

Tentamen på kursen Emergent system

Tid:	20/1 - 05, kl. 16-22
Lärare:	Jonny Pettersson
Besök:	Runt klockan 18
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.

UPPGIFT 1 (6 x 0.5 + 3 poäng)

Nedan finns ett antal egenskaper som finns hos emergenta system. För varje egenskap, ge en kortfattat beskrivning av egenskapen.

- a) Många interagerande delar
- b) Decentraliserade
- c) Icke-linjära
- d) Dynamiska
- e) Samarbete och tävlan (*Competition and cooperation*)
- f) Emergenta egenskaper

Följdfråga

- g) Välj ett emergent system och beskriv hur ovanstående delar fungerar i ditt valda system.

UPPGIFT 2 (2 + 1 poäng)

En intressant kvalitet hos fraktaler är att de har fraktala dimensioner.

- a) Förklara vad fraktal dimension är och hur man beräknar den.
- b) Använd Koch-kurvan som exempel och förklara varför fraktaler i bland kallas för matematiska monster.

UPPGIFT 3 (4 poäng)

Redogör kortfattat för vad ett Lindenmayer-system är, vad man kan ha sådana till, samt ge ett exempel på ett enkelt Lindenmayer-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.

UPPGIFT 5 (3 x 2 poäng)

Ge en kortfattad beskrivning/förklaring av

- Cellulära automater
- Self-organization*
- Stigmergi

UPPGIFT 6 (6 poäng)

Grunden för alla myrbaserade algoritmer är positiv feedback, negativ feedback och samarbete. Beskriv varje del, varför de behövs och hur de utförs i en enkel myralgorithm.

UPPGIFT 7 (8 poäng)

Formulera en agentbaserad modell för hur en grupp orcher rör sig samlat (flockliknande) genom en terräng med träd och stenblock från startpunkten A till slutpunkten B. Varje orch ska ta hänsyn till varandra och andra objekt, både statiska och andra (?) rörliga objekt, samt deras slutmål. Ge en kortfattad beskrivning av de beteenden som behövs. Antag en 2-dimensionell värld.

UPPGIFT 8 (4 + 5 poäng)

- Förklara skillnaden mellan genotyp och fenotyp. Relatera även dessa till den evolutionära processen.
- Ge en enkel genetisk algoritm. Beskriv kortfattad de ingående stegen.

UPPGIFT 9 (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	30 , 0	50 , -10
	Pris = 30kr	0 , 30	30 , 30	70 , 10
	Pris = 40kr	-10 , 50	10 , 70	60 , 60

UPPGIFT 10 (6 poäng)

Ett klassificerarsystem består av en kombination av en genetiska algoritm, feedback från omgivningen och enkel *reinforcement learning*. Här nedan finns en bild på ett klassificerarsystem. Förklara hur de tre delarna (en genetiska algoritm, feedback från omgivningen och enkel *reinforcement learning*) används i systemet.

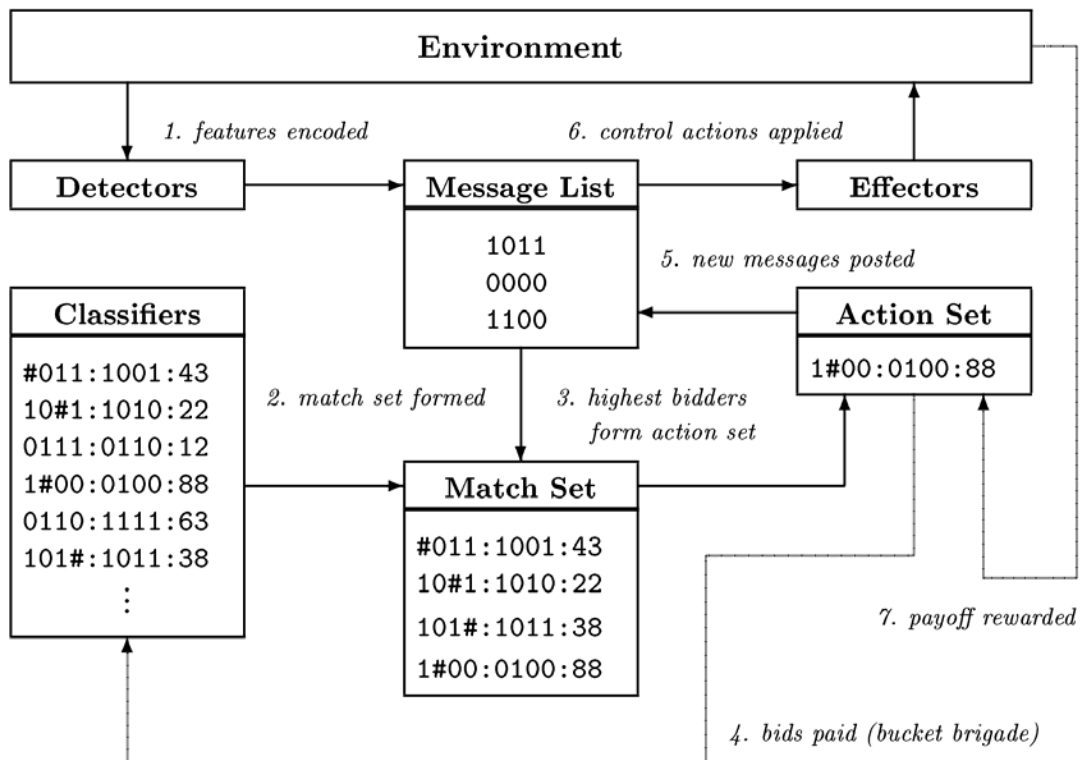


Figure 21.2 A classifier system interacting with its environment

Figure from *The Computational Beauty of Nature: Computer Explorations of Fractals, Chaos, Complex Systems, and Adaptation*. Copyright © 1998–2000 by Gary William Flake. All rights reserved. Permission granted for educational, scholarly, and personal use provided that this notice remains intact and unaltered. No part of this work may be reproduced for commercial purposes without prior written permission from the MIT Press.