

Tentamen på kursen Emergent system

Tid:	22/4 - 06, kl. 9-15
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 (4 + 4 poäng)

- Förklara vad ett emergent system är och vilka egenskaper som finns i ett sådant.
- Ge ett exempel på ett emergent system och motivera varför det kan ses som ett emergent system utifrån det du redogjort för i delfråga a.

UPPGIFT 2 (4 + 2 poäng)

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

- Förklara vad fraktal dimension är och hur man beräknar den.
- I termer av fraktaler, förklara varför det kan vara svårt att mäta längden av en kustlinje.

UPPGIFT 3 (4 + 2 + 2 + 2 poäng)

Lotka-Volterra ekvationerna är ett exempel på ett väldigt enkelt dynamiskt producent-/konsumentssystem. Med hjälp av de ekvationerna kan man modellera hur en population bytesdjur och en population predatorer (de som äter bytesdjur) förändras i förhållande till varandra.

- Redogör för ekvationerna, dvs beskriv vad de modellerar och hur populationerna beror av varandra (det är inte nödvändigt att ge de exakta ekvationerna).
- Lotka-volterra ekvationerna är ett exempel på en av huvudteknikerna för att modellera dynamiska producent-/konsumentssystem. Beskriv kortfattat tekniken, samt ange vad den kallas.
- Beskriv kortfattat den andra huvudtekniken för att modellera dynamiska producent-/konsumentssystem, samt ange vad den kallas.
- Jämför de två huvudteknikerna med varandra med avseende på komplexitet och typ av resultat.

UPPGIFT 4 (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.

- a) 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.

- b) 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.

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

UPPGIFT 5 (3 x 2 poäng)

Ge en kortfattad beskrivning/förklaring av

- a) Cellulära automater
- b) Lindenmayer system
- c) Klassificerarsystem

UPPGIFT 6 (4 + 2 + 4 poäng)

- a) Förklara skillnaden mellan genotyp och fenotyp. Relatera även dessa till den evolutionära processen.
- b) Nämn fyra förutsättningar för när det lämpar sig att använda genetiska algoritmer som lösningsmetod?
- c) Förklara hur det enligt John Hollands schema teorem kommer sig att genetiska algoritmer är så effektiva.

UPPGIFT 7 (6 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 (2 + 4 poäng)

Prisoner's Dilemma är ett exempel på ett spelteoretiskt dilemma.

- a) Förklara varför Prisoner's Dilemma är ett exempel på ett spelteoretiskt dilemma.

I det enklaste fallet i Prisoner's Dilemma, när man endast möter sin motståndare en gång, är det mest rationellt att inte samarbeta.

- b) Beskriv kort två olika möjliga utökningar av Prisoner's Dilemma där samarbete blir fördelaktigt, samt för varje utökning under vilka förutsättningar det är fördelaktigt att samarbeta.