

SEPIR_d Rekursion mit tagesweise verfeinerter Infektionsfunktion,
dark sector (p_c, p_d, ξ , usw) mit konstanter Verzweigungsrate,
zentrale Rekursion in $H[k]$ nach Gl. (10) in paper4 vom 25.02.2021

Version (i) ohne Impfung

Version (ii) mit Impfung ohne Mutante

Version (iii) mit Impfung und Mutante ohne Tests

Version (iv) mit Impfung, Mutante und Tests

Hier nur die Version (iv) mit Mutante, Impfung und Tests,

18.04.2021

Version (iv) mit Impfung --- zusätzliche Eingabe der Impffunktion $V[x]$
und Anstieg der Infektivität durch Virusmutante -- zusätzliche Eingabe des
Infektivitätsfaktors $\gamma[x]$,
sowie tägliche Tests mit
reliability η eines fixen Anteils β der Bevölkerung,
Angabe einer Funktion $xTestA(k)$, die den Test am Tag t_a einschaltet,
und ggf. Angabe eines Liste TestB, die angibt, an welchen Tagen getestet wird
und an welche nicht. Am besten durch Angaben eines Testzykels, der festlegt an
welchen Tagen getestet und an welchen nicht getestet wird. Der Testzykel soll
nicht mehr als 3 Leerstellen haben;

Wie bisher: $e, p_c, p_d, q, N_0, \alpha, \delta, \xi$,

Infektionskoeffizienten γ_1 bis γ_{pd} γ_{gamma}

$parT$,

$Conf_0 = Q_{tot} J_{HU0} S$

κ für $k=1$ bis $t_1/parT$ -- wichtig: Auswertung mit dark Faktor δ wie oben

Zusätzlich Impffunktion $V(t)$

Zusätzlich β, η, ta

In[*]:= {ta, l, β, η}

Out[*]:= {249, 2, 0.6, 0.9}

Clear[S, H, R, Qrek, Qtotrek, Rrek];

|lösche

X0 = 1 - (e + pd); kend = 1000;

Do[qq[j] = q, {j, -100, kend}];

|iteriere

Do[a[j] = 0, {j, -100, -1}];

|iteriere

a[0] = kappa7von0 ;

Do[a[j] = kappa7[[j]], {j, 1, -1 + t1 /. parT}];

|iteriere

Do[a[j] = aa[j], {j, t1 /. parT, kend}];

|iteriere

Do[H[j] = 0, {j, -100, X0 - 1}];

|iteriere

Do[H[X0 - 1 + j] = HDach7[X0 - 1 + j], {j, 0, 1 - X0}] (*Anfangswerte bzw. Vorgeschichte *);

|iteriere

(*Rekursion mit Impfungen V[k] und Hochskalierung

fzeta[k] von zeta durch Mutante und Testquote xTest[k]*)

H[k_] := H[k] = H[k - 1] + (1 - (H[k - 1] + V[k - 1]) / N0) a[k - 1] ×

$$\begin{aligned}
 & \text{fzeta}[k - 1] \left((1 - \text{xTestA}[k]) \left(\sum_{j=1}^{\text{pc}} \text{gamma}[[j]] \alpha (H[k - j - e] - H[k - j - e - 1]) + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. \text{xi} \sum_{j=1}^{\text{pd}} \text{gamma}[[j]] (1 - \alpha) (H[k - j - e] - H[k - j - e - 1]) \right) + \right. \\
 & \quad \left. \text{xTestA}[k] \left(\beta \left(\sum_{j=1}^{\text{l}} \text{gamma}[[j]] (H[k - j - e] - H[k - j - e - 1]) + \right. \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. \sum_{j=\text{l}+1}^{\text{pd}} \text{gamma}[[j]] (H[k - j - e] - H[k - j - e - 1]) \prod_{s=1}^{j-1} (1 - \text{TestB}[[k - s]]) \right) \right) + \\
 & \quad \left. (1 - \beta) \left(\sum_{j=1}^{\text{pc}} \text{gamma}[[j]] \alpha (H[k - j - e] - H[k - j - e - 1]) + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. \text{xi} \sum_{j=1}^{\text{pd}} \text{gamma}[[j]] (1 - \alpha) (H[k - j - e] - H[k - j - e - 1]) \right) \right) \right) \right) ;
 \end{aligned}$$

Erek = Table[{k, H[k] - H[k - e]}, {k, X0, kend}];

|Tabelle

Qneurektest00 = α Table[H[k - (e + pc)] - H[k - 1 - (e + pc)], {k, 1, ta}]

|Tabelle

```

(*im nicht-Test-Regime*);
Qneurektest11 = Table[ $\alpha (1 - \beta) (H[k - (e + pc)] - H[k - 1 - (e + pc)]) + \beta \text{TestB}[[k]]$ 
  |Tabelle
  (
 $H[k - e - 1] - H[k - 1 - e - 1] + \sum_{j=l+1}^{pd} (H[k - e - j] - H[k - 1 - e - j]) \prod_{s=1}^{j-1} (1 - \text{TestB}[[k - s]])$ 
  ),
  {k, ta + 1, kend}] (*im Test-Regime*);
Qneurek = Floor[Join[Qneurektest00, Qneurektest11]];
QneurekA = Join[{1, 1, 1}, Qneurek];
Qneurek7 = Floor[Table[(1/7)  $\sum_{j=-3}^3$  QneurekA[[3 + k + j]], {k, 1, Length[Qneurek] - 3}]];
Qrek00x =  $\alpha$  Table[H[k - (e + pc)] - H[k - (e + pc + qq[k])], {k, 1 - (pd - pc), ta}]
(*im nicht-Test-Regime*);
Qrek11x = Table[ $\sum_{j=0}^{qq[k]-1}$  Qneurek[[k - j]], {k, qq[k] + 1, kend}] (*im Test-Regime*);
Qrek = Floor[Join[Qrek00x, Qrek11x]];
Qtotrek = Floor[ $\alpha$  Table[H[k - (e + pc)], {k, 1, kend}]];
Rcrek =  $\alpha$  Table[H[k - (e + pc + qq[k])], {k, 1, kend}];
Rdrek = (1 -  $\alpha$ ) Table[H[k - (e + pd)], {k, 1, kend}];
Rrek = Table[Rcrek[[k]] + Rdrek[[k]], {k, 1, kend}];
Srek = Table[N0 - (H[k] + V[k]), {k, 1, kend}];
(*ohne Impfung*); srek = Table[N[Srek[[k]]/N0], {k, 1, kend}];
Graphsrek = DateListPlot[Take[srek, Length[QJHU] + 30],
  datet0, (*Joined→False,*) PlotStyle → {Black, Dashed},
  Sequence[PlotTheme → "Detailed", ImageSize → Medium, PlotRange → {0.4, 1}];
RhoMod = Table[ $(1 - x\text{TestA}[k]) \sum_{j=1}^{pc} srek[[k - 1 + j - 1]] \times a[k - 1] \times fzeta[k - 1] \times gamma[[j]] \alpha +$ 

```

$$\begin{aligned}
& \left. \xi \sum_{j=1}^{pd} \text{srek}[[k-1+j-1]] \times a[k-1] \times \text{fzeta}[k-1] \times \text{gamma}[[j]] (1-\alpha) \right) + \\
& \text{xTestA}[k] \left(\beta \left(\sum_{j=1}^l \text{srek}[[k-1+j-1]] \times a[k-1] \times \text{fzeta}[k-1] \times \text{gamma}[[j]] + \right. \right. \\
& \quad \left. \sum_{j=l+1}^{pd} \text{srek}[[k-1+j-1]] \times a[k-1] \times \text{fzeta}[k-1] \times \text{gamma}[[j]] \prod_{s=1}^{j-1} (1-\text{TestB}[[k-s]]) \right) + \\
& \quad \left. (1-\beta) \left(\sum_{j=1}^{pc} \text{srek}[[k-1+j-1]] \times a[k-1] \times \text{fzeta}[k-1] \times \text{gamma}[[j]] \alpha + \xi \sum_{j=1}^{pd} \text{srek}[[k-1+j-1]] \times a[k-1] \times \text{fzeta}[k-1] \times \text{gamma}[[j]] (1-\alpha) \right) \right) \right), \{k, 1, \text{kend} - pd + 2\};
\end{aligned}$$

```
RhoModA = Join[{1, 1, 1}, RhoMod];
```

↳ verknüpfte

```
RhoMod7 = Table[(1/7) Sum[RhoModA[[3+k+j]], {k, 1, Length[RhoMod]-3}];
```

↳ Tabelle

j=-3

↳ Länge

```
Diff = Table[Conf7[j]-Qtotrek[[j]], {j, 1, Length[kappa7]-(e+pc)}];
```

↳ Tabelle

↳ Länge

```
RMSEI = N[RootMeanSquare [Diff]];
```

↳ quadratisches Mittel

```
Print["a0=", a[0], " RMESEQtot = ", RMSEI];
```

↳ gib aus

```
Diff = Table[Qneu7JHU[[j]]-Qneurek[[j]], {j, 1, Length[kappa7]}];
```

↳ Tabelle

↳ Länge

```
RMSEI = N[RootMeanSquare [Diff]];
```

↳ quadratisches Mittel

```
Print[" RMESE Anew = ", RMSEI];
```

↳ gib aus

```
GraphQtotrek = DateListPlot[{Take[Qtotrek, {1, Length[QJHU]+5}],
```

↳ graphische Darstel... ↳ entferne

↳ Länge

```
datet0, PlotStyle -> {Black, Dashed}, Joined -> True,
```

↳ Darstellungsstil

↳ schwarz

↳ gestrichelt

↳ verknüpft?

↳ wahr

```
Sequence[PlotTheme -> "Detailed", ImageSize -> Medium];
```

↳ Sequenz

↳ Thema der graphischen Darstellung

↳ Bildgröße

↳ mittelgroß

```
GraphQneurek = DateListPlot[{Take[Qneurek, {1, tMay12021 + 15}],
```

↳ graphische Darstel... ↳ entferne

```
datet0, PlotStyle -> {Black, Dashed}, Joined -> True,
```

↳ Darstellungsstil

↳ schwarz

↳ gestrichelt

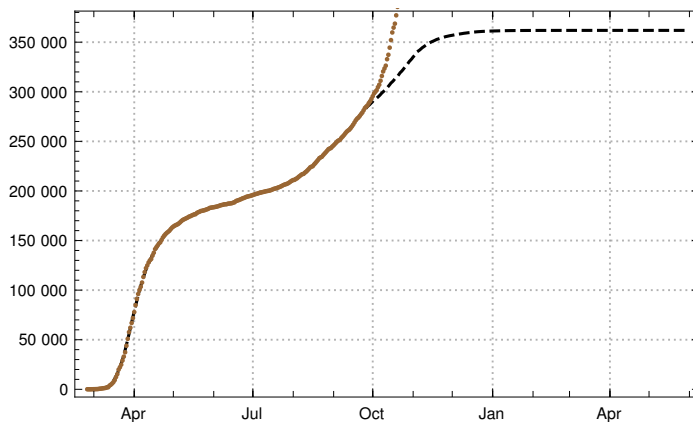
↳ verknüpft?

↳ wahr

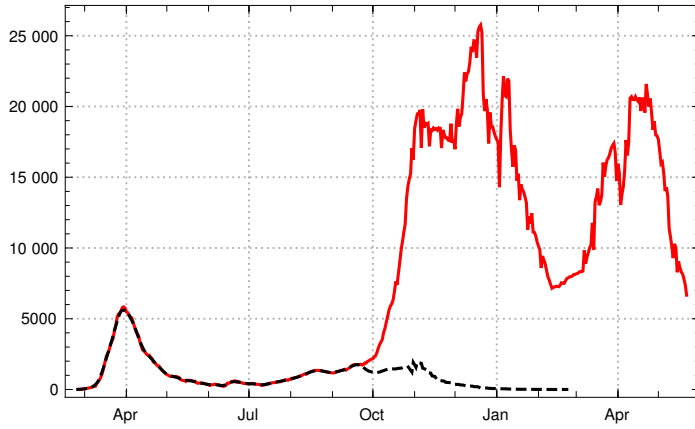
```

Sequence[PlotTheme → "Detailed", ImageSize → Medium], PlotRange → {1, 106};
GraphQneurek7 = DateListPlot[{Take[Qneurek7, {1, Length[QJHU] + 5}],
datet0, PlotStyle → {Black, Dashed}, Joined → True,
GraphRhoMod = DateListPlot[{Take[RhoMod, {1, Length[QJHU] + 5}],
datet0, PlotStyle → {ColorRho}, Joined → True,
GraphRhoMod7 = DateListPlot[{Take[RhoMod7, {1, Length[QJHU] + 5}],
datet0, PlotStyle → {ColorRho}, Joined → True,
Print[Show[GraphQtotrek, GraphConf]];
Print["Graph Qtot SEPAR (black dashed), QtotJHU=Confirmed"];
Print[Show[GraphQneu7JHU, GraphQneurek7]];
Print["Graph Anew SEPAR (black dotted),"];
a0=1.04078 RMESEQtot = 1.22889 × 106
RMESE Anew= 10 921.

```



Graph Qtot SEPAR (black dashed), QtotJHU=Confirmed



Graph Anew SEPAR (black dotted),