Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 7, n. 1, 2020.

Trabalho apresentado no XXXIX CNMAC, Uberlândia - MG, 2019.

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Relação entre o Cubo Lógico e a Sequência de Fibonacci

Gládice Mendes[1]
Laires José Mendes Regis[2]
Ivan Mezzomo[3]
Matheus da Silva Menezes[4]
Departamento Ciências Naturais, Matemática e Estatística, UFERSA, Mossoró, RN

A sequência de Fibonacci está aplicada em muitos lugares, como: na natureza, no espaço, no corpo humano, em um brinquedo matemático chamado cubo lógico, etc. O objetivo desse trabalho é mostrar a nova aplicação da sequência de Fibonacci no cubo lógico, como foi criado, quais restrições foram utilizadas para evitar repetições de sequência de montagem e assim mostrar que quando aplicadas, as restrições de sequências de montagem seguem a sequência de Fibonacci, mostrando a quantidade máxima de possibilidades para montagem do cubo lógico.

Após um questionamento que fizeram a Fibonacci sobre a reprodução de coelhos, Fibonacci percebeu que havia uma lógica na sequência que dizia que a partir do terceiro número da sequência, qualquer número que pertence a sequência é a soma dos dois números que o antecedem.

Em 2006, Laires José Mendes Regis descobriu uma nova aplicação da sequência de Fibonacci. Laires encontrou a nova aplicação em um brinquedo matemático chamado cubo lógico. O brinquedo contém 27 cubos unitários que quando organizados formam um cubo de aresta 3. Todos os cubos unitários são unidos por um material elástico, onde o elástico atravessa o centro de todos os cubos unitários apenas uma vez e a entrada do elástico é pelo centro de uma das faces e a saída do elástico é pelo centro de uma face oposta ou adjacente. Até o momento da pesquisa, foram encontrados 40 modos diferentes de montar o cubo lógico.

A montagem do cubo lógico é realizada no espaço xyz, porém quando as estruturas são planificadas, há repetições de caminhos no plano xy. Com o intuito de diminuir essas repetições, foram adotadas algumas restrições que estão apresentadas a seguir.

1. A primeira peça tem que ser fixa e a segunda peça sempre deverá seguir apenas uma direção no eixo cartesiano, para que seja evitado o espelhamento total.

2. Nenhuma peça poderá adotar valor negativo, para que seja evitado o espelhamento parcial.

3. Se em 3 peças seguidas na imagem planificada, fixarmos a coordenada x, dada por $(x, y), (x, y+1), (x, y+2)$ ou fixarmos a coordenada y, dada por $(x, y), (x+1, y), (x+2, y)$, é obrigatório que seja tomada a outra direção do plano xy para a peça seguinte. Por

[1]gladice.mendes@hotmail.com
[2]lairesregis@yahoo.com.br
[3]imezzomo@ufersa.edu.br
[4]matheus@ufersa.edu.br

exemplo, quando tivermos a sequência $x \to x$, impreterivelmente a direção a ser tomada pela peça seguinte deverá ser para y. Analogamente, quando seguir $y \to y$, teremos que redirecionar para o eixo x.

Após adotadas essas restrições, foram excluídas as repetições de caminhos do cubo lógico. Seguindo as restrições, foi criado um leque com todos os possíveis caminhos a serem seguidos pelas peças do cubo. No leque de possibilidades, será apresentado graficamente todos os possíveis caminhos para montagem do cubo lógico, sem repetição, até a vigésima sétima peça, como podemos ver na figura abaixo.

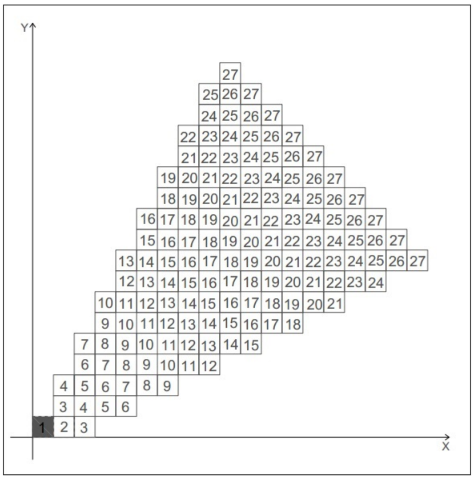

Figura 1: Leque de possibilidades

Com o conhecimento sobre a sequência de Fibonacci, podemos ver na Figura 1, que a partir da terceira peça, a quantidade de possíveis caminhos a serem seguidos por uma peça, é igual a soma de caminhos possíveis a serem seguidos pelas duas peças que a antecedem. Com base nas restrições apresentadas, construímos o leque de possibilidades acima, de modo que a primeira peça foi escolhida arbitrariamente e como ela tem que ser fixa de coordenada $(1, 1)$, pois é uma das restrições, pintamos de preto. A segunda peça só tem uma opção de posição, para que seja evitado o espelhamento total. A terceira peça terá duas opções de posição no plano cartesiano xy que estão ocupando as coordenadas $(3, 1)$ e $(2, 2)$, e duas opções de caminhos possíveis a serem seguidos. A quarta peça terá duas opções de posição no plano cartesiano, porém, poderá seguir três caminhos possíveis distintos, que são: $(1, 1) \to x \to x \to y$; $(1, 1) \to x \to y \to x$ ou $(1, 1) \to x \to y \to y$. E assim, seguimos essa lógica até a vigésima sétima peça. A peça de número 27, tem 196.418 possibilidades de caminhos a serem seguidos, que também é o vigésimo sétimo número da sequência de Fibonacci. Após essa análise, percebemos que as possibilidades se encaixam na sequência de Fibonacci.

Agradecimentos: Os autores agradecem o apoio da UFERSA e do CNPq na execução deste trabalho.

Referências

[1] A.C. Morgado, P.C.P. Carvalho. *Matemática Discreta*. Coleção PROFMAT, SBM, 2013.

[2] M. Zahn. *Sequência de Fibonacci e o Número de Ouro*. Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.