Tid:	6 timar, 09.00 – 15.00
Sidetal:	5 + framside
Hjelpemiddel:	Alle trykte og skrevne, samt kalkulator
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Svarark

Eksamensresultata blir offentliggjort på Arena høgskole. Passordet til Arena har alle studenter fått i eget brev ved semesterstart. Du går inn på Arena høgskole via HiTs nettsider.

Oppgave 1

Gitt grafen G:



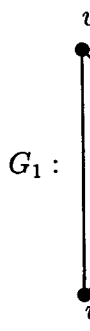
a) Grunngi at det finst ein Eulerveg *) i G. Skriv opp ein slik som ein hjørnesekvens, og teikn den inn på figuren.

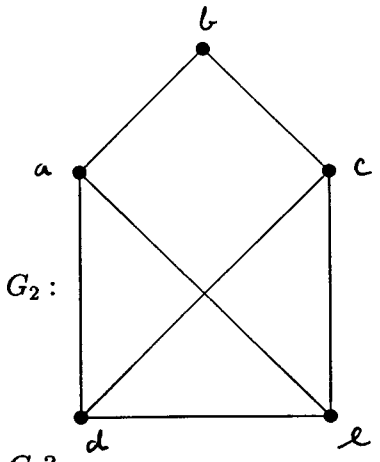
b) Påvis at det finst ein lukka Hamiltonveg (sykel) i G. Finst det 2 lukka Hamiltonvegar i G utan felles kantar? Grunngi svaret.

*) Behøver ikke å være en sykel

Oppgave 2

a) Betrakt grafene





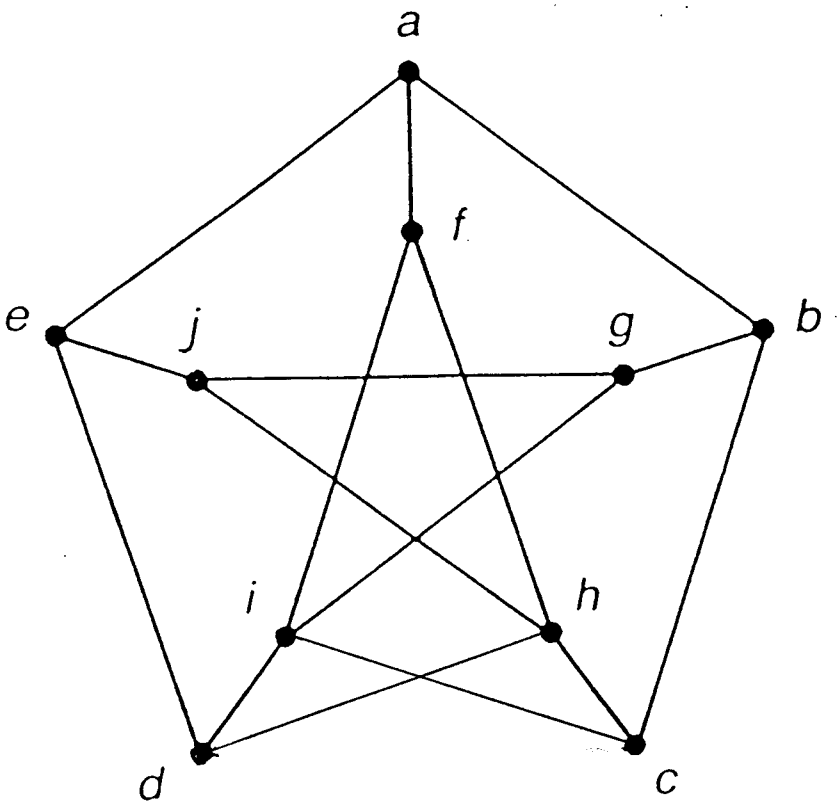
Kan du skrive ned en isomorfi mellom G_1 og G_2?

b) Sett opp hjørne-hjørne matrisa til G_1 (adjacency matrix).

Hvor mange forskjellige veier av lengde 3 fins det mellom v_1 og v_2? (Begrunn svaret).

Oppgave 3

G:



a) Undersøk om G er en plan graf.

b) Finn et utspennende tre for G ved

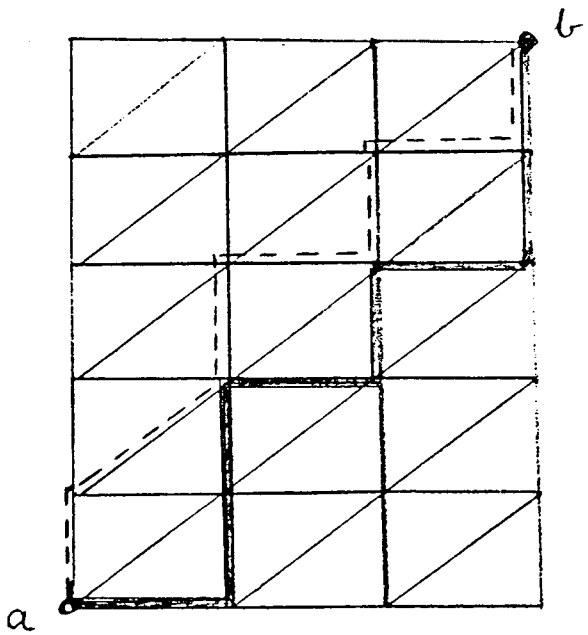
(i) bredde-søk algoritmen

(ii) dybde-søk algoritmen

(Tegn de to trærne inn på svarark uten nærmere forklaring.)

Oppgave 4

I denne grafen skal vi betrakte veier mellom hjørnene a og b.



a) Finn antall veier fra a til b når det bare er tillatt å gå til høyre (H) og oppover (O) slik eksemplet H O O H O H O O inntegnet på figuren viser.

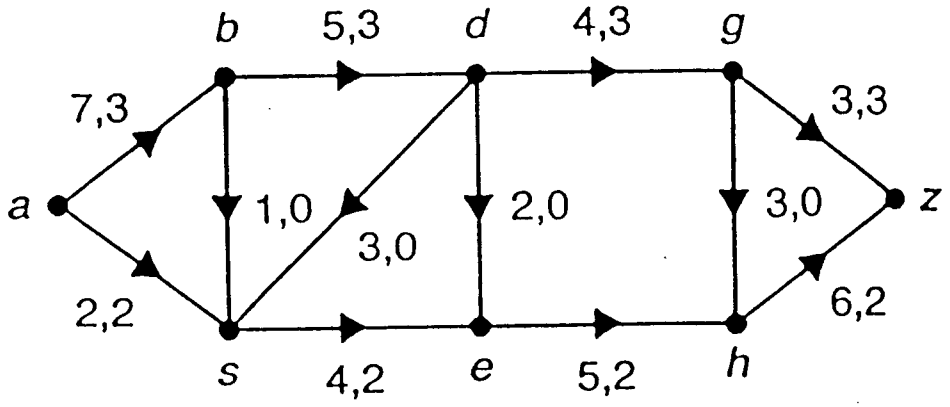
b) Finn antall veier fra a til b når det i tillegg kreves ett steg skrått oppover (S) slik eksemplet O S O H O H O viser.

Oppgave 5

Et datamaskinpassord består av 6 symboler, og symbolene er enten bokstaver fra det norske alfabetet (29 stk) eller desimale siffer (0,1,...,9) eller tegnet "+" (pluss). Hvor mange passord er det med egenskapen:
(det er nøyaktig 3 siffer) $\wedge$ ("+" forekommer nøyaktig to ganger).
Begrunn svaret ditt.

($\wedge$ står for konjunksjonen og)

I transportnettverket T_r



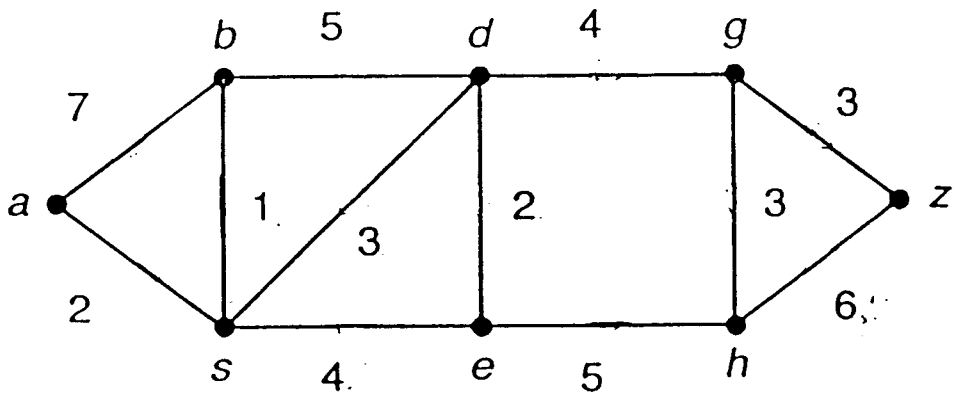
er de påførte tallene kantkapasiteter og strømtallene for en strøm F_0.

a) Bruk algoritmen for å finne en maksimal strøm gjennom nettverket. (Oppgi på svarark veiene der strømmen økes.)

b) Finn et minimalt cut $(P, \overline{P})$ i T_r

c) Se bort fra orienteringen på kantene og betrakt T_r som en vektet graf:

T



(i) Bruk Prims algoritme til å finne et minimalt utspennende tre for T. (Svaret tegnes inn på svarark.)

(ii) Bruk Dijkstra's korteste vei algoritme til å finne korteste vei fra a til z. (Svaret tegnes inn på svarark.)

Oppgave 7

La S være definert ved

$$S = \{ b\ s\ b \mid \quad s \in \{a\}^* \}$$

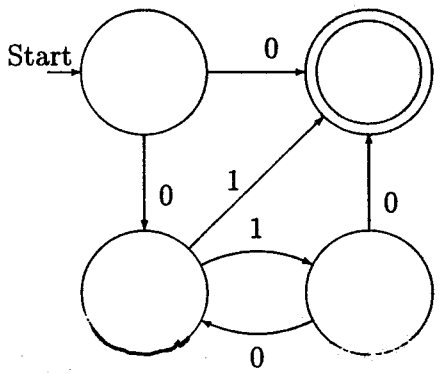
Altså alle 'ord' av typen b a^n b ; n = 0, 1, 2, ...

a) Finn alle delstrenger (substrings) av strengene i S.

b) Lag en automat som aksepterer S.

Oppgave 8

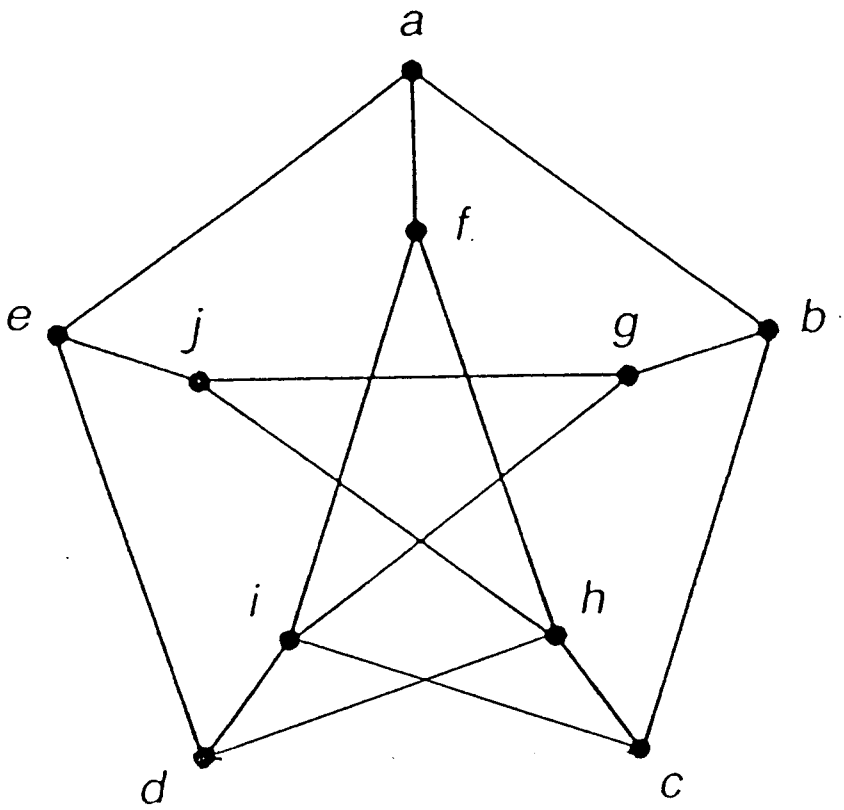
Lag en deterministisk endelig automat som aksepterer (genererer) samme språk (over alfabetet $A = \{0, 1\}$) som den ikke-deterministiske automaten gittved tilstandsdiagrammet:

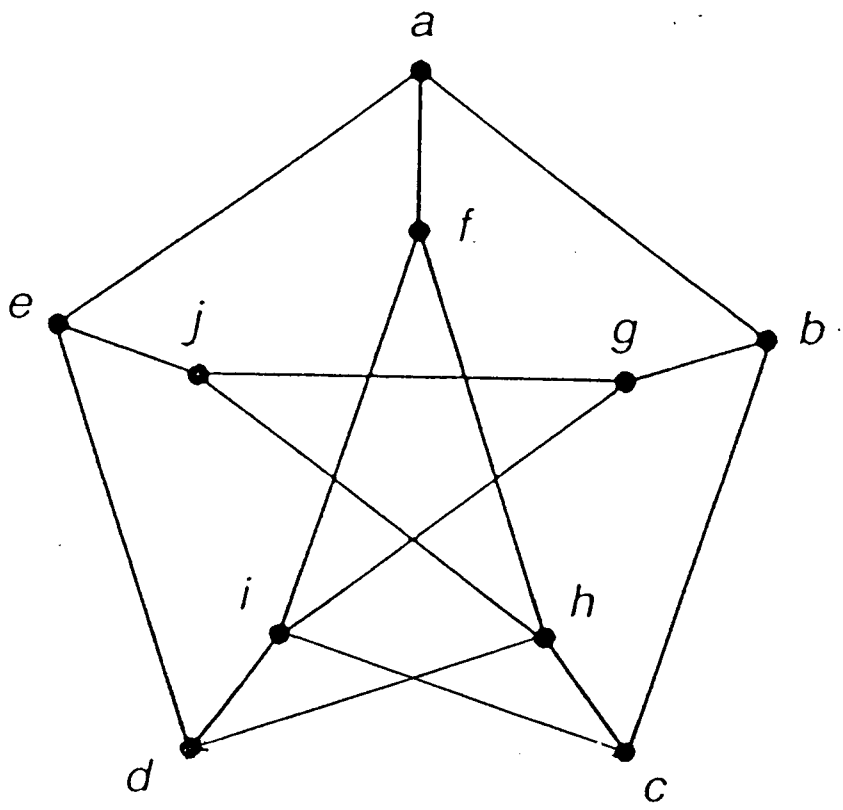


SVARARK

Oppgave 3

Kand.nr. _____

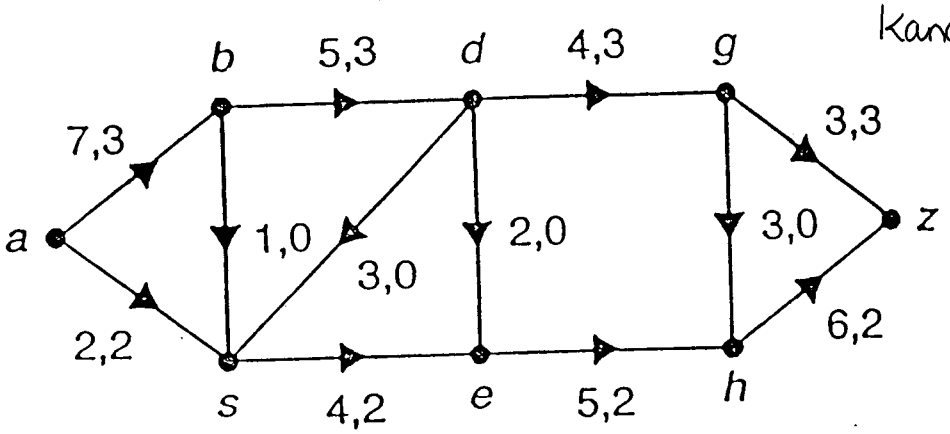


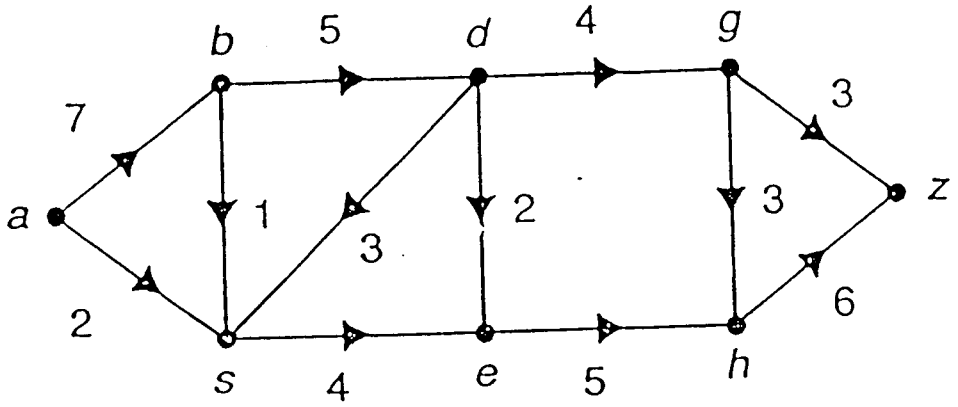


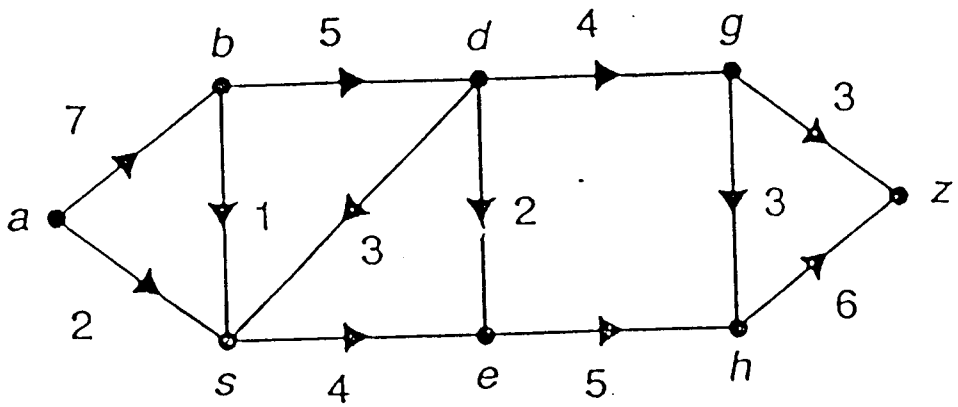
SVARARK

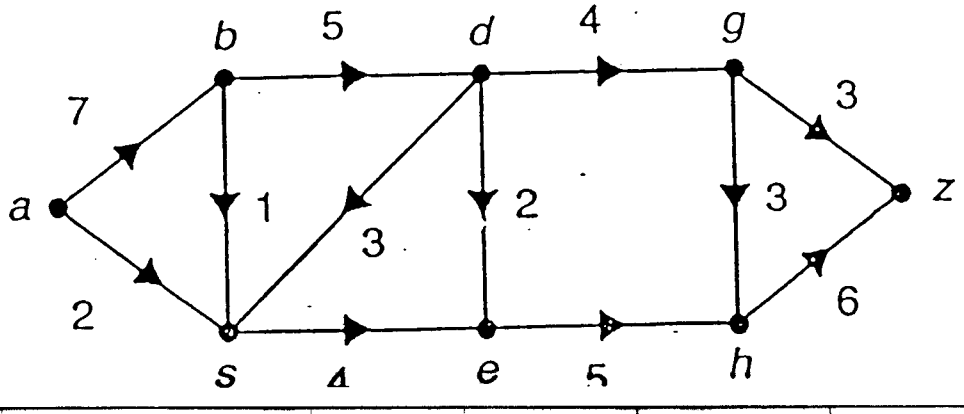
Oppgave 6 a)

Kand. nr. ____

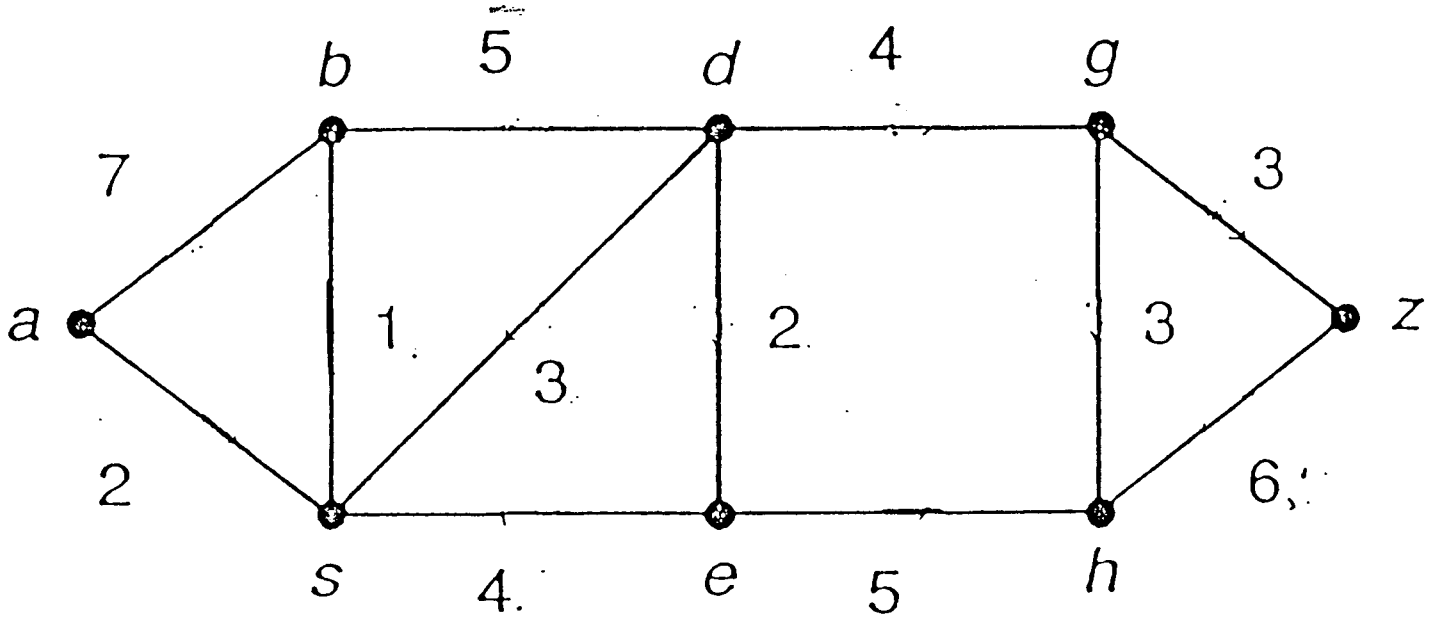
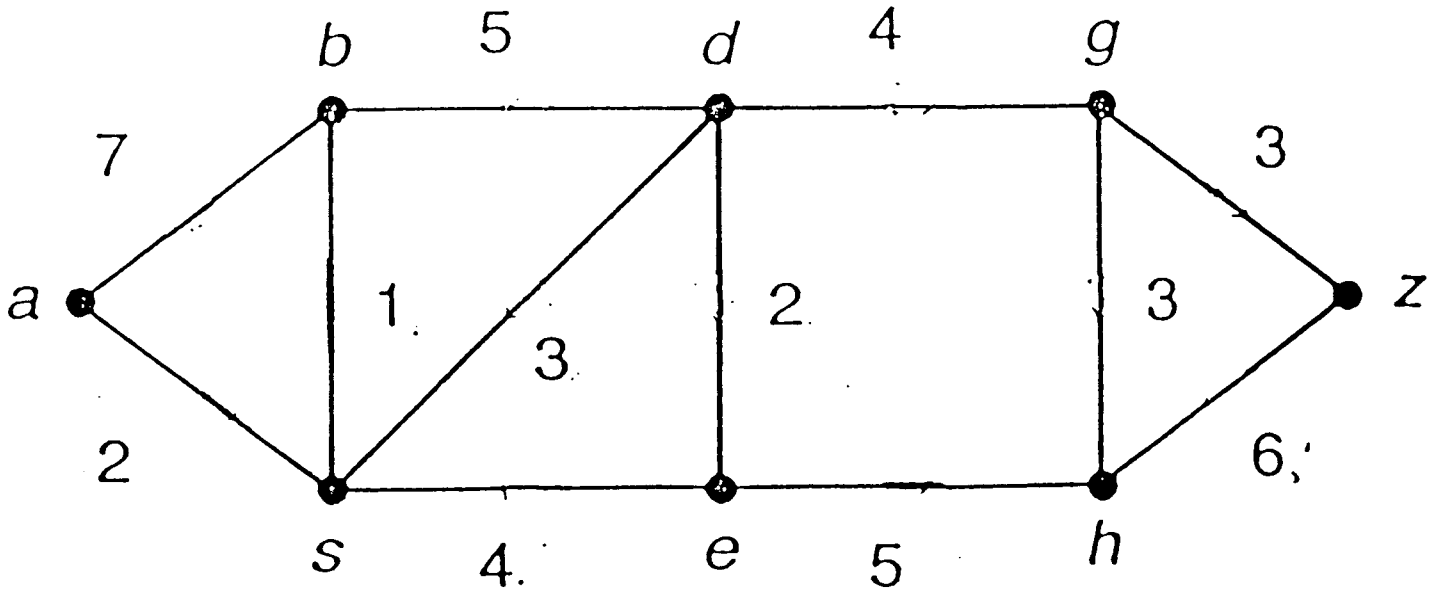








SVARARK

Oppgave 6b)

Kand. nr. _____