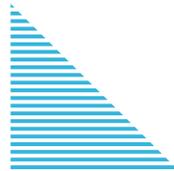
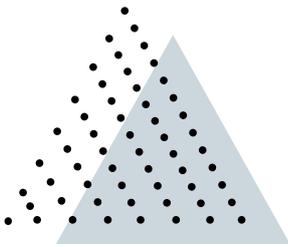




# CÍRCULO MATEMÁTICO DA UFSC

Prof. Raphael da Hora  
Encontro do dia 16/11/2022

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



## O TRIÂNGULO DE PASCAL

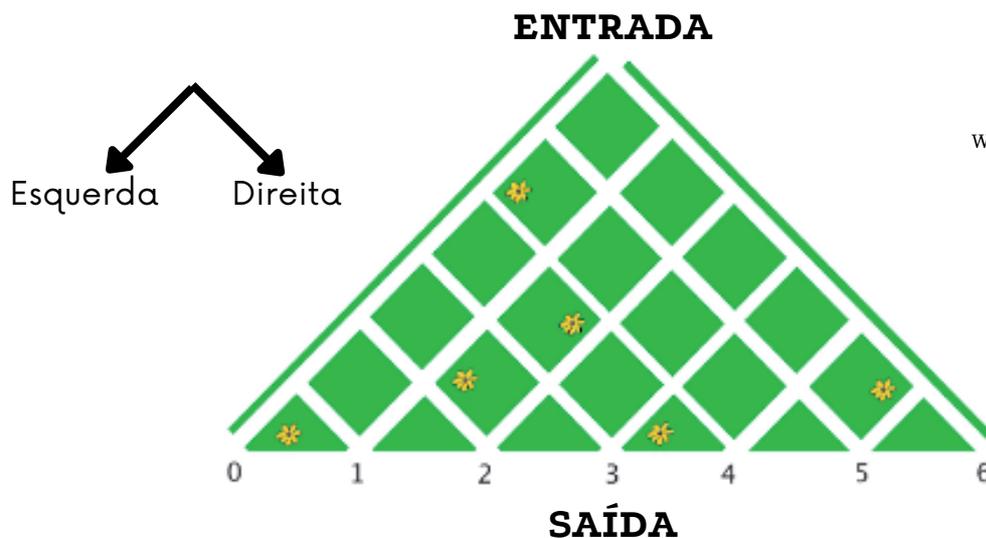
O triângulo de Pascal é uma tabela triangular dos coeficientes binomiais que surgem na teoria da probabilidade, combinatória e álgebra. É nomeado após o matemático francês Blaise Pascal, embora outros matemáticos o estudaram séculos antes dele. Ele foi descrito séculos antes pelo matemático chinês Yanghui e pelo astrônomo-poeta persa Omar Khayyám. O triângulo de Pascal exibe muitos padrões interessantes.



## PROBLEMAS DO ENCONTRO

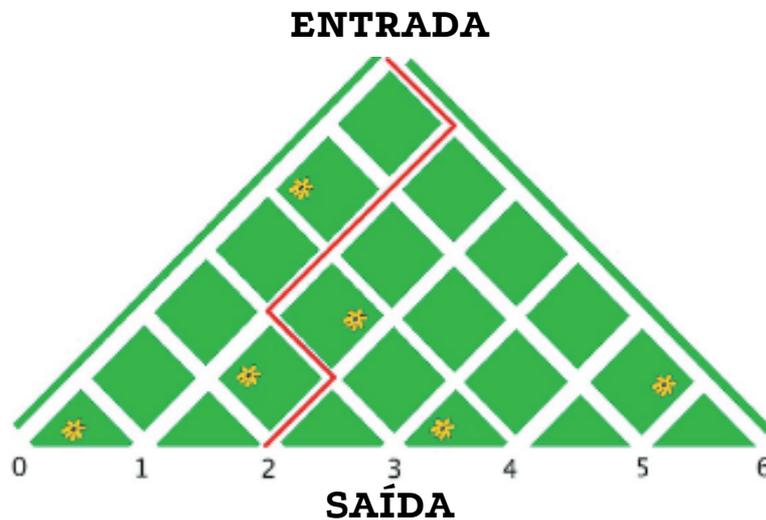
### LABIRINTO ALEATÓRIO

O senhor Silva é vendedor de sorvete. Ele trabalha no parque de diversões perto do Labirinto Aleatório. O Labirinto Aleatório tem apenas uma entrada e sete saídas, numeradas de 0 a 6.



O senhor Silva quer colocar o carrinho de sorvete perto da saída por onde sai a maioria dos visitantes para poder vender mais sorvete.

As seguintes regras governam o labirinto. Na entrada, cada visitante ganha um dado. Em cada encruzilhada do labirinto o visitante rola o dado. Se o número no topo for par, o visitante vai para a esquerda. Se o número for ímpar, o visitante vai para a direita. Por exemplo, a sequência (1, 4, 6, 2, 3, 4) corresponde ao seguinte caminho que leva à saída 2.



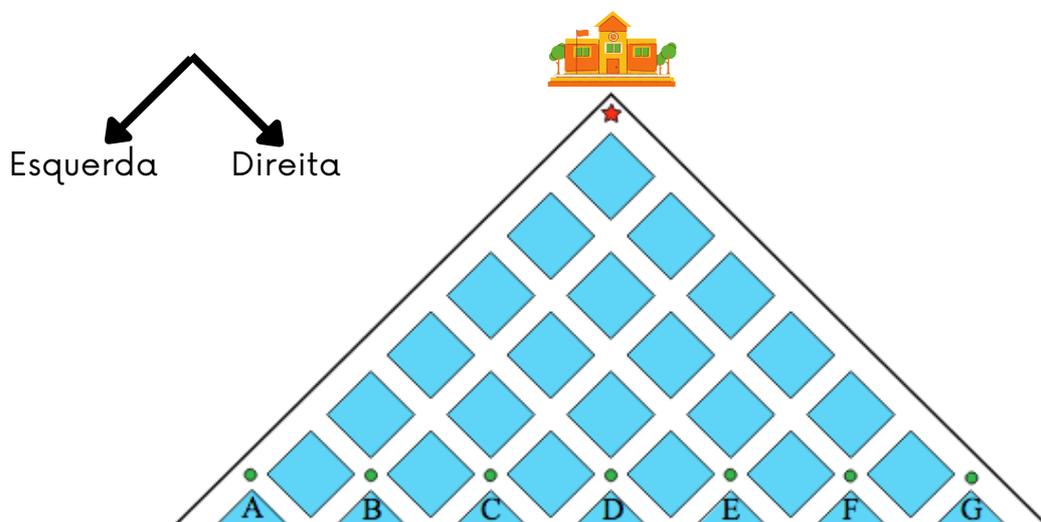
Em que saída você recomendaria que o Sr. Silva colocasse seu carrinho de sorvete?



### CAMINHOS NA VILA DAS FORMIGAS



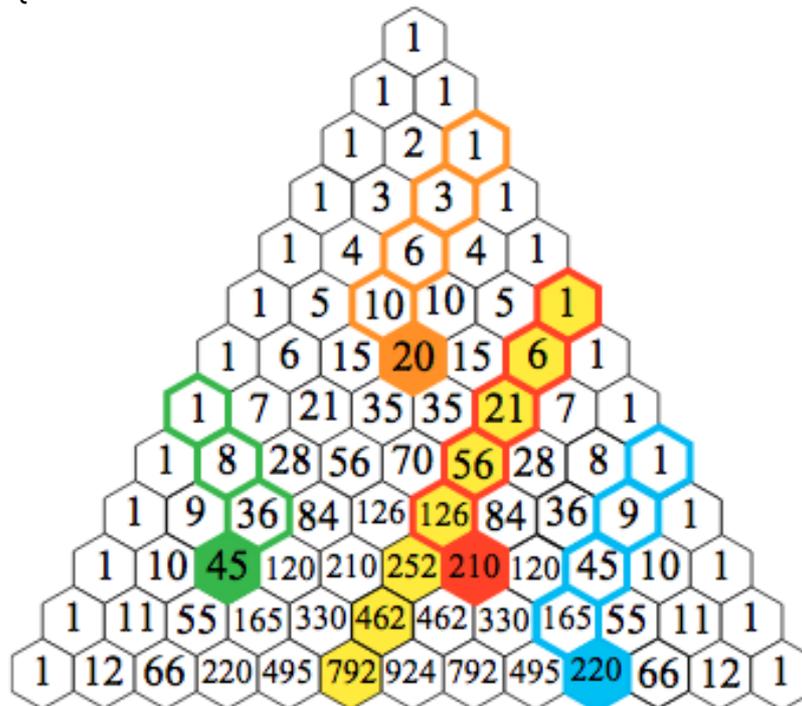
Na vila das formigas, uma estrela vermelha marca a escola. As casas das formigas Ana, Bruno, Cadu, Daniel, Edu, Fred e Gina são marcadas pelas letras de A a G. As formigas sempre fazem os trajetos mais curtos da escola até suas casas. Quem tem o maior número de caminhos diferentes para casa? Quantos são?





## PADRÃO DE TACO DE HÓQUEI

Vejamos as diagonais no triângulo de Pascal começando com 1. Por exemplo, considere os números destacados em amarelo abaixo: 1, 6, 21, 56, 126, ... Agora calcule as somas corridas:  $1 + 6 = 7$ ,  $1 + 6 + 21 = 28$ ,  $1 + 6 + 21 + 56 = 84$ ,  $1 + 6 + 21 + 56 + 126 = 210$  e assim por diante. Esse padrão vale para as somas corridas que começam com 1 em outras diagonais? Explique o padrão do taco de hóquei.



## SOMA DE NÚMEROS EM UMA LINHA

Calcule as somas dos números em cada linha para as primeiras linhas do triângulo de Pascal. Encontre o padrão e explique-o.

$$1$$

$$1 + 1 =$$

$$1 + 2 + 1 =$$

$$1 + 3 + 3 + 1 =$$

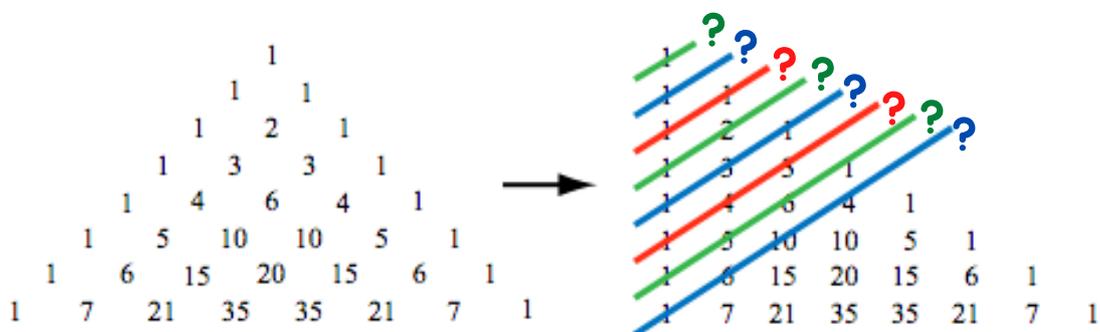
$$1 + 4 + 6 + 4 + 1 =$$

$$1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 =$$

$$1 + 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 =$$

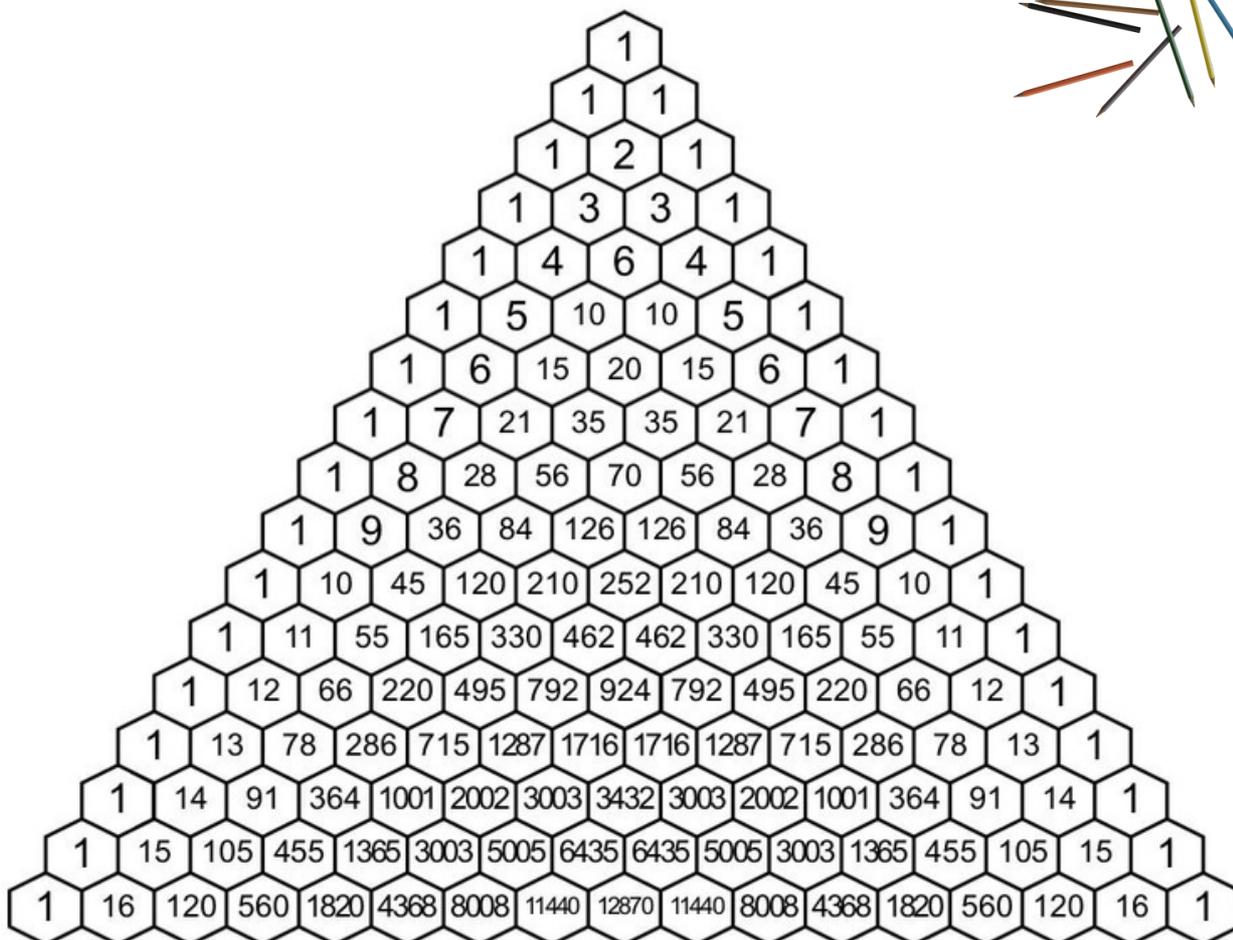
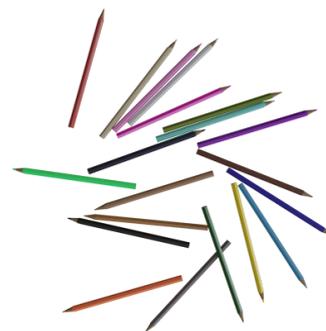
## NÚMEROS ESPECIAIS NO TRIÂNGULO DE PASCAL

Há outro padrão familiar escondido no triângulo de Pascal. Para ver melhor, vamos realinhar as linhas. Calcule a soma dos números para cada diagonal colorida na imagem à direita. Encontre e explique o padrão.



## TRIÂNGULO DE SIERPINSKI

Pinte todos os números ímpares no triângulo de Pascal.



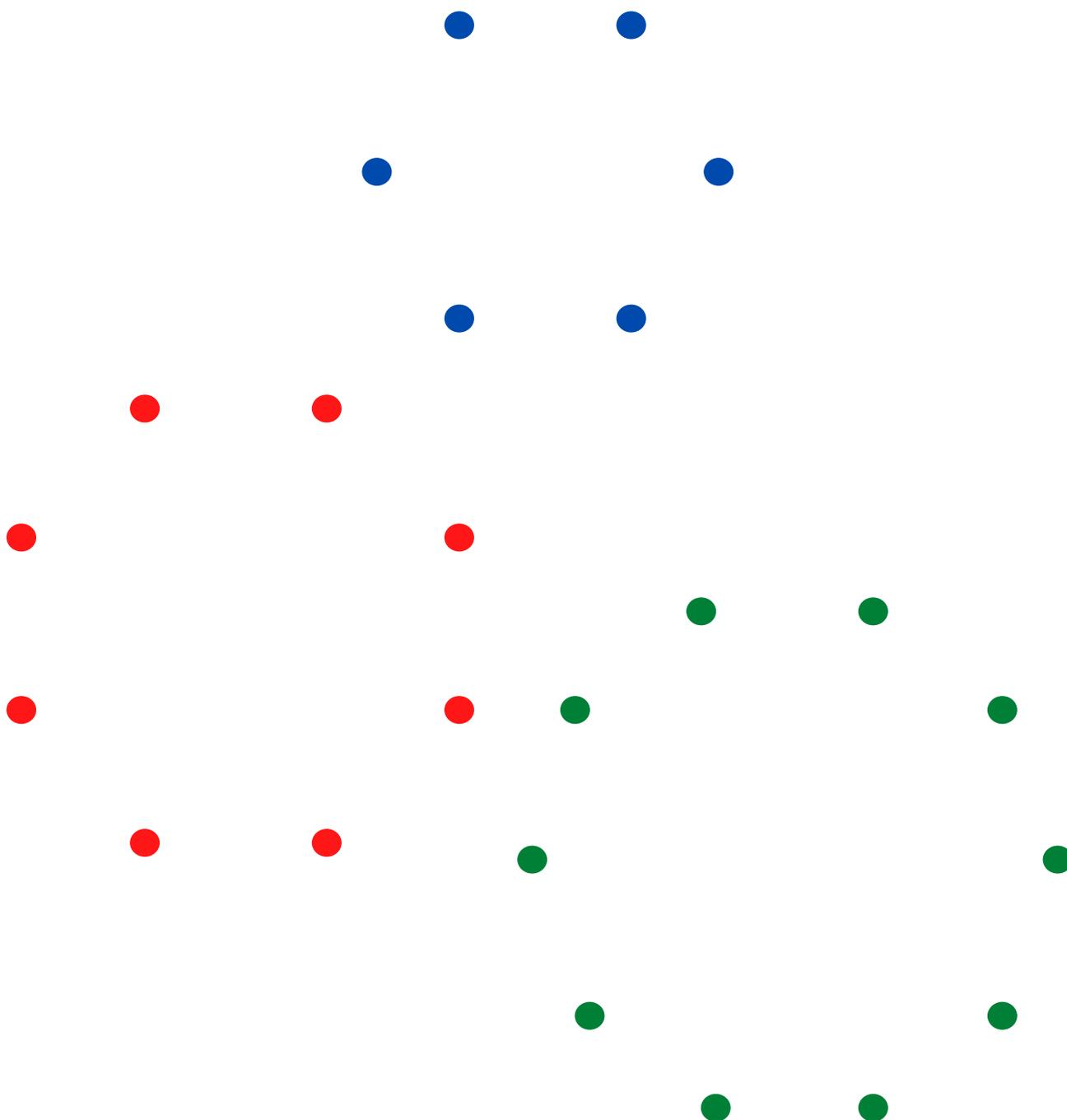
# BRINCADEIRA MATEMÁTICA



Sim

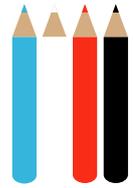


Desenhe seis pontos em forma de hexágono. Os jogadores revezem-se conectando os pontos. Tente não completar um triângulo com os três lados da sua cor. Quem fizer um triângulo em sua cor perde. Apenas triângulos com todos os três cantos em pontos contam.





# LISTA DE EXERCÍCIOS



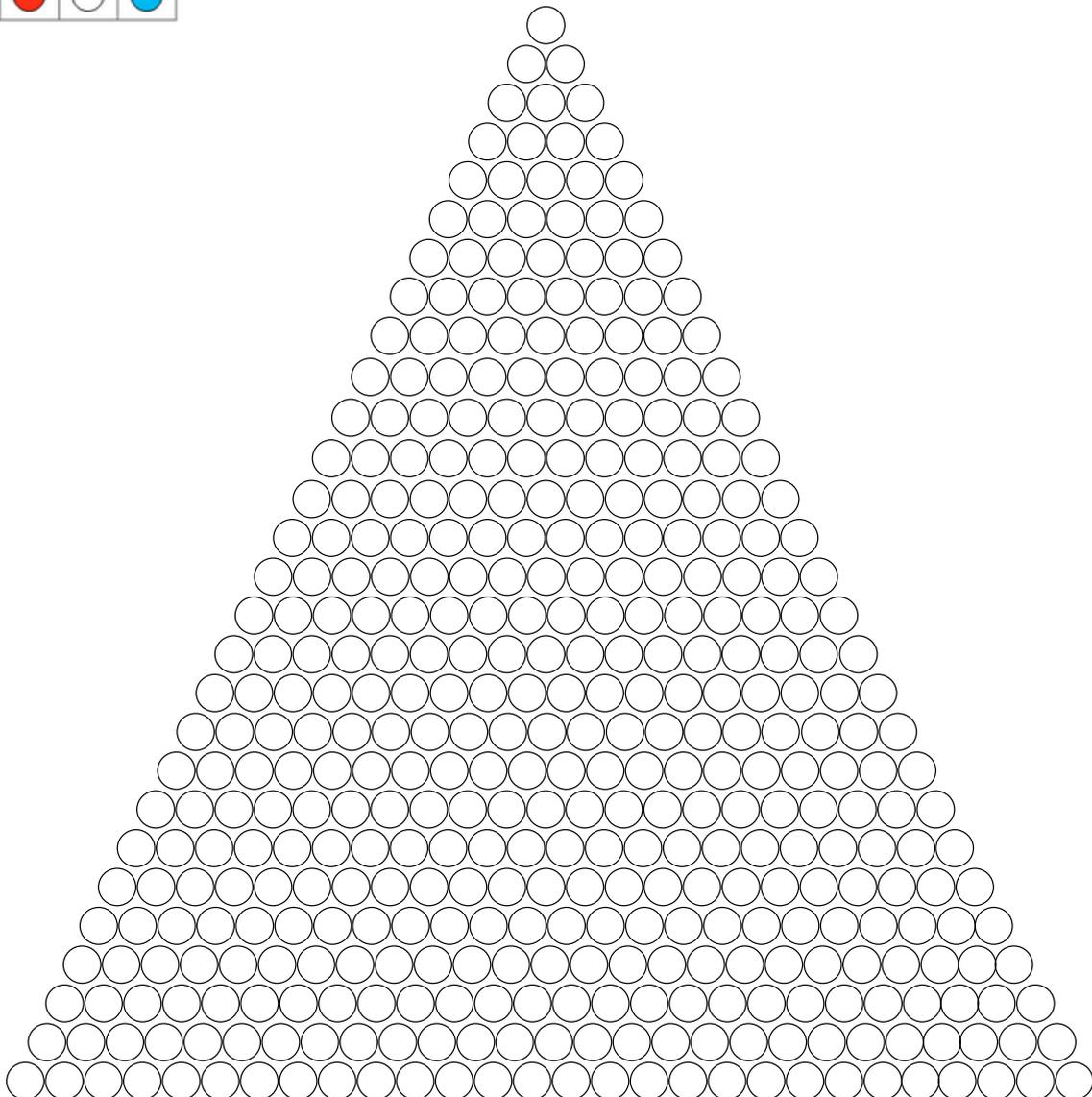
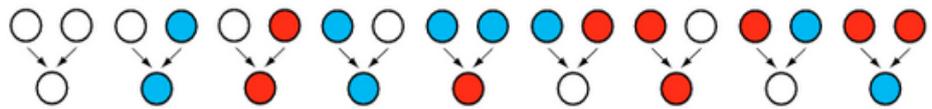
## COLORINDO O TRIÂNGULO DE PASCAL (MÓDULO) 3

Pinte o triângulo de Pascal da seguinte forma:

- Deixe em branco os círculos com números divisíveis por 3.
- Pinte de azul aqueles com números que têm resto 1 quando divididos por 3.
- Pinte de vermelho os círculos com números que têm resto 2 quando divididos por 3.

Encontre o maior número possível de padrões na imagem obtida. Outra ideia é criar regras para a adição de círculos brancos, azuis e vermelhos.

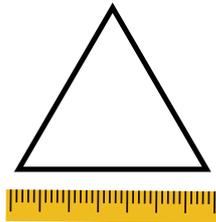
+	○	●	●
○	○	●	●
●	●	●	○
●	●	○	●



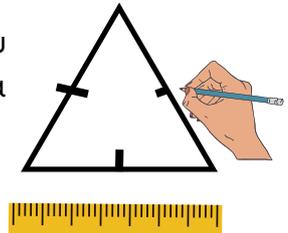
## A JUNTA DE SIERPINSKI

Uma junta de Sierpinski é um fractal formado retirando o pequeno triângulo formado quando você bissecciona os lados de um triângulo equilátero e conecta os pontos médios. Você vai precisar de: papel branco; um lápis; uma régua; um compasso; um marcador preto.

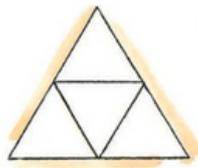
1. Desenhe um triângulo equilátero, ou seja, com os três lados do mesmo tamanho. Faça um triângulo grande.



2. Bisete os lados, ou seja, marque a metade de cada lado.

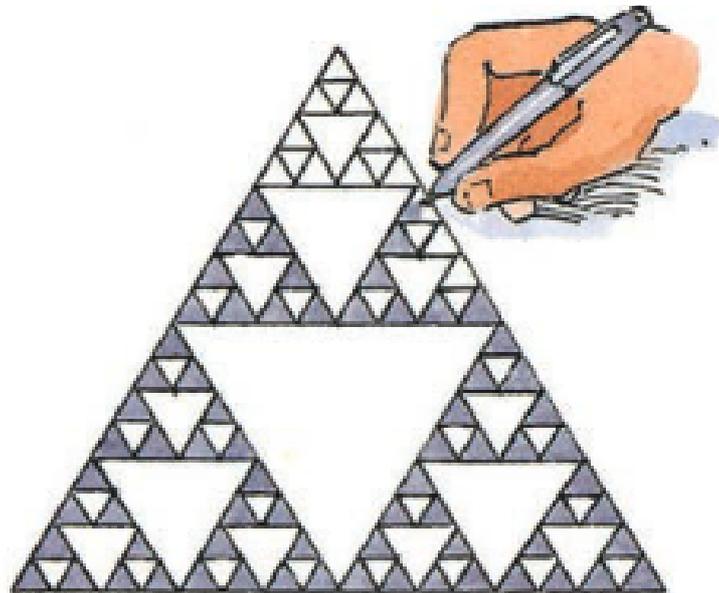


3. Desenhe linhas conectando os pontos médios dos lados para formar quatro triângulos menores.



4. Não faça mais nada com o triângulo do meio. Repita os passos 2 e 3 com os outros três triângulos. Repita quantas vezes quiser.

5. Deixe os triângulos do meio em branco e pinte os outros de preto, como mostrado. Cada vez que você remove pequenos triângulos do centro, você tem cada vez menos espaço preto no desenho. Eventualmente, você acabará com todo o espaço em branco.



Os matemáticos chamam essas formas estranhas de "fractais". Cada parte do design é uma miniatura de todo o design. Você pode encontrar fractais na natureza se observar cuidadosamente uma seção transversal de um brócolis ou uma couve-flor. Veja como cada pequena parte é uma versão minúscula da coisa toda. Um triângulo equilátero comum é o ponto de partida para o fractal mostrado aqui.

# PERSONALIDADES MATEMÁTICAS



## Marjorie Lee Browne

Marjorie Lee Browne foi uma proeminente matemática e educadora que, em 1949, tornou-se apenas a terceira mulher afro-americana a obter um Ph.D. em Matemática. Ela concentrou sua carreira na álgebra linear e se interessou em incentivar os professores a se esforçarem para a pós-graduação.

Marjorie Lee Browne nasceu em 9 de setembro de 1914, em Memphis, Tennessee. Filha de Mary Taylor Lee e seu marido Lawrence Johnson Lee, Browne nunca conheceu sua mãe, que morreu quando ela tinha apenas 2 anos. Apesar do clima racial difícil, Lawrence pressionou seus filhos a obter a melhor educação possível. Para Browne, isso significava frequentar a LeMoyne High School, uma instituição privada que atendia estudantes negros. A partir daí, Browne juntou fundos suficientes para frequentar a Howard University em Washington, D.C. - um feito impressionante durante a grande depressão.

A vida pós-faculdade de Browne então a redirecionou para Nova Orleans, onde ela conseguiu um emprego de professora na Gilbert Academy. Determinada a avançar em sua educação, Browne deixou seu emprego depois de apenas um ano e se mudou para Ann Arbor, Michigan, onde obteve seu mestrado (1939) e, eventualmente, seu doutorado (1949) pela Universidade de Michigan. Como acadêmica, Brown deixou sua maior marca no North Carolina College (North Carolina Central University) em Durham, onde ingressou no corpo docente imediatamente após obter seu doutorado.

Ela deixou um importante legado para as mulheres negras na matemática e no campo da matemática em geral. Olhando para trás em sua vida, Browne observou: "Se eu tivesse que viver minha vida novamente, não faria mais nada. Eu amo matemática".