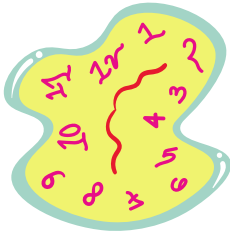




# CÍRCULO MATEMÁTICO DA UFSC

Prof. Raphael da Hora  
Encontro do dia 19/10/2022

Nome: \_\_\_\_\_



## NÚMEROS ÍMPARES E PARES

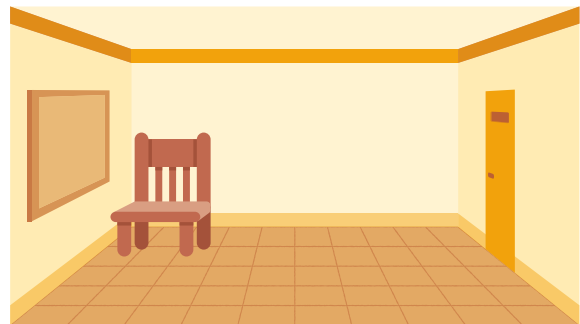
### PROBLEMAS DO ENCONTRO



#### ARRUMANDO AS CADEIRAS

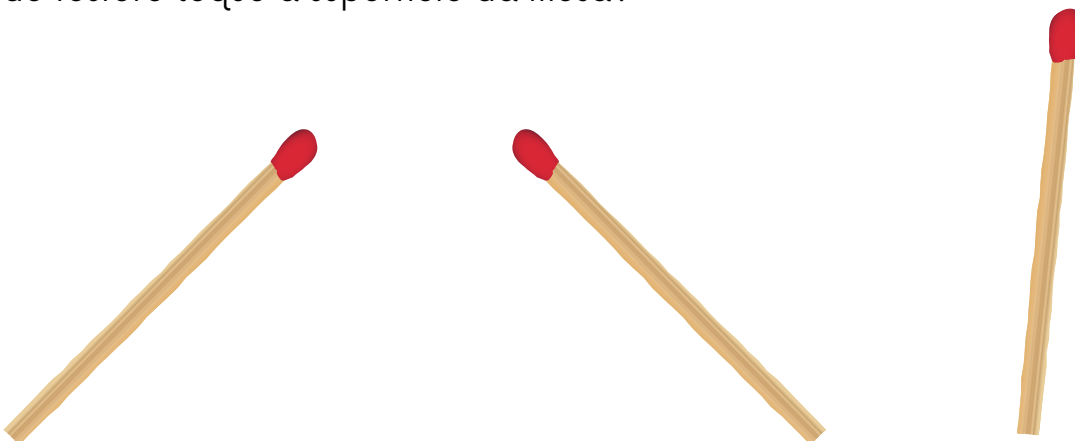
Há várias cadeiras em uma sala retangular.

- Você pode organizar 4 cadeiras de modo a ter uma cadeira ao lado de cada parede?
- Você pode fazer o mesmo com 3 cadeiras?
- Você pode organizar 12 cadeiras de forma a ter 4 cadeiras ao lado de cada parede?



#### TRÊS PALITOS DE FÓSFOROS

Você pode colocar 3 fósforos na mesa de tal forma que nenhuma das cabeças de fósforo toque a superfície da mesa?

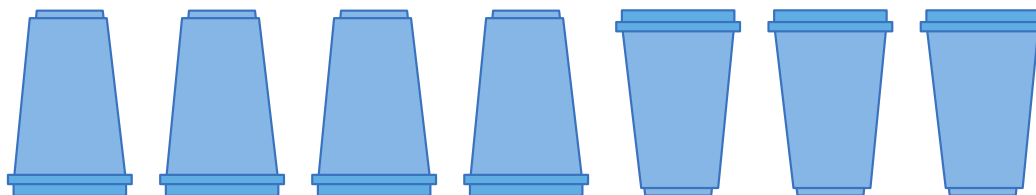




## COPOS MÁGICOS

Esta é uma atividade em grupo. Cada grupo tem três pessoas. Cada grupo recebe 7 copos de papel.

1. Primeiro, cada grupo deve colocar os copos na mesa conforme mostrado: três de cabeça para cima (de baixo para cima) e quatro de cima para baixo (de cabeça para baixo).



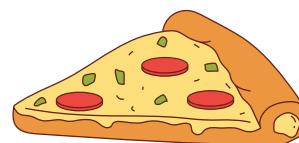
Neste jogo, vamos virar os copos, dois de cada vez. Se um par de copos for selecionado, ambos devem ser virados ao mesmo tempo. Especificamente:

- Dois copos de cabeça para cima devem ser virados e colocados de volta na mesa de cabeça para baixo.
- Dois copos de cabeça para baixo devem ser virados de cabeça para cima.
- Um par com um copo de cabeça para cima e um de cabeça para baixo deve ser colocado de volta de cabeça para baixo e de cabeça para cima, respectivamente.

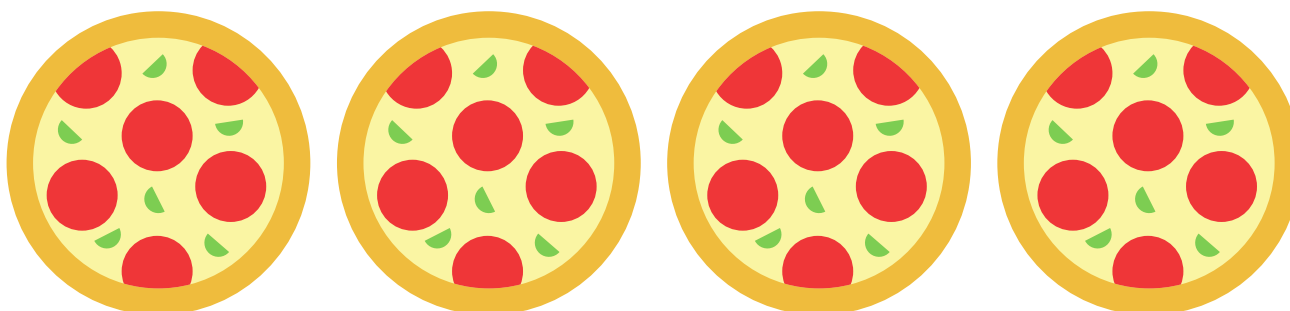
É contra as regras virar apenas um copo ou mais de dois copos ao mesmo tempo.

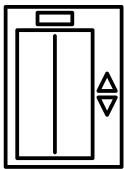
Cada grupo tem que tentar colocar todos os 7 copos de cabeça para baixo.

## CORTANDO PIZZA



Como você pode cortar uma pizza redonda com três cortes retos de faca em 4, 5, 6 e 7 partes? Cada corte deve ser um corte transversal; ou seja, deve começar e terminar na borda externa da pizza.





## O ELEVADOR MALUCO



João, o hacker júnior, reprogramou o elevador do prédio de 100 andares da Boogle Corporation: apenas dois botões estão funcionando no momento. O primeiro botão envia o elevador 8 andares para cima e o segundo 6 andares para baixo. (O elevador não se moverá se for solicitado a subir acima do 100° andar ou abaixo do 1° andar.)

- Atualmente, o CEO da empresa está tomando café no primeiro andar. (Não há acesso ao elevador no térreo do prédio). Ele pode pegar o elevador até o 95° andar? Se sim, mostre como. Se não, explique por quê.
- Ele pode pegar o elevador até o 96° andar? Se sim, mostre como. Se não, explique por quê.



## O CELULAR DA JÚLIA



Júlia está voltando da escola para casa. Ela saiu da escola 5 minutos mais cedo que seu vizinho, Juca. No entanto, Juca está com pressa porque quer dar à Júlia o celular que ela deixou na escola. Juca anda 1,5 vezes mais rápido que Júlia. Em quanto tempo Júlia vai recuperar o celular?



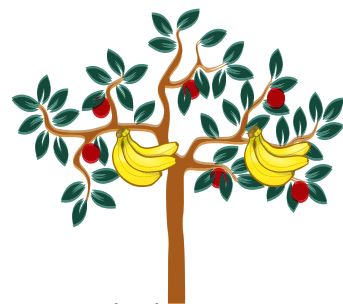
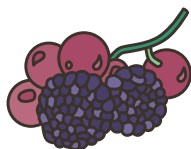
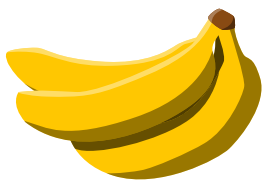
## SCHMERLIN, O MAGO



Na Terra Não Tão Longe, vivem 9 princesas felizes e 9 infelizes. Schmerlin, o Mago, acabou de aprender três novos feitiços. O primeiro feitiço deixa felizes duas princesas infelizes de sua escolha. Seu segundo feitiço transforma qualquer par de princesas felizes em infelizes. O terceiro feitiço muda o humor de uma princesa feliz e de uma infeliz: a princesa feliz fica infeliz e a infeliz fica feliz.

Schmerlin gostaria de fazer todas as princesas felizes. Prove que esses três feitiços não são suficientes para que seu plano se torne realidade:

- Explique que efeito cada feitiço de Schmerlin tem sobre o número de princesas infelizes.
- Atualmente, o número de princesas infelizes é ímpar. Suponha que Schmerlin pronuncie um de seus feitiços. Prove que o número de princesas infelizes permanecerá ímpar.
- Suponha que Schmerlin execute vários feitiços seguidos. Prove que o número de princesas infelizes permanecerá ímpar.
- É possível que o número de princesas infelizes eventualmente caia para zero? Se sim, mostre como. Se não, explique por quê.

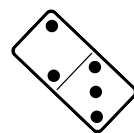
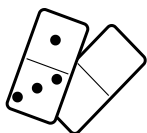


## AS FRUTAS MÁGICAS

Três tipos de frutas mágicas – bananas da sabedoria, pitangas da bravura e araçás da bondade – crescem na Árvore Mágica no centro do Reino Distante. De tempos em tempos, alguns desses frutos são colhidos para o benefício do Reino. A Árvore Mágica regenera imediatamente a fruta colhida de acordo com o seguinte conjunto de regras:

- Se uma única fruta é colhida da árvore, outra do mesmo tipo cresce em seu lugar.
- Se forem colhidas 2 bananas, 4 pitangas voltam a crescer.
- Se 2 pitangas são colhidas, 4 araçás voltam a crescer.
- Se 2 araçás são colhidos, 4 bananas voltam a crescer.
- Se forem colhidas 2 frutas de tipos diferentes, nada mais acontece.

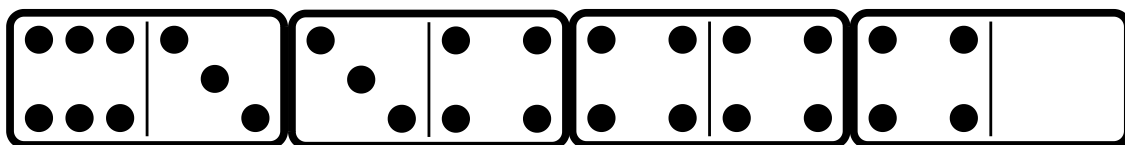
Atualmente, a árvore tem 11 bananas, 10 pitangas e 8 araçás. A bruxa má planeja enfraquecer o Reino roubando todas as frutas. Ela pretende se esgueirar para a árvore várias manhãs seguidas e colher uma ou duas frutas de cada vez. Existe uma maneira de ela colher todos os frutos da árvore? Mostre como ou explique por que não.



## OS DOMINÓS DO KAUÃ

Kauã colocou um conjunto completo de peças de dominó (28 peças) em linha de acordo com as regras do dominó (veja abaixo). O quadrado esquerdo da peça mais à esquerda tem 6 pontos nele. Quantos pontos existem no quadrado direito da peça mais à direita?

Lembrete: os dominós são peças retangulares divididas em duas metades (quadrados). Cada quadrado tem vários pontos marcados nele; o número de pontos varia de 0 a 6. Um jogo de dominó de 28 peças contém peças com todas as combinações possíveis de pontos: [0-0], [0-1], [0-2], [0-3], [0-4], [0-5], [0-6], [1-1], [1-2], . . . , [6-6]. No jogo regular de dominó, as extremidades adjacentes de cada par de peças devem corresponder (ter um número idêntico de pontos).



# BRINCADEIRA MATEMÁTICA

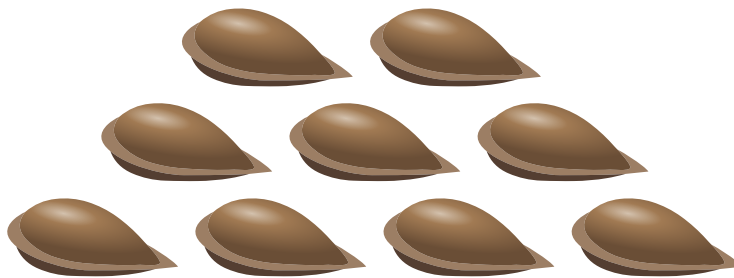


## Nim



Arrume 9 (nove) sementes ou moedas em três fileiras como mostrado.

- Os jogadores se revezam removendo uma ou mais sementes, desde que todas venham da mesma linha. Por exemplo, um jogador pode pegar uma semente da linha superior ou todas as sementes da linha inferior.
- **A pessoa que é forçada a pegar a última semente é a perdedora.**



Nim pode ser jogado com qualquer número de contadores (sementes, moedas, pedras, botões, palitos, conchas, etc) em qualquer número de linhas. O jogo foi completamente analisado usando o sistema binário de aritmética.

Acredita-se que seja de origem chinesa, mas o nome "Nim" foi dado a ele em 1901 por Charles Leonard Bouton, professor de matemática da Universidade de Harvard, que foi o primeiro a fazer uma análise completa do jogo. "Nim" é uma palavra inglesa obsoleta que significa "roubar ou tirar".

**Tente agora jogar de forma que o vencedor é o que retira a última semente.**



## LISTA DE EXERCÍCIOS



### BRUNO, O CASTOR



Bruno, o Castor, está cortando vários troncos longos em pedaços menores usando uma serra elétrica (todos os cortes são em um tronco). Bruno fez 30 cortes e acabou com 36 pedaços de madeira. Com quantos longos logs ele começou?

### A IDADE DO PEDRO

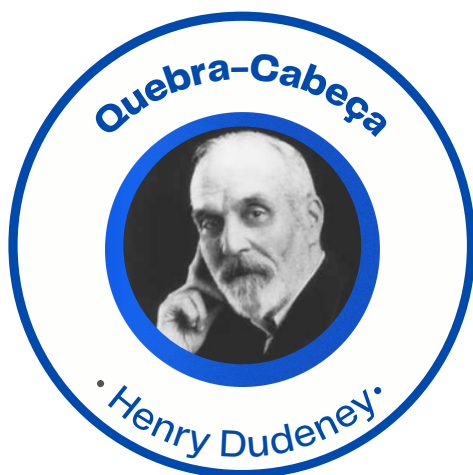
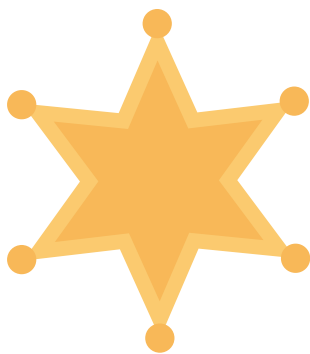
Pedro diz: "Anteontem eu tinha 10 anos, mas ano que vem farei 13". Como isso pode ser possível se sabemos que Pedro não está mentindo?



### AS CONTAS DO CAPITÃO COOK

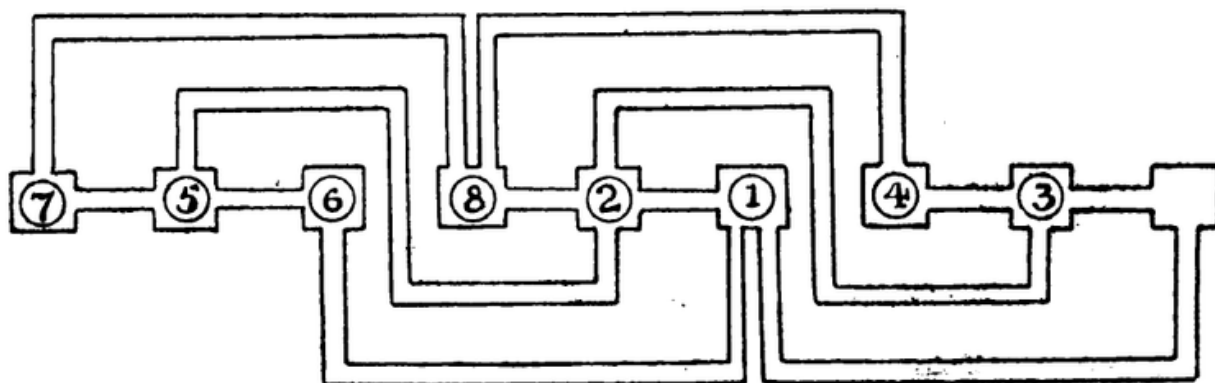


O capitão Cook mantinha um diário de suas aventuras. Certa vez, a caminho das Ilhas Cook, ele escreveu: "Nossa flotilha tem cinco navios. Cada navio tem um número ímpar de marinheiros nele. O número total de marinheiros em nossa expedição é de 500." Hobbs, o professor de história, afirma que isso não pode estar certo. Por quê?



### O QUEBRA-CABEÇA DO HOMEM DA LEI

O Sargento da Lei era "cheio de excelência. Ele era discreto e de grande reverência". Ele era um homem muito ocupado, mas, como muitos de nós hoje, "ele parecia mais ocupado do que era". Ele estava falando uma noite de prisões e prisioneiros, e por fim fez as seguintes observações: "E o que eu tenho dito sem dúvida me traz à mente que esta manhã eu me lembrei de um enigma que vou colocar agora." Ele então mostrou um pedaço de pergaminho, no qual estava desenhado o curioso plano que agora é dado. "Aqui", diz ele, "há nove masmorras, com um prisioneiro em cada masmorra, exceto uma, que está vazia. Esses prisioneiros são numerados em ordem, 7, 5, 6, 8, 2, 1, 4, 3, e eu desejo saber como podem, no menor número de movimentos possível, colocá-los na ordem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Um prisioneiro pode mover-se de cada vez ao longo da passagem para a masmorra que está vazia, mas nunca, sob pena de morte, dois homens podem estar em qualquer masmorra ao mesmo tempo. Como isso pode ser feito?" Se o leitor fizer um plano aproximado em uma folha de papel e usar fichas numeradas, ele achará um passatempo interessante organizar os prisioneiros no menor número de movimentos possíveis. em um momento para ser movido, os movimentos podem ser registrados desta maneira simples: 3—2—1—6, e assim por diante.



# PERSONALIDADES MATEMÁTICAS



## Kunihiko Kodaira

Kunihiko Kodaira (1915 - 1997) foi um dos gigantes da matemática do século XX. Ele criou a teoria das variedades complexas com base na análise e na cohomologia de feixes. Ele recebeu muitos prêmios de prestígio, incluindo a Medalha Fields, a Ordem da Cultura do Japão e o Prêmio Wolf.

Filho de um cientista agrícola que já foi vice-ministro da Agricultura do governo japonês e também teve um papel ativo nos desenvolvimentos agrícolas na América do Sul. Kodaira estudou na Universidade de Tóquio, graduando-se em matemática e física. De 1944 a 1951 foi professor associado de física na Universidade.

Kunihiko entrou na escola primária em 1921, mas não foram anos fáceis para o jovem. Ele era bastante tímido e gaguejava quando falava, especialmente quando estava sob estresse. No entanto, desde muito jovem demonstrou fascínio pelos números, adorava contar feijões e, aos dez anos, fez uma experiência para ver se o seu cão sabia contar. Quando ela produziu filhotes, Kunihiko os escondeu e o cachorro ficou chateado procurando até que ele os devolveu para ela. No entanto, quando ele escondeu alguns dos filhotes, o cachorro parecia feliz, então Kunihiko, de dez anos, decidiu que "os cães não podem contar".

Nos últimos anos, ele desenvolveu um interesse pelo ensino de matemática e produziu, em colaboração com outros, uma série de livros didáticos de matemática para escolas primárias e secundárias.

Todos que entraram em contato com Kodaira perceberam o indivíduo único e encantador que ele era: um pensador profundo, um matemático trabalhador, mas incrivelmente quieto e tímido.