

Vrije Universiteit Amsterdam
Tentamen Evolutionaire Methoden
25.08.2000

1. (a) **(4p)** Geef de definitie van het roulette wheel selectie-mechanisme in GAs.
(b) **(2p)** Noem de zwakke eigenschappen van dit mechanisme (minstens één).
(c) **(4p)** Geef de definitie van het tournament selectie-mechanisme in GAs.
(d) **(2p)** Heeft het tournament selectie-mechanisme ook het gebrek van het roulette wheel selectie-mechanisme (genoemd bij punt b)? Geef argumenten.
2. (a) **(6p)** Gegeven $f(x)$ als te optimaliseren functie waar $x \in [0, 1]$. We willen deze functie met een bitstring GA optimaliseren, waar alle chromosomen binaire representaties van een getal uit $[0, 1]$ zijn. Hoe lang moeten de chromosomen minimaal zijn om te kunnen garanderen dat het GA optimum niet verder dan 0.01 van het echte optimum zit? Beargumenteer uw antwoord.

NB. Het gaat hier niet om het garanderen van een optimum, alleen over de afstand tussen de discreet verdeelde individuen uit de GA representatie en het echte optimum uit $\mathbb{R}$. Hint: $1/63 \simeq 0.016$, $1/127 \simeq 0.008$.

- (b) **(4p)** Hoe lang zou de representatie zijn (met dezelfde garantie) in een 'full blown' Evolution Strategy, d.w.z. in een ES met de meest algemene versie (σ 's, α 's).
3. (a) **(6p)** Noem minstens 3 eigenschappen waarin Genetic Programming en Genetic Algorithms verschillen.
(b) Gegeven de volgende tabel we zoeken een functie f die voldoet aan $f(x_i) = y_i$ voor elk i uit deze tabel.

i	1	2	3	4	5
x_i	1	3	5	7	9
y_i	1	5	8	11	14

- i. **(3p)** Geef argumenten waarom Genetic Programming geschikt is om dit probleem op te lossen.
- ii. **(3p)** Specificeer een function set en een terminal set die gebruikt kunnen worden in een GP implementatie.
- iii. **(3p)** Geef een fitness functie die de 'goedheid' van een willekeurige functie g meet.

4. (a) **(3p)** Leg op informele wijze uit wat de Schema Stelling inhoudt.
(b) **(3p)** Leg uit wat de Building Block Hypothesis is.
(c) **(3p)** Leg uit wat impliciet parallelisme is in GAs.
5. **(8p)** Wat zijn de meest gebruikelijke manieren in GAs om met constraints om te gaan?
6. **(6p)** In welke hoofdtak van evolutionary computing wordt zelf-adaptatie "altijd" gebruikt? Welke parameters zijn zelf-adaptief? Leg uit hoe zelf-adaptatie op die parameters werkt.
7. **(3p)** Beschouw de volgende uitspraak:

‘Een (1+1) evolution strategy is eigenlijk geen evolutionair algoritme.’

Is deze uitspraak waar of onwaar? Geef argumenten.

Max. aantal punten: 63. Cijfer = aantal punten gedeeld door 6.3 en afgerond.