

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

<b>Eksamen i:</b>	<b>INF5450 — Evolusjonære algoritmer og maskinvare</b>
<b>Eksamensdag:</b>	<b>2. desember 2008</b>
<b>Tid for eksamen:</b>	<b>09.00-12.00</b>
<b>Oppgavesettet er på 2 sider</b>	
<b>Vedlegg:</b>	<b>Ingen</b>
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	<b>Ingen</b>

*Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.*

### Oppgave 1 Evolusjonære algoritmer

#### **1a (vekt 10%)**

Tegn et flytskjema (skisse) for en evolusjonær (eng: evolutionary) algoritme.

#### **1b (vekt 25%)**

Gi to eksempler på problemer som krever å bli evolvert med permutasjonsrepresentasjon. Hva er spesifikt for denne representasjonen, og hva kreves av de evolusjonære operatorene?

Forklar en metode for å utføre henholdsvis mutasjon og kryssing for en slik representasjon.

#### **1c (vekt 10%)**

Lag en tabell som viser hvordan kromosomet representeres og hvorvidt kryssing og mutasjon anvendes for henholdsvis GA, GP, ES og EP.

#### **1d (vekt 10%)**

Evolusjon kan bli anvendt både til ”design problemer”, så vel som ”repetitive problemer”. Gi ett eksempel på hver av dem, og forklar hva som er viktig å oppnå for de to typene av problemer (kalles også av og til ”perspektiver”).

## Oppgave 2 Evolusjonær maskinvare (EHW)

### 2a (vekt 10%)

Forklar hvordan fitness for en krets kan bli beregnet. I hvilken grad må fysisk hardware inngå?

### 2b (vekt 15%)

Forklar de viktigste trinnene i en  $(1 + \lambda)$ -*evolution strategy* (ES) algoritme. Nevn (du skal ikke forklare) ett eksempel fra evolusjonær maskinvare der metoden har vært anvendt.

Hva er alternativene for “survivor selection” generelt i ES, and hvordan spesifiseres disse variantene? Hva blir endret når selvadapsjon benyttes i ES?

### 2c (weight 10%)

Higuchi sin gruppe har implementert systemer for EHW-basert klokke-timing justering. Hvorfor er dette interessant, og hvordan har det blitt implementert?

### 2d (weight 10%)

Virtual Reconfigurable Circuits (VRCs) har vært anvendt i flere EHW-systemer. I hva slags teknologi og på hvilken måte er det anvendt, og hvorfor er det nyttig? List opp et par arbeider/applikasjoner hvor metoden har vært anvendt.