

Computergesteund Probleemoplossen in de natuurkunde (G0P36a)

Examen eerste zittijd 2018-2019

11 Juni 2019

1. Bespreek de conditie van lineaire stelsels met mogelijks een verschillend aantal onbekenden en vergelijkingen. Geef een afleiding en (grafische) interpretatie die getuigt van inzicht.
2. Bespreek methoden om toevalsvariabelen te genereren uit niet-uniforme continue verdelingen en geef naast de theorie ook specifieke voorbeelden, geef ook voordelen en nadelen (kost, beperkingen, efficiëntie, ...). Aan welke voorwaarde moet een software-generator voldoen?
3. (Matlab) Een nadeel van de methode van Newton-Raphson om nulpunten te vinden is dat men de afgeleide van de functie moeten kennen. De volgende functie is een model voor de vrije val van een parachutist voor het valschermscherm opent. Benader de afgeleide van met voorwaartse differentie en vind zo wanneer de parachutist 1000m gevallen is.

$$y = \frac{\log(\cosh(t\sqrt{gk}))}{k}$$

De parameters in deze vergelijking zijn $g = 9.81\text{ms}^{-2}$ de valversnelling en $k = 0.00341\text{m}^{-1}$ een constante die de luchtweerstand meegeeft.

Schrijf vooraleer je aan de code begint alle formules die je dient te gebruiken en hoe deze werden ontwikkeld.

Wat is je keuze voor h? Argumenteer.

Welke stopconditie leg je op?

Waarom werkt Newton-Raphson met benaderende afgeleide zo goed?

Hoe lang moet de parachutist vallen in het geval dat men luchtweerstand mogen verwaarlozen? Bespreek, met verwijzing naar de cursus, waarom het model met luchtweerstand beter is.