

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i:	INF5450 — Evolusjonære algoritmer og maskinvare
Eksamensdag:	4. desember 2007
Tid for eksamen:	14.30-17.30
Oppgavesettet er på 2 sider	
Vedlegg:	Ingen
Tillatte hjelpemidler:	Ingen

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

Oppgave 1 Evolusjonære algoritmer

1a (vekt 20%)

En evolusjonær (eng: evolutionary) algoritme består av noen grunnleggende trinn. Tegn et flytskjema (skisse) der disse inngår og ta i tillegg med kortfattet pseudokode for en typisk evolusjonær algoritme.

1b (vekt 10%)

Forklar kort hvilke to typer søk (utforsking) i et søkerom en evolusjonær algoritme med kryssing og mutasjon normalt gjennomfører. Hvordan er disse to ofte knyttet til mutasjon og kryssing?

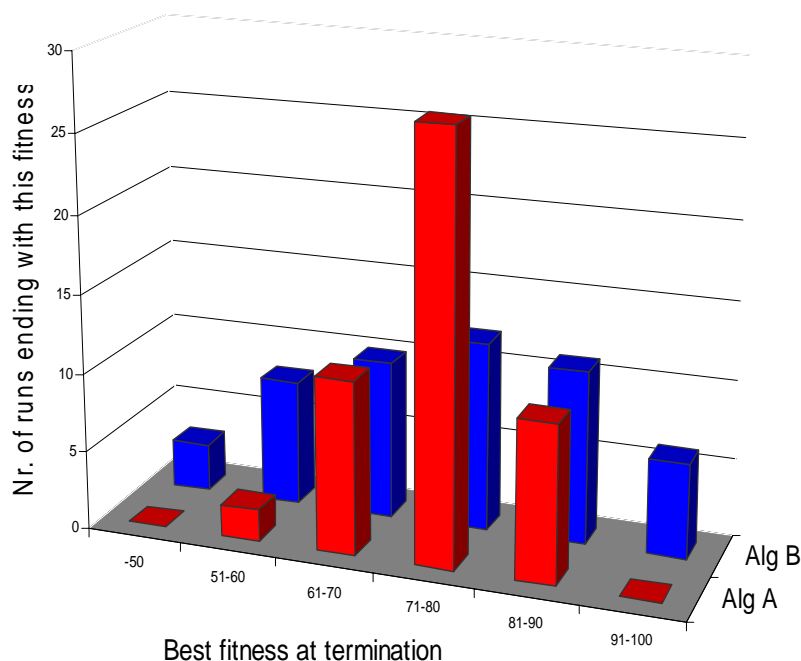
1c (vekt 20%)

Vis hvordan følgende funksjoner kan representeres som to trær:

$$3 \cdot y + \left((y + 2) - \frac{x}{y + 1} \right)$$

$$\frac{2}{x} - y \cdot 3$$

Hva slags evolusjonær algoritme bruker en slik representasjon? Vis og forklar hvordan mutasjon og kryssing utføres ved en slik representasjon.

1d (vekt 10%)

Over viser ytelsen til to forskjellige algoritmer (100 er høyest oppnåelige fitness). Vil du anse en av dem for å være best? Vil det gjelde for alle typer problemer? Begrunn svaret.

Oppgave 2 Evolusjonær maskinvare (EHW)**2a (vekt 10%)**

Hva slags typer byggeblokker er vanlig ved evolusjon av henholdsvis analog og digital krets? Hvordan blir byggeblokkene typisk kodet i et kromosom?

2b (vekt 10%)

Hva menes med "unconstrained" evolusjon av krets? Nevn kort noe det har vært brukt til. Hva er utfordringene med metoden?

2c (vekt 10%)

Beskriv i korthet hvordan evolusjon kan benyttes innen bildekompresjon. Hvilken egenskap ved bildet påvirker kompresjonsgraden?

2d (vekt 10%)

Nevn og beskriv kort noen egenskaper/prinsipper ved biologiske systemer som er ønskelige men ofte vanskelige å oppnå i kunstige systemer.