

Témata pro kolokvium

1. Simulujte růst populace strukturované do tří věkových tříd. Projekční matice populace je

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 0.3 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$$

17. 2. 2015

2. Uvažujte modely populace z 2.7.3 (strany 76-77 učebního textu) a vypočítejte pro ně základní populační charakteristiky – růstový koeficient λ , koeficient tlumení ϱ , vektor stabilizované věkové struktury \mathbf{w} , vektor reprodukčních hodnot \mathbf{v} , matice senzitivity a elasticity. Výpočty proveďte v programu

(i) MATLAB, 26. 5. 2015

(ii) Maple,

(iii) . 13. 4. 2015

3. U populace členovců byly pozorovány abundance jednotlivých vývojových stadií v šesti časových okamžicích.

t	larvy	kukly	imaga
0	5.32	24.84	115.50
1	0.33	18.16	167.16
2	2.41	17.14	159.25
3	2.06	3.25	112.87
4	1.70	2.08	132.62
5	3.16	11.23	149.62

Najděte parametry modelu vývoje této populace.

(i) Pomocí lineární regrese. 14. 5. 2015

(ii) Metodou maximální věrohodnosti.

(iii) Pomocí kvadratického programování.

4. Uvažujte populaci jednoletých bylin, jejichž vývoj je rozčleněn podle ročních období (4.4.1, strana 98 učebního textu). Vypočítejte její růstový koeficient a jeho citlivost na parametry v jednotlivých obdobích roku. Výpočty proveďte v programu

(i) MATLAB, 22. 5. 2015

(ii) Maple,

(iii) . 4. 5. 2015

5. Uvažujte populaci potěmníků, která se vyvíjí podle modelu

$$\begin{pmatrix} L(t+1) \\ P(t+1) \\ A(t+1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & be^{-c_{el}L(t)-c_{ea}A(t)} \\ 1-\mu_l & 0 & 0 \\ 0 & e^{-c_{pa}A(t)} & 1-\mu_a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L(t) \\ P(t) \\ A(t) \end{pmatrix},$$

kde $b = 50$ je počet vajíček nakladených jednou samicí za jednotku času, $\mu_l = 0.5$ a $\mu_a = 0.3$ jsou přirozené úmrtnosti larev a dospělců, c_{el} , c_{ea} , c_{pa} vyjadřují „sílu kanibalismu“ larev na vajíčka, dospělců na vajíčka, dospělců na kukly.

Nakreslete průběh abundancí jednotlivých stadií a najděte takové hodnoty koeficientů c_{el} , c_{ea} , c_{pa} , že v modelu je stabilní rovnovážný bod a stabilní cyklus délky aspoň 2.