

Model suživote jedne veličine o meta drugu

(1)

Nakon linetnog uvođenja napisati sistem:

$$\frac{dx}{dt} = ax(1 - \frac{x}{K}) ; \frac{dy}{dt} = by(1 - \frac{y}{L-x}) ; a, b, K, L > 0$$

Obpismiti što su varijable i parametri,
njihova značenja i logiku izostavljenih sistema.

~~Izabrati konstante a, b, K, L~~
odrediti fiksne točke i nulteline (tj. rješenja
gd $\frac{dx}{dt} = 0$ i $\frac{dy}{dt} = 0$)

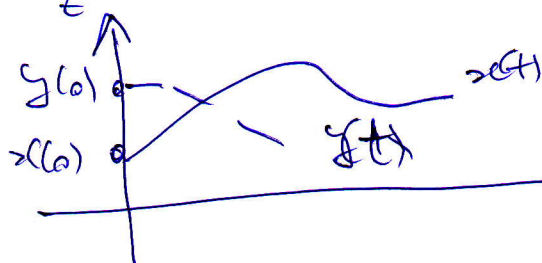
Izabrati konstantne vrijednosti a, b, K, L
napisati konketni sistem, odrediti fiksne
točke i nulteline (sve mogućnosti).

Napuniti pravi portret konketnog sistema.

(ima jedan program)

Predčrtati ~~parametre~~ rješenja u ovisnosti o t.

To je poput



ovo za neke početne
vrijednosti $(x(0), y(0))$.

Rješenje se pravi program
za numeričko rješavanje
sistema.

(1)

Model Sirenje Zenera

Osnove može biti laka na strani; samo
treba modificirati to list.

Nakon kratkog uvoda opisati modele

SIS, SIR, SIRS

Nakon toga se usredotočiti samo na SIRS,

g. sustav (5) i (6).

U sustavu (6), stanti konstantne vrijednosti

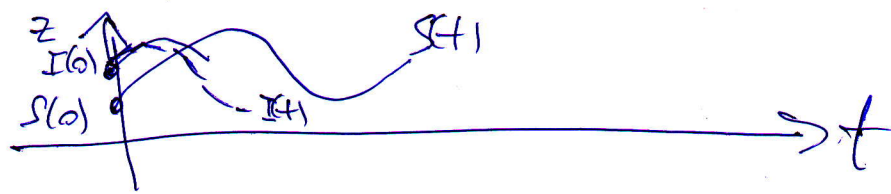
za λ, β, γ i N ; napravljeni taj

konstantni sustav. Nakon toga

a) Napraviti fermi portret konstantnog
sustava (6) — ima fazon program

b) Predložiti S, I iz konstantnog sustava
(6) za neke početne vrijednosti

$S(0), I(0)$ od I, S . To je popust:



Dinamika kemosfata

①

Ker osnove bude nekaj na strani,
Samo tist malo prilagoditi svojemu reševanju.

Za reševanje, dobro je gledati
samo sistem (4), ki malo popravi
Ker se do njega dobe.

V tem sistemu navesti jemo to in
vanje, to in konstante i malo
obpraviti to je dejstvo (v smislu
kaj velike utječi na povečanje) a logi
na smajinje brzine).

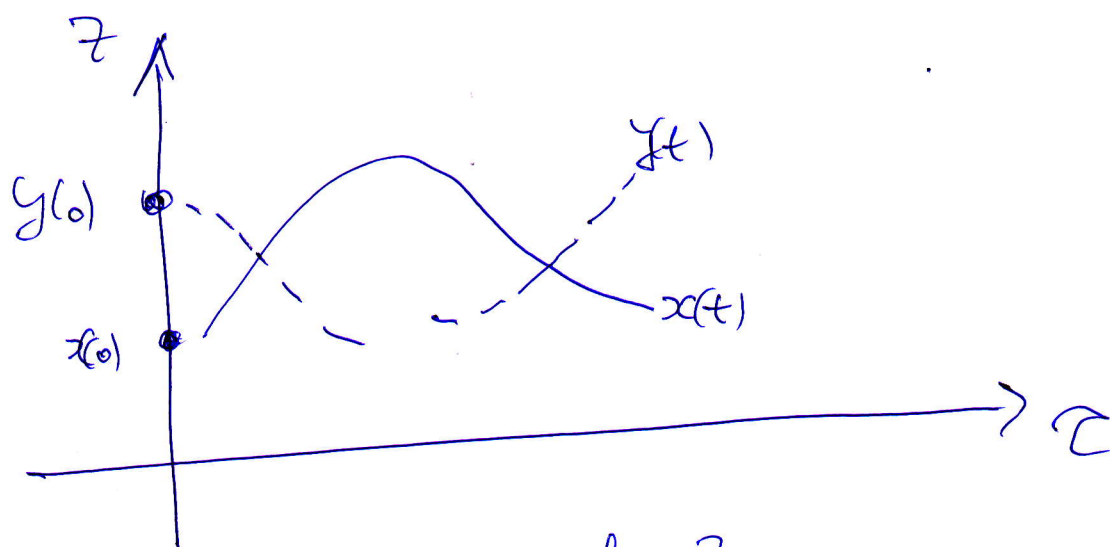
Izbrati po naši knjževnosti perimetre
 x_1 i x_2 i onde napraviti formi
portret (postoji faktor programi);

Ujedo i v z, z ravni (fakti
na z - ali biti i x i y predati to
je dejstvo za neke početne ujetje.

(2)

Delele, fazei portret ji
 mesto potut slo. 7 v lekaži sama
 1) i) e debrenih početnik ugete (x_0, y_0) .

Ovo dugo ji v obliku: (x_0, y_0)



To isto ze
 razup izbore $(x(0), y(0))$
 (velikost ugi h)

(1)

Dinamični model Giben

Nakon knethog unode napisati sustav

$$(*) \quad \begin{aligned} \frac{dR}{dt} &= aR + bJ \\ \frac{dJ}{dt} &= cR + dJ \end{aligned} \quad ; \text{ objasniti oznake}$$

(I) Nakon toga gledati samo ako je $a = d = 0$,
dohle

$$(**) \quad \begin{aligned} \frac{dR}{dt} &= bJ \\ \frac{dJ}{dt} &= cR \end{aligned} \quad \begin{aligned} &\text{objasniti } J \text{ to } R \\ &\text{stvarnosti znači, zetim} \\ &\text{gledati samo posebne slučajeve} \\ &\text{poput:} \end{aligned}$$

$$(i) \quad \begin{aligned} b &= -0.2 \\ c &= 0.3 \end{aligned}$$

$$(ii) \quad \begin{aligned} b &= -1 \\ c &= 0.5 \end{aligned}$$

$$(iii) \quad \begin{aligned} b &= -5 \\ c &= 5 \end{aligned}$$

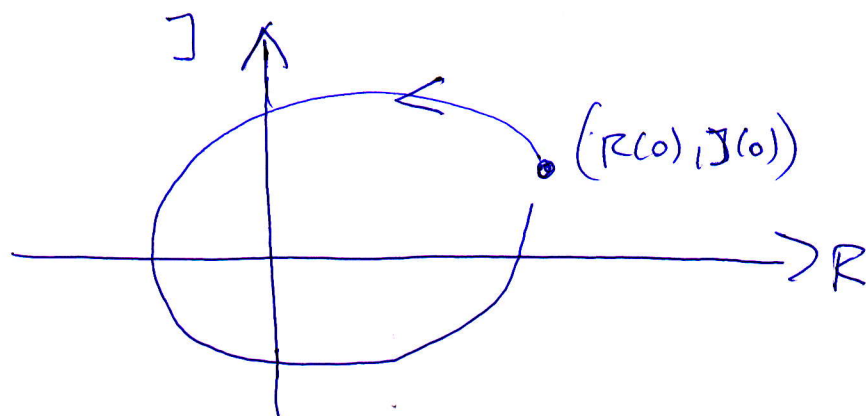
II Sad izabrati a, b, c, d u općem sustavu (*)
tako da bude $ad - bc > 0$, na primjer

$$(i) \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.1 & 0.2 \\ -0.3 & 0.5 \end{pmatrix} \quad (ii) \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$$

Za sve ovo

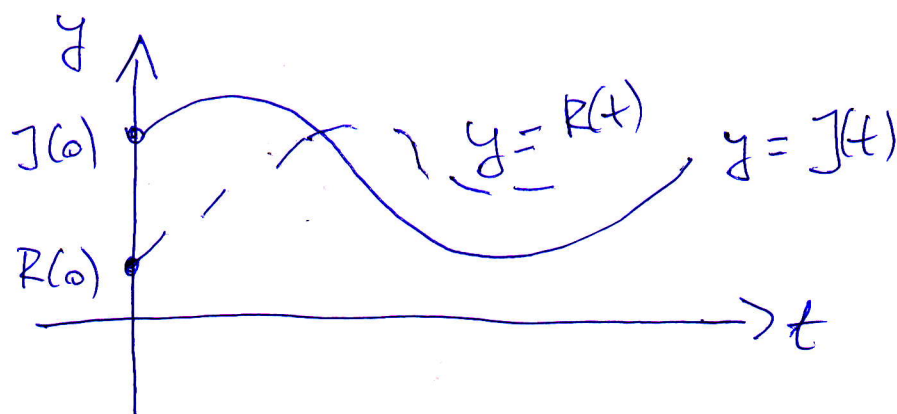
(2)

- a) Napraviti fazne portrete γ u $\mathbb{R}, \mathbb{J}$ ravni i
biti neke početne vrijednosti $(R(0), J(0))$
i dobiti orbite pa ih ucrtati. Na pr



Komentirati
je to
dofere.

- b) u t i γ ravni (t - vrijeme), γ će biti
i $\mathbb{R}$ i $\mathbb{J}$) predložiti kako se ~~mijenjaju~~
mijenjaju R, J (u vremenu t)
To će biti poput:



Tu isto
mijenjati
početne
vrijednosti $R(0), J(0)$

Uputa: Odebnati program za rješavanje
i crtanje (već postoji).

Tko hoće egzekutni poput DSOLVE,
tako hoće numerički poput NDSOLVE

Modeliranje kemijskih reakcija

(1)

Neka osnovne budu reakcije neistrenjive;
Samo malo tekst modifikacije suglasno
riječima. Nekom opise rezult
mogućnosti, koncentracije čisto je me

Arter (6).

Izbežite konstantne vrijednosti za K^+ , K^- ,
i onda za neravnotežne vrijednosti A_0, B_0
napišite jednadžbu (7) na dva načina:

a) Numerički b) egzaktno
(ND SOLVE, primjerice) (DSOLVE)

Usporedite rezultate

~~Optis~~ Zatim opišite kako doći do ~~istih~~
sustava (8) i iste izbežite k_1, k_{-1}, k_2
i za razna binarna konstante E_0
napravite formi portret od (8).

(1)

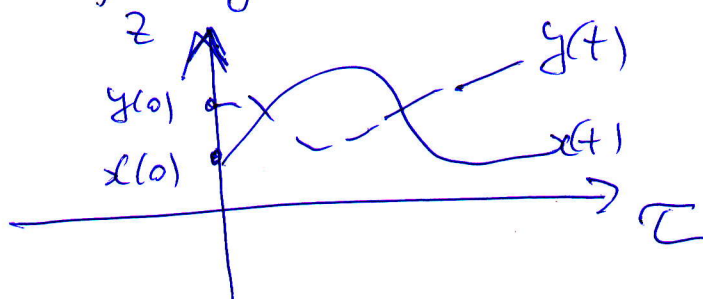
Modeliranje duboke lipe

Osnovne hiti ležaje na stranici samo
telist treba modifikovati.
Nakon izvede formule (4) treba se
samo na toj zadržati i

- obpuniti što su parametri, a što konstante
- izvesti konstante ujedini z i t_1, t_2, t_3
i zepizeti konstantni sustav.

c) Ne proviti ležaji protiv konstantnog
sustava. (ime faktor program)

- d) Za konkretne početne vrijednosti z
i y predložiti ~~ovih~~ rješenje u ovisnosti
o t (pomoću numeričkog programa za
rješavanje sustava). To je poput



← ova
samo s
više početnih
 $x(0), y(0)$

Lotka-Volterra model grabeživca i plijena (1)

Nakon kratkog uvoda napisati sustav (poput):

$$\frac{dx}{dt} = ax \left(1 - \frac{y}{D}\right); \quad \frac{dy}{dt} = -by \left(1 - \frac{x}{C}\right); \quad \text{gdje } C, D > 0$$

objasniti značenje varijable i parametara i

logiku kojim se došlo do ovog sustava.

Odnesti fiksne točke i nultine

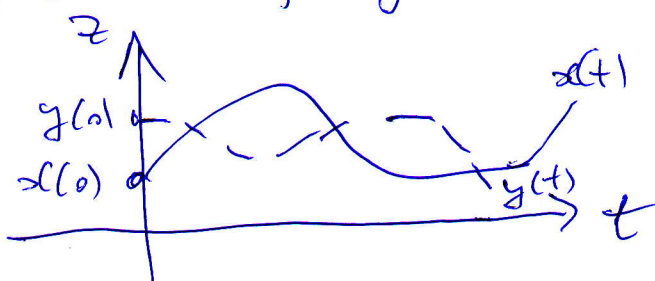
(tj. knjiže gdje je $\frac{dx}{dt} = 0$, odnosno $\frac{dy}{dt} = 0$)

Rad.

a) Izvesti konlutne vrijednosti parametara a, b, C, D i napisati konlutni sustav.

b) Predočiti ferui portret konlutnog sustava.

c) Za neke početne vrijednosti $x(0), y(0)$ predočiti vječije u ovisnosti o t .



← poput
ovoga, ali
za neke $(x(0), y(0))$

Natjecateljski Lotka-Volterra model

①

Nakon što je uveden neposredni sistem

$$\frac{dx}{dt} = ax \left(1 - \frac{x}{A} - \frac{y}{B}\right); \quad \frac{dy}{dt} = by \left(1 - \frac{y}{D} - \frac{x}{C}\right)$$

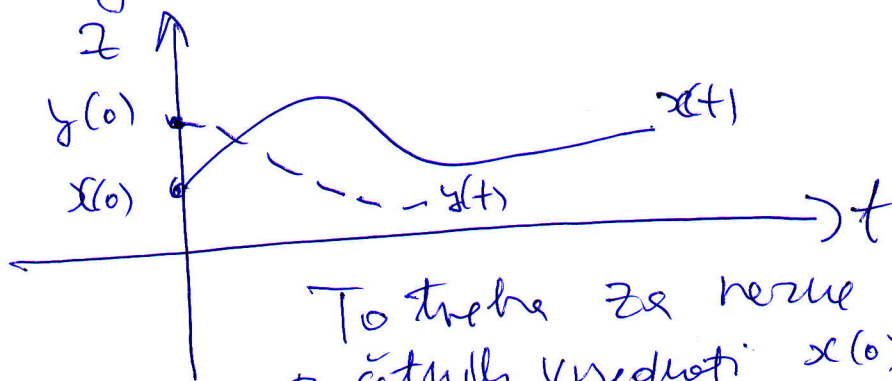
$$a, b, A, B, C, D > 0$$

- 1) Objasniti značenje parametara i varijabli
- 2) Odrediti ~~multiline~~ fiksne točke i jednodimenzionalne multiline (tj. $\frac{dx}{dt} = 0$ i $\frac{dy}{dt} = 0$)

Nakon toga izvesti konkretno a, b, A, B, C, D i neposredni konkretni sistem.

Za konkretni sistem odrediti fiksne točke i multiline. i porijeklo fazni portret (Ima getov program)

Porijeklo toga predviđati x, y u vremenu Za neke početne vrijednosti. To je obično?



To treba za neke izbore početnih vrijednosti $x(0), y(0)$

Za ovo se koristi program za numeričko rješavanje sistema.

Eksponencijalni i logistični ④

model

Može se zasnivati na lekciji na stranicu. Samo treba modifikovati tekst. Eksponencijalni model treba napisati bez suvišnih detalja: uvesti oznake, jednostiku $\frac{dx}{dt} = kx$, opisati koeficijent k i napisati rešenje, graf i komentirati (ovde možemo $k < 0$ ili $k > 0$). Treba koncentrirati na jednostiku (4)

$$\frac{dx}{dt} = kx \left(1 - \frac{x}{L}\right)$$

Treba navesti značenje parametara k i L (tako $k > 0$ i $L > 0$)

Napisati rešenje i grafiku prikazati ovisno o početnoj vrednosti $x(0)$. To je formula (5) i graf na slici (6).

Treba interpretirati vještice. ②

Jednadžbu (6) pazežujemo i

i pazežujemo treće vještice.

namerčli za jedan odelbrni

$h > 0$ i jedan $h < 0$.

Takoder nametati zlihe za

neke vjednosti $x(0)$ i karakterni

(~~stetni~~) odelbr peneriters $\tilde{h}$ i $\tilde{L}$.

Diskretni logistični model

(1)

Za osnovo se more vzeti Pašičeva
skupina s FER-a i angleška verzija članka
Logistic map v Wikipediji; sama ito se
njihovi teksti ne smijo doslovno prenositi
niti prevoditi. Nelon ~~uvoda~~ i prerinjanje
kontinuiranog modela $\frac{dx}{dt} = kx(1 - \frac{x}{L})$ preči
na diskretni model $x_{n+1} = f(x_n)$ (opredelite) po me
karakterno: $x_{n+1} = r x_n (1 - x_n)$
ob posuti oznake. ~~poročilo~~ Zetim onsko
o binarni parametre r opisati poročje
r presege. Poročje pregrupa (koji več
postoji) izrediti privede zdruzo
Pozelno se posvetiti popovi kroga.

