

## CPN 13 juni 2019 voormiddag

1. Bespreek (en vergelijk) numerieke methodes voor het oplossen van niet-lineaire vergelijkingen. Belangrijk hierbij zijn grafische interpretatie en de convergentie. Waarom zijn deze technieken zo belangrijk in deze cursus?
2. Bespreek hoe je toevalsvariabelen kunt maken die continu en niet-uniform verdeeld zijn. Geef voorbeelden, kost, problemen etc. Aan welke voorwaarde moet een software-generator voldoen voor het genereren van willekeurige getallen?
3. Los het gegeven stelsel gewone differentiaalvergelijkingen op aan de hand van Matlab en een methode die we gezien hebben in de cursus. Leg uit waarom je deze methode kiest en bespreek de aspecten ervan zoals we die in de cursus gebruiken. De vergelijkingen zijn Slekov-vergelijkingen:

$$\frac{dx(t)}{dt} = -x(t) + ay(t) + x^2(t)y(t) \quad (1)$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = b - ay(t) - x^2(t)y(t) \quad (2)$$

met  $b = 0.8$ .

- (a) Los het stelsel op voor  $a = 0.1$  en beginvoorwaarden  $x(0) = 0$ ,  $y(0) = 2$  aan de hand van je gekozen methode en voor  $t$  gaande van 0 tot 10. Plot het traject in een grafiek. Doe daarna hetzelfde voor  $t$  van 0 tot 100 en plot dit in dezelfde grafiek. Interpreteer je resultaat.
- (b) Los nu het stelsel op voor  $a = 0.1$  en beginvoorwaarden  $x(0) = 0$ ,  $y(0) = 2$  voor  $t$  van 0 tot 10 en  $t$  van 0 tot 100 en plot dit in eenzelfde grafiek. Doe dit nu ook voor de beginvoorwaarden

$x(0) = 1, y(0) = 0$  voor  $t$  van 0 tot 10 en plot dit ook in deze grafiek. Interpreteer je resultaat.