

## AS-74.2400 Systemidynamiikka

Tentti 09.12.2013, 10-12, AS3

Merkitse kaikkiin vastauspapereihin kurssin nimi, oma nimi, osasto, vuosikurssi ja opiskelijanumero.

Tentissä on neljä (4) tehtävää ja kaikkiin tulee vastata.

Tentissä ei saa käyttää mitään kirjallisuutta.

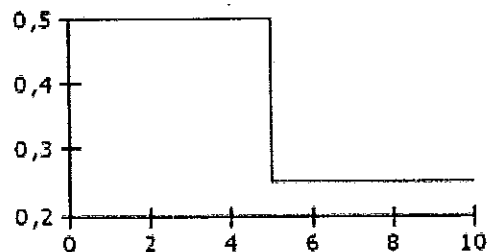
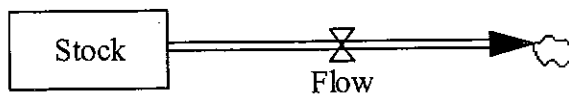
1.

Selitä lyhyesti:

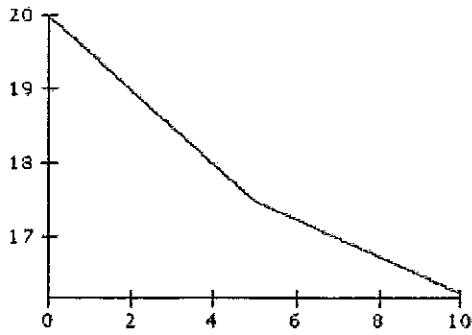
- Systeemidynaamisen mallin tarkoitus
- Vastaako kausaalilooppidiagrammin (causal loop diagram) takaisinkytkentöjen määrä systeemin kertalukua? Esimerkiksi systeemi, jossa on kaksi takaisinkytkentää vastaa toisen kertaluvun systeemiä. Miksi/miksi ei?
- Pitääkö kvantitatiivisten systeemidynamiikkamallien tulokset tulkita kvalitatiivisesti? Miksi/miksi ei?
- Rinnakkaisvirtaus (Co-flow)

2.

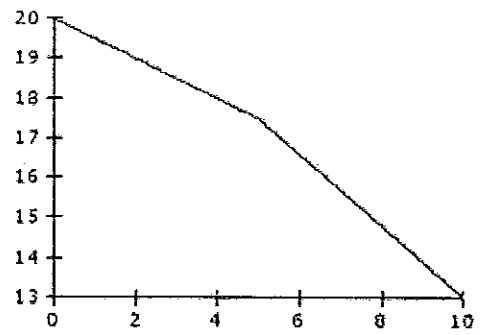
a)



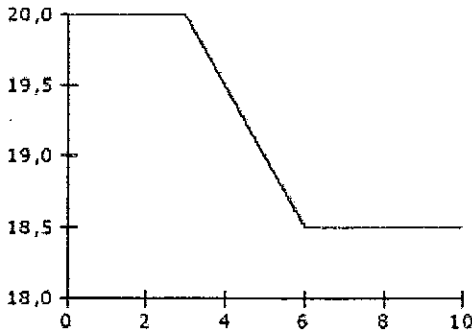
Yllä oikealla on esitetty kyseisen simulointimallin virtauksen (Flow) käyttäytyminen. Mikä alla olevista kuvista esittää varaston (Stock) käyttäytymistä?



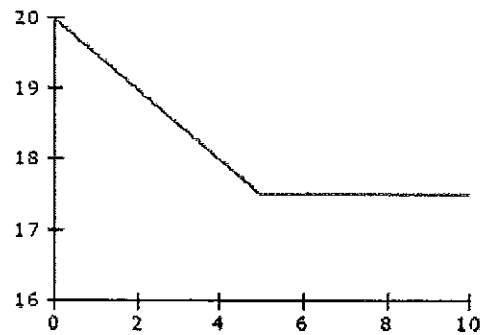
(a)



(b)

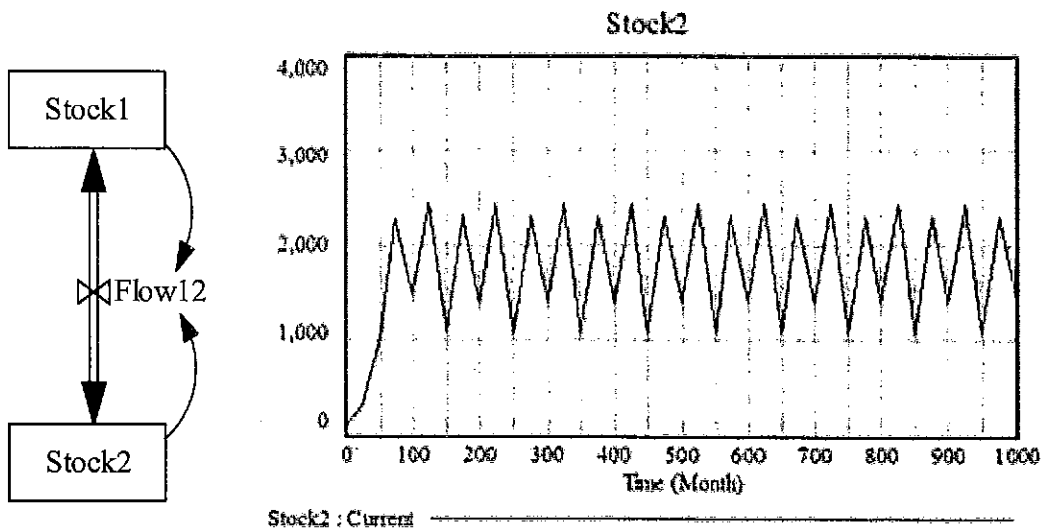


(c)



(d)

b)



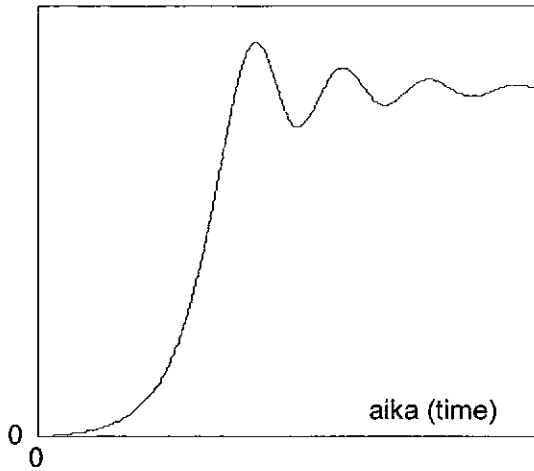
Oletetaan, että olet tehnyt kyseisen mallin. Simuloimalla havaitset kyseisen käyttäytymisen. Mitä voit mallin ja kuvaajan perusteella sanoa mallista ja käyttäytymisestä?

- Löysit kriittiset parametriarvot, jolla malli käyttäytyy kaaottisesti.
- Kyseistä käyttäytymistä on mahdoton saada aikaiseksi kyseisellä mallilla, koska mallissa on vain yksi riippumaton varasto.
- Valitsit huonon aika-askeleen: käyttäytyminen on seurausta integroinnin numeerisista virheistä.
- Mallissa on kompleksisia ominaisvektoreita.

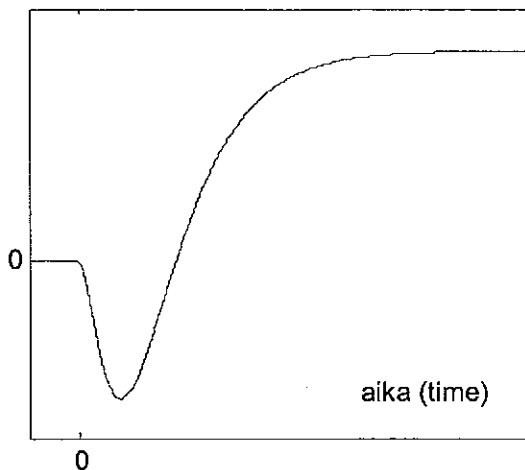
c) Piirrä varasto-virtaus-kaavio ensimmäisen kertaluvun materiaali- ja informaatioviiveistä. Kirjoita yhtälöt muuttujien viereen.

3. Piirrä kausaalisilmukkadiagrammit, jotka aiheuttavat alla esitetyt käyttäytymiset.

a)



b)



4. Oheinen malli kuvaa yhden osaston henkilöstöä ja sen hallintoa eräässä yhtiössä. Selitä mallin kuvaama dynaaminen hypoteesi, merkitse malliin nuolien polariteetit, nimeä silmukat ja merkitse niiden laatu (B/R). Analysoi systeemin potentiaalisia käyttäytymismooodeja, riskejä ja sudenkuoppia. Miten mallia voitaisiin kehittää edelleen?

