Université de Tlemcen, Faculté des Sciences, Département de Mathématiques Master: Biomathématiques et Modélisation 14/12/2021

Contrôle Continu

Modélisation mathématique en biologie

Exercice 1. 10 Pts

Calculer la durée de vie moyenne \bar{T} d'un individu obéissant à une loi de croissance linéaire avec un taux $-\lambda$

La dynamique d'une population p(t) est représenté par l'équation différentielle suivante:

$$p'(t) = \mu(t)p(t) - kp(t)$$

où k est le taux de mortalité de cette population et μ est le taux de naissance de la population supposé périodique de période annuelle.

Déterminer la condition qui assure que la population moyenne annuelle reste constante.

Exercice 2. 10 Pts

- 1. Ecrire le modèle de Lotka-Volterra
- 2. Démontrer que le système de Lotka-Volterra admet une solution périodique et calculer sa période.

Corrige du Conhôle continu Déveraie or: Corrige du Controle com

Le nombre d'individus en une à l'instrant t est

Le nombre d'individus en une en vie à l'instrant t est t

e nombre 2(r) = 20 èt Le nombre d'individus dispuraissant enhe les lemps tet tralle Ce qui nous donne dn=20 à est dt Pour calculer le temps de vie moyen, nous considerons un modividu (20=1) et nous intégrons son touts les temps Possibles en pondérant par t les proportions d'individus ayant une durée de vie esale à t. Le temps moyen de bre Test-donc donne par l'expression suvante. T= A Job EALL = 1. P(t)= Mt)p(t)-kp(t)
=) P(t)=P(0) ofnis)ds-kt $P(0)=P(T) \Rightarrow P(0)=P(0) \cdot e$ $P(0)=P(T) \Rightarrow P(0)=P(0) \cdot e$ T=1 an Exercice 02: voir le course dans le cours détaille