

Tentamen på kursen Emergent system

Tid:	2/12 - 05, kl. 13-17
Lärare:	Jonny Pettersson
Totalt:	60 poäng
Betyg 3:	30 poäng
Betyg 4:	39 poäng
Betyg 5:	48 poäng

- Inga hjälpmedel tillåtna.
- Börja varje uppgift på ett nytt blad.
- Skriv ditt namn och uppgiftens nummer längst upp till höger på varje blad.
- Skriv endast på den ena av bladets sidor.
- Svaren ska lämnas in i nummerordning.
- Glöm inte att ringa in de uppgifter du lämnar in svar på.

Lycka till!

UPPGIFT 1 (2 + 4 x 0.5 + 6 poäng)

- a) Ge en definition av begreppet emergens.
- b) Beskriv fyra egenskaper som finns hos emergenta system.
- c) I laboration 2 studerades virtuella termiter som plockar upp träbitar. Beskriv vilka regler som termiterna följer, samt beskriv hur det du redogjort för i delfråga b fungerar i fallet med två sorts termiter och två sorters trä.

UPPGIFT 2 (2 + 2 poäng)

- a) Beskriv kortfattat vad en mystisk attraktor (*strange attractor*) är?
- b) Beskriv vad som menas med en bifurkation (*bifurcation*) i ett dynamiskt system.

UPPGIFT 3 (2 + 4 + 4 poäng)

Under kursen har vi studerat cellulära automater.

- a) Förklara kortfattat vad cellulära automater är.
- b) Ge ett eget exempel på en 1-dimensionell cellulär automat. Redogör för hur ditt exempel fungerar och visa med ett kort belysande exempel hur din cellulära automat fungerar.
- c) Under 1980-talet beskrev Stephen Wolfram fyra olika klasser av beteenden hos cellulära automater. Beskriv de fyra olika klasserna, samt relatera de olika klassernas beteenden till de olika rörelserna man kan se i dynamiska system.

UPPGIFT 4 (6 poäng)

Två olika sätt att modellera emergenta system är ekvationsbaserad modellering och individbaserad modellering. Beskriv de båda sätten och jämför dem med varandra, använd ett system med predatorer och bytesdjur som exempel.

UPPGIFT 5 (4 + 2 + 2 poäng)

När vi studerade myror såg vi att de använde sig av både negativ och positiv feedback för att hitta, underhålla och överge myrstigar.

- Förklara varför båda typerna av feedback behövs, samt hur de används i samband med myrstigar.

Positiv och negativ feedback är två av ingredienserna i ett självorganiserande system. Två andra ingredienser är multipla interaktioner och förstärkning av slumpmässiga variationer.

- Förklara hur dessa två ingredienser fungerar/behövs i ett självorganiserande system.

Det är inte självklart att ett biologiskt system använder sig av självorganisation, flera alternativ har påvisats.

- Diskutera kring två alternativ till självorganisation i samband med myrstigar.

UPPGIFT 6 (3 x 2 poäng)

Ge en kortfattad beskrivning/förklaring av

- Fraktal dimension
- Lindenmayer system
- Boids

UPPGIFT 7 (5 + 5 poäng)

- Ge en enkel genetisk algoritm. Beskriv de ingående stegen.
- Förklara hur det enligt John Hollands schema teorem kommer sig att genetiska algoritmer är så effektiva.

UPPGIFT 8 (6 poäng)

Två företag konkurrerar om att sälja mugglarfigurer. Nedanstående tabell visar den avkastning i kkr respektive företag får beroende på det pris de själva sätter respektive det pris deras konkurrent sätter.

- Redogör för vad en dominant-strategi jämvikt är.
- Visa om det finns en dominant-strategi jämvikt i nedanstående tabell, dvs visa även hur du avgör det.
- Redogör för vad en Nash jämvikt är.
- Visa om det finns en Nash jämvikt i nedanstående tabell, dvs visa även hur du avgör det.
- Redogör för vad ett spelteoretiskt dilemma är.
- Visa om nedanstående exempel är ett exempel på ett spelteoretiskt dilemma. Motivera ditt svar.

		MAGIC "R" US		
		Pris = 20kr	Pris = 30kr	Pris = 40kr
McWitches	Pris = 20kr	10 , 10	20 , 0	50 , -10
	Pris = 30kr	0 , 20	30 , 30	70 , 10
	Pris = 40kr	-10 , 50	10 , 70	80 , 80