

Universidade de São Paulo Instituto de Física de São Carlos

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

13^a edição

Livro de Resumos

São Carlos
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

PG70

Aplicação de RNN/ELM para extração de características de sequências de PNRG

BRUNO, Odemir Martinez¹; RODRIGUES, Naruna Esselin¹

naruna@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos – USP

Os primeiros indícios do entendimento da presença de eventos aleatórios remonta à dinastia chinesa do imperador Fu Xi, e desde então com o passar dos séculos é um tópico ao qual se busca ter uma certa compreensão. (1) Dito isso, hoje é possível dividir a aleatoriedade em categorias, entre elas tem-se os geradores de números aleatórios verdadeiros (TRNG), que são produzidos por fontes não determinísticas (como processos físicos quânticos) em que não há uma dependência entre eventos consecutivos e nem uma distribuição de probabilidade conhecida. A outra categoria são os geradores de números pseudo aleatórios (PRNG), que são gerados de forma determinística, mas que os números gerados por essas fontes possuem propriedades de números aleatórios verdadeiros, em geral, tal gerador possui um ciclo de duração bem como uma semente, que garantirá que com a mesma semente a mesma sequência será gerada. (2) Há diversos geradores de PRNGs, mas aqui a ênfase é dada nos mapas k-logísticos, que possuem seu alicerce na teoria do caos. Além disso, espera-se que uma sequência de números pseudo-aleatórios possa se passar por uma sequência de números aleatórios verdadeira, por isso, é necessário realizar uma bateria de testes (como o NIST e o DIEHARD), para saber se essas sequências é formada por bits aleatórios independentes, cada um assumindo o valor 0 ou 1 com probabilidades iguais independentemente dos outros ou não. Por outro lado, mesmo com os testes de aleatoriedade não é possível escanear todas as características da sequência, de tal forma que, não há como afirmar se em algum momento a sequência apresenta um padrão ou não. Portanto, o trabalho aqui apresentado tem como objetivo modelar uma sequência de PNRGs (gerados por um mapa k-logístico) em grafos, na tentativa de encontrar alguma característica ou padrão relevante. Isso porque as redes complexas são amplamente utilizadas na criação de descritores no reconhecimento de padrões. (3) Ademais, nesse trabalho em específico, busca-se utilizar uma abordagem de aprendizado de máquina (RNN/ELM) que foi proposta como uma alternativa eficiente para treinar redes neurais de uma única camada oculta, numa tentativa de encontrar algum padrão ou característica relevante no que diz respeito a uma sequência de números pseudo aleatórios.

Palavras-chave: Reconhecimento de padrões. Redes complexas. Aprendizado de máquina.

Agência de fomento: CNPq (140549/2022-6)

Referências:

1 ALVES, M. L. **Classification of pseudo-random number generators by complex networks and computational geometry analysis**. 2019. 152 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-06012020-171245/>. Acesso em: 07 jul.

2023.

2 JUSTO, M. J. M. **Padrões e pseudo-aleatoriedade usando sistemas complexos**. 2017. 198 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-28022018-144846/>. Acesso em: 07 jul. 2023.

3 RIBAS, L. C. **Aprendizado de representações e caracterização de redes complexas com aplicações em visão computacional**. 2021. 228 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-03032022-083354/>. Acesso em: 07 jul. 2023.