

## Zadanie

Zaproponuj modyfikację modelu *SEIR* z demografią (schemat kompartmentowy i układ (4)) tak, aby uwzględnić

- utratę odporności w tempie  $\gamma$  [dzień<sup>-1</sup>],
- dodatkową śmiertelność spowodowaną chorobą ze współczynnikiem śmiertelności  $\mu_1$  [dzień<sup>-1</sup>],
- możliwe zakażenie dziecka przy urodzeniu,
- możliwe przekazanie odporności dziecku przy urodzeniu.

Można przyjąć, że  $B(N)$  jest dane modelem maltuzjańskim i współczynnik urodzeń jest niezależny od stanu epidemiologicznego osobnika.

Należy sprawdzić, że jeśli nie ma infekcji, to otrzymany model spełnia równanie (5) z wykładu.