

První domácí úkol

PŘÍKLAD 1: Nalezněte stacionární body autonomního systému

$$\begin{aligned}x' &= y - x^2 + 2 \\y' &= xy - y^2.\end{aligned}$$

Určete typ těchto stacionárních bodů. Nakreslete nulkliny a směry trajektorií.

PŘÍKLAD 2: Uvažujte model dravec-kořist

$$\begin{aligned}K' &= rK \left(1 - \frac{K}{c}\right) - aKD, \\D' &= -sD + bKD\end{aligned}$$

kde D je populace masožravého predátora a K je populace býložravce, jejíž růst se řídí logistickou rovnicí s nosnou kapacitou prostředí c . Parametr $\frac{s}{b}$ měří, jak efektivně dravec využívá zdroje k dalšímu rozmnožování (čím menší hodnota, tím lepší).

- a) Je-li v oblasti nedostatek vegetace, tj. nosná kapacita c je pro býložravce malá, a zároveň je dravcem velký masožravý savec, pak platí, že

$$c < \frac{s}{b}.$$

Ukažte, že za tohoto předpokladu predátor vyhyne.

- b) Je-li predátorem např. masožravý plaz, pak máme

$$c > \frac{s}{b}.$$

Ukažte, že pak může v oblasti trvale existovat populace takového dravce.