

Combinatória - 13/04/2024

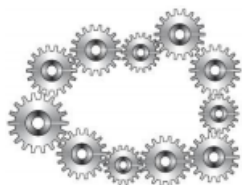
Marcos Cavicchioli, Paulo Bulhões, Beatriz Julião

Problema 1. Raul, Kátia e Pedro colecionam figurinhas, e cada um fez uma afirmação sobre suas coleções:

- Raul falou que tinha duas figurinhas a mais que Kátia.
- Kátia falou que tinha o dobro da quantidade de figurinhas de Pedro.
- Pedro falou que Raul tinha 17 figurinhas.

Mostre que um deles mentiu.

Problema 2. Onze engrenagens estão colocadas em um plano, arrumadas em cadeia como ilustrado abaixo. Todas as engrenagens podem rodar simultaneamente?



Problema 3. (Canguru-2023) Hermione, Harry e Rony entram numa sala, um de cada vez. Hermione nunca é a primeira a entrar, Harry nunca é o segundo e Rony nunca é o terceiro. De quantas maneiras diferentes eles podem entrar nessa sala?

Problema 4. Ana foi a uma sorveteria que oferece diferentes sabores de sorvetes e diferentes coberturas.

- a) Se são oferecidos 5 sabores de sorvetes e 3 sabores de cobertura, de quantas maneiras Ana pode escolher um sabor de sorvete e uma cobertura?

- b) Se são oferecidos 4 sabores de sorvete, de quantas maneiras Ana pode escolher 3 sabores diferentes de sorvete? E no caso em que há 5 sabores diferentes?

Problema 5. João precisa escolher uma senha de 3 dígitos para seu cofre, onde cada dígito pode ser um algarismo de 0 a 9.

- a) Quantas opções de senha João tem?
- b) Se ele precisar de uma senha que termina em um número par, quantas opções de senha ele tem?

Desafio! Um jogo consiste de 9 botões luminosos (de cor verde ou vermelha) dispostos da seguinte forma:



Apertando o botão do centro (botão 5), trocam de cor todos os seus 8 vizinhos, porém ele não. Apertando qualquer botão que não seja o do centro, trocam de cor o botão apertado e seus vizinhos imediatos (do lado ou em diagonal).

Por exemplo, apertando o botão 1, trocam de cor os botões 1, 2, 4 e 5. Se apertarmos o botão 4, trocam de cor os botões 1, 2, 4, 5, 7 e 8.

Inicialmente, todos os botões estão verdes. É possível, apertando sucessivamente alguns botões, torná-los todos vermelhos? Se sim, como? Se não, por que?