Simulationstechnik

Das SIR-Modell der Biologie

- Beschreibung der zeitlichen Ausbreitung von ansteckenden Krankheiten innerhalb einer Personengruppe (Anzahl N Personen)
- Teilgruppen (Variablen):
  - S Susceptible (Ansteckbare Personen)
  - I Infected (Angesteckte)
  - R Removed (wieder gesund oder gestorben)
- Parameter:
  - α mittlere Anzahl an Personen, die ein Infizierten I ansteckt
  - D mittlere Anzahl von Tagen, die eine Person zur Genesung braucht (oder zum Tod)
  - $N = S + I + R$

Beschreibende Gleichungen:

① $\dot{S} = -S \cdot \frac{I}{N} \cdot \frac{\alpha}{D}$

② $\dot{I} = S \cdot \frac{I}{N} \cdot \frac{\alpha}{D} - \frac{1}{D} \cdot I$

③ $\dot{R} = \frac{1}{D} \cdot I$

Parameterwerte: z.B. $\alpha = 2$

$D = 21$

Startwerte: $R(t=0) = 0$; $I(t=0) = 1$ oder $2 \ldots$; $S(t=0) = N - I$

$N = 1000$

Aufgabenstellung:

- Welche Einheiten haben S, I, R, α, D und N?
- Erstellen Sie jeweils einen "type" für Größen (Variablen oder Parameter) und definieren Sie mit dem "type" die Einheiten.
- Implementieren Sie das Modell in DM Edit
- Führen Sie unterschiedliche Simulationen durch.
- Variieren Sie N, α, D und die Startwerte
- Zu welchem prozentualen Grenzwert konvergiert das Modell stets für $\alpha = 2, D = 21$?
- Stellen Sie die Ergebnisse für S, I, R über die Anzahl der Tage dar.
- Fassen Sie das Modell und die Ergebnisse in einer ppt-Datei zusammen.