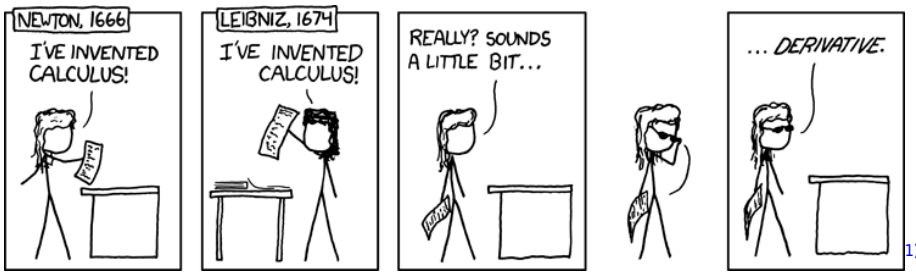
Matemática e Estatística

Cálculo integral e diferencial



[1)]

O cálculo foi criado para descrever em linguagem matemática como uma quantidade muda ao longo do tempo. É uma ferramenta extremamente útil e poderosa para construir modelos de **dinâmicas**. Por isso o cálculo é usado há mais de um século para entender o comportamento de sistemas ecológicos.

A seguir roteiros para auxiliar a compreensão de conceitos básicos de cálculo que usamos em muitos modelos matemáticos na ecologia.

Taxas de crescimento, derivadas e função exponencial
: Aqui você descobre que a função exponencial é o limite de um crescimento discreto a uma taxa constante, quando fazemos os intervalos de tempo muito pequenos. Para isso, passaremos pelo conceito de derivadas e a noção de limite de uma função.

- Taxas de crescimento, derivadas e função exponencial

Antiderivadas e integral definida
: Conheça a integral, operação inversa da derivada. Aprenda a difereça entre integrais definidas e indefinidas.

- Antiderivadas e integral definida

Introdução a equações diferenciais
: Uma equação diferencial é uma relação entre a derivada de uma função e alguma outra função matemática. Entenda como essas equações podem ser propostas e resolvidas.

- Introdução a equações diferenciais

Integração numérica de equações diferenciais
: Tutoriais para resolver equações diferenciais com ajuda de programas de computador. A integração numeŕica computacional é a ferramenta básica para modelagem matemática em biologia.

- Integração numérica de equações diferenciais

Análise de Estabilidade

Uma dinâmica ecológica tende a um estado de equilíbrio? Este equilíbrio resiste a perturbações? Veja como responder a essas perguntas com a ajuda do cálculo.

- Análise de estabilidade

Introdução a processos estocásticos

Uma dinâmica estocástica acontece quando temos mais de um estado possível para um sistema, e podemos *pular* para cada um com uma certa probabilidade. Por isso, mesmo sistemas que começam iguais podem diferir com o passar do tempo. Por exemplo, populações sob dinâmica estocástica podem ter diferentes tamanhos a cada momento, cada um com uma probabilidade de acontecer. Nesse caso, o tamanho da população é uma variável aleatória.

Considerar a estocasticidade é muito importante para entender as dinâmicas ecológicas. Com os modelos estocásticos houve avanços teóricos importantes, como a teoria neutra da biodiversidade. Os modelos estocásticos também deixaram mais evidente o risco de extinção em populações pequenas ou sob grande variação ambiental.

Caminhadas aleatórias

As Cadeias de Markov são usadas para descrever dinâmicas ecológicas. São modelos de processos estocásticos em que o tempo é discreto, e a cada intervalo o sistema pode mudar de estado, com uma certa probabilidade. As probabilidades de mudança de um estado para outro dependem apenas do estado presente [2)].

A seguir roteiros de casos simples de Cadeias de Markov.

Caminhada aleatória em uma dimensão

Veja porque um bêbado caminhando vai se dar mal, mesmo que em média ande em linha reta.

- Roteiro Caminhada aleatória em uma dimensão

Dinâmica de soma zero

Em um jogo de soma zero só se ganha o que outros perderam. Descubra as propriedades dessa dinâmica se ganhos e perdas ocorrem ao acaso.

- Roteiro Dinâmica de soma zero

[1]

Não entendeu? veja aqui.

[2]

Portanto podem ser expressas em matrizes de transição do tempo t ao tempo t+1, como no exercício de modelos matriciais

From:
http://ecovirtual.ib.usp.br/ -

Permanent link:
http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=en:ecovirt:roteiro:math:roteiros&rev=1502990800

Last update: **2017/08/17 14:26**