

STX081-MAA _Opgave_16_Differentialligninger_Opstilling_TII

Opgave 16:

Vi har en model, hvor populationens størrelse opgives som P . Vi har tiden t . Den hastighed, hvormed populationen vokser, dvs væksthastigheden, er proportional med populationen til et givet tidspunkt ganget med den forskel, der er mellem 2600 og størrelsen af populationen, dvs $P(t) \cdot (2600 - P(t))$. Altså oversat til en differentiaalligning:

$$\frac{dP}{dt} = k \cdot P(t) \cdot (2600 - P(t)) ,$$

hvor k er proportionalitetskonstant, $\frac{dP}{dt}$ er væksthastigheden for populationen og $P(t)$ er populationens størrelse til tiden t .

Vi ved desuden, at når væksthastigheden er 10, så er populationens størrelse 100. Med disse informationer kan vi finde proportionalitetskonstanten ved at løse ligningen:

$$10 = k \cdot 100 \cdot (2600 - 100)$$

$$\text{solve}(10 = k \cdot 100 \cdot (2600 - 100), k)$$

$$k = .00004$$

Altså bliver proportionalitetskonstanten 0,00004. det giver os følgende differentiaalligning:

$$\frac{dP}{dt} = 0.00004 \cdot P(t) \cdot (2600 - P(t)) .$$