

Resenha

Artigo

Herring, C. e Palmore, J. I. (1989). Random number generators are chaotic. *ACM Sigplan Notices*, 24(11):76–79.

Comentários

Sistemas caóticos têm sido pesquisados e aplicados em vários estudos. Alguns sistemas determinísticos podem dar origem a comportamentos imprevisíveis, mesmo aqueles extremamente simples. Nesse artigo, os autores observam que geradores de números pseudo aleatórios são exemplos de sistemas dinâmicos caóticos determinísticos, discutindo sobre as implicações desse estudo.

Comumente, associamos aleatoriedade a imprevisibilidade, no entanto, alguns autores chegam a algumas definições sobre esse conceito. Por exemplo, a determinação, baseada no desenvolvimento do conceito de complexidade algorítmica, que fala que uma sequência é aleatória se o menor programa necessário para produzi-la for aproximadamente igual ao tamanho da própria sequência, assim, nenhum algoritmo finito pode produzir uma sequência maximamente complexa de comprimento infinito, fazendo com que sequências verdadeiramente aleatórias não possam ser computadas, portanto, não são periódicas. Dessa forma, geradores de números aleatórios, encontrados em linguagens de computador são chamados de geradores de números "pseudo-aleatórios".

Os sistemas caóticos são muito sensíveis às condições iniciais, o que faz que pequenas mudanças podem levar a grandes mudanças com o tempo. O sistema dinâmico caótico, apresentado pelo autor, é a mudança de Bernoulli, que, apesar de simples, tem um comportamento caótico complexo, caracterizada pelo crescimento exponencial, desordem e a sensibilidade às condições iniciais.

Assim, após introduzir o conceito de sequências aleatórias e de sistemas caóticos dinâmicos, os autores fazem a conexão sobre os mesmos. A observação da mudança de Bernoulli, citada, permite concluir que os geradores congruencial lineares multiplicativos, que são uma forma restrita do deslocamento de Bernoulli em números inteiros, são processos caóticos determinísticos.

Dessa forma, conclui-se que é necessário cuidado na implementação desses geradores, pois pequenas mudanças, como erro de truncamento ou de arredondamento, podem produzir sequências que divergem exponencialmente uma da outra.