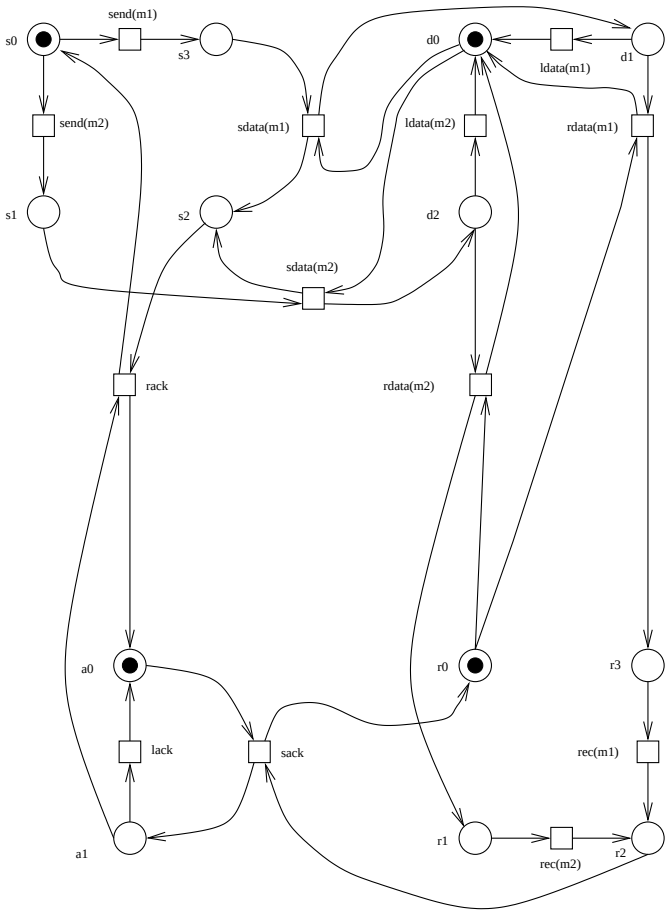
**Tik-79.179** **kevät 2000**
**Rinnakkaiset ja hajautetut digitaaliset järjestelmät**
**Laskuharjoituksen 1 vastaukset**
**2.2.2000**

1. a) Siirtymäkaaviota vastaava Petri-verkko:



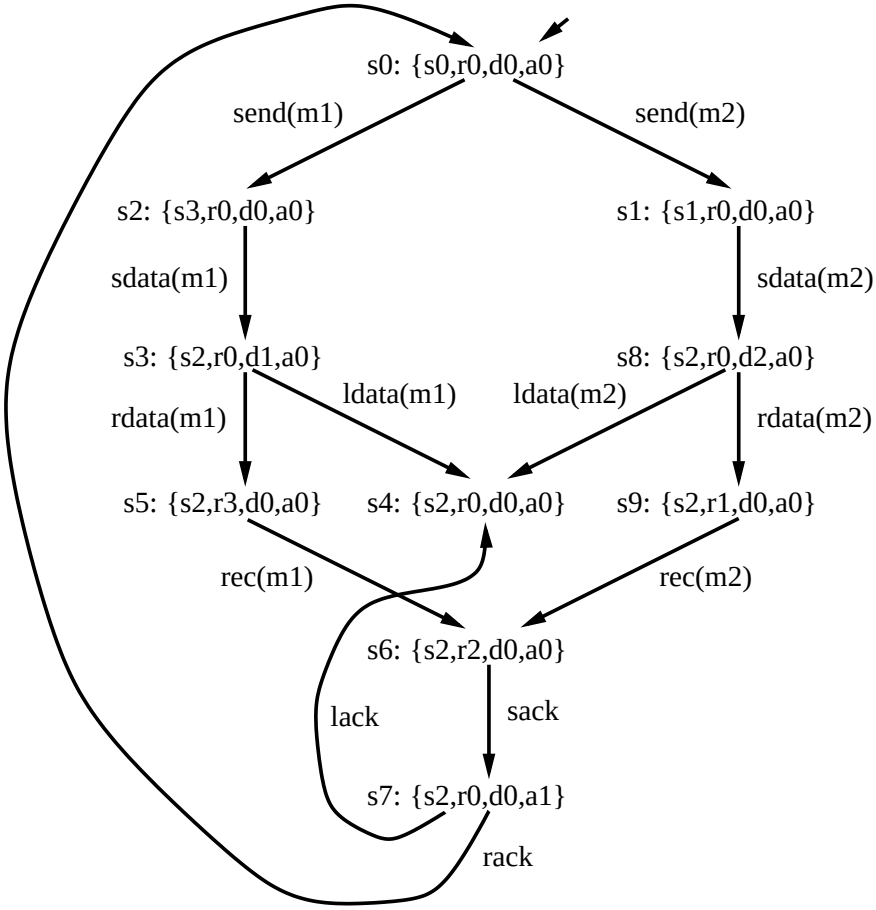

b) Verkon saavutettavuusgraafi seuraavalla sivulla

c) Saavutattavuusgraafin tila 4 on lukkiuma. Tähän tilaan joudutaan, jos joku transitioista: *ldata(m1), ldata(m2)*, tai *lack* laukeaa.

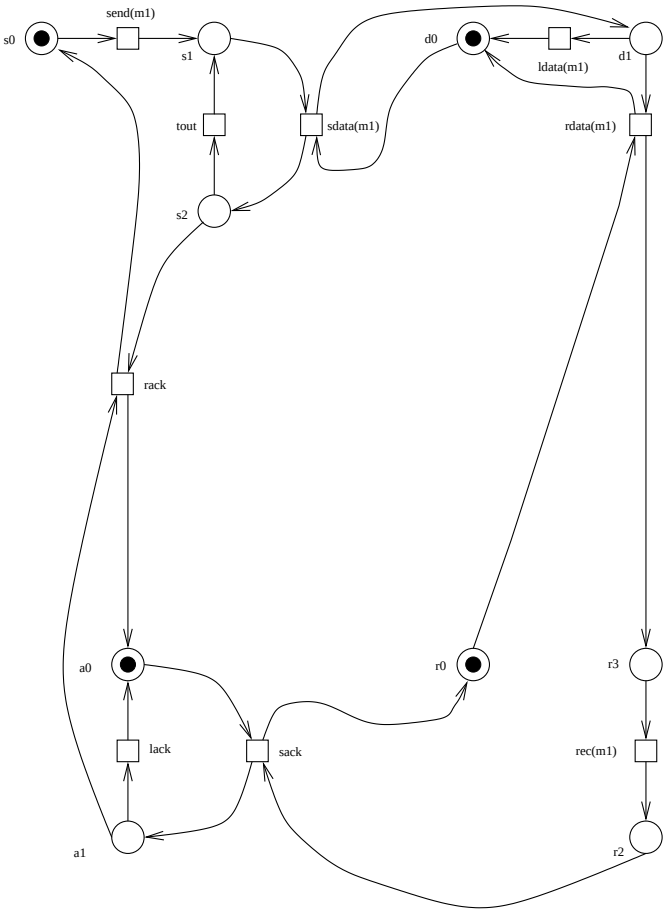
d) Mallia voidaan yksinkertaistaa pointamalla mallista viestien indentiteetit. Jos mallista poistetaan viestityyppi 2, poistuvat verkosta transitiot *send(m2), sdata(m2), ldata(m2), rdata(m2)*, ja *rec(m2)*. Vastaavasti saavutettavuusgraafista poistuvat tilat 1, 8 ja 9, sekä niihin liittyvät kaaret.

Toinen tapa yksinkertaistaa mallia edelleen on poistaa transitio *send(m1)* (, tai vastaavati transitio *rec(m1)*) ,ja muuttaaa transitota *sdata(m1)* (*rdata(m1)*) vastaamaan kyseisten kahden transition yhteisvaikutusta verkon merkintään.

Verkon saavutettavuusgraafi:



2. a) Siirtymäkaaviota vastaava Petri-verkko:




b) Protokolla ei enää lukkiudu, kuten tehtävän 1 versiossa. Protokolla ei kuitenkaan toimi oikein. Syy tähän on se, ettei vastaanottaja voi erottaa uudelleenlähetystä uudesta viestistä.

Saavutettavuusgraafista löydetään mm. sykli, jossa vastaanottaja voi tehdä mielivaltaisen monta *rec(m1)* tapahtumaa, ilman että lähettäjä tekee yhtään *send(m1)* tapahtumaa.

*) Transition *tout* lisääminen järjestelmään aiheuttaa tila-avaruuden rajun suurenemisen. Alla on verkon saavutettavuusgraafi, jossa on 34 tilaa ja 89 transitota niiden välillä: