



POLITECNICO
MILANO 1863

Scuola di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale

MODELLISTICA E SIMULAZIONE

1° parte: 2 Febbraio 2018

Cognome e Nome:

Autorizzo Non autorizzo la pubblicazione su Internet del risultato di questa prova

Firma.....

CREDITI	6						Voto:
	8						

ATTENZIONE!

- Non è consentito consultare libri, appunti, ecc.
- Le risposte devono essere **giustificate e riportate** su questi fogli (utilizzando anche il retro).
- Nel testo [C] rappresenta **il numero di lettere** del cognome e [N] del nome.

ESERCIZIO 1

Un bosco di pioppi è utilizzato come risorsa per il funzionamento di una centrale termica a biomassa. Lo si vuole modellizzare in modo da riprodurre queste caratteristiche:

- la biomassa degli alberi cresce naturalmente in modo proporzionale alla biomassa esistente, con un fattore di accrescimento $a = 0,4$;
- per il funzionamento della centrale, si preleva di una frazione $d = 0,2$ della biomassa presente;
- per favorirne il rinnovamento, vengono effettuati dei continui rimboschimenti $u(t)$.

Gli alberi sono danneggiati, fino ad morire, da dei parassiti:

- la biomassa dei parassiti si incrementa in modo proporzionale alla quantità di biomassa di alberi attaccata, secondo un fattore $b = 0,3$;
- i parassiti muoiono con un coefficiente di mortalità naturale di $g = [N]/100$;
- gli alberi muoiono a causa dell'attacco dei parassiti proporzionalmente alla biomassa di questi con un coefficiente $m = 0,4$.

(a) Si formuli un modello del sistema bosco e lo si classifichi.

(b) Si dica se esistono equilibri in cui alberi e parassiti coesistono, quando il rimboschimento è costante.

Soluzione

ESERCIZIO 2

Si considerino due aree A e B del mondo (es. Europa e Nord Africa) e le relative densità di abitanti x_A e x_B . Ipotizziamo che in ciascuna area l'incremento netto della popolazione sia proporzionale alla densità con coefficienti rispettivamente α e β , mentre ci sia un'emigrazione da B ad A proporzionale, attraverso una costante δ , alla differenza di densità tra le due aree.

- Si formuli un modello del sistema e lo si classifichi.
- Si calcoli lo/gli stato/i di equilibrio.
- Che relazione dovrebbe sussistere tra i coefficienti α , β e δ affinché le popolazioni delle due aree si portino ad un equilibrio da un qualunque stato iniziale?

Soluzione

