



conecta makers



Material organizado por: Giovana Melos Borsoi, Maria Eduarda Rech,
Dr. Leonardo Poloni, Dra. Kelen Berra de Mello

PENSAMENTO COMPUTACIONAL



Para Wing (2006), ao contrário do que o nome sugere, Pensamento Computacional não é tentar fazer com que seres humanos pensem como computadores. Pensamento Computacional é resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano por meio dos conceitos da Computação.



fig 1. Crianças jogando Torre de Hanoi

De acordo com Liukas (2015, p. 110), pensar computacionalmente é “pensar nos problemas de uma forma que permita que os computadores os resolvam” e, ainda, “o Pensamento Computacional é algo que as pessoas fazem, não os computadores”.

Já, segundo Brackmann (2017), o Pensamento Computacional é uma habilidade humana, criativa, crítica e estratégica, de aplicar os fundamentos da Computação em diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo de identificar e solucionar problemas, de forma individual ou colaborativa, por meio de etapas bem definidas, permitindo que sejam executadas tanto por pessoas quanto por máquinas (Brackmann, 2017, p. 29).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Pensamento Computacional “[...] envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (Brasil, 2018, p. 474).

PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Os quatro pilares necessários para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, segundo Brackmann (2017), são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

- **Decomposição:** é o processo de dividir um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis, simplificando a complexidade e facilitando a resolução do problema de forma estruturada.
- **Abstração:** é a capacidade de se concentrar no que é essencial na resolução do problema, ignorando detalhes desnecessários.
- **Reconhecimento de padrões:** é identificar regularidades e estruturas de dados, permitindo a extração de informações e a previsibilidade de comportamentos.
- **Algoritmos:** são sequências de passos lógicos e ordenados que descrevem como resolver um problema ou solucionar uma tarefa.

Além desses pilares, um tópico importante ao se trabalhar com programação e o Pensamento Computacional é a depuração (Papert, 1985). Depurar envolve investigar, encontrar e resolver erros dentro de uma programação que impede o funcionamento desejado do programa (Papert, 1985; Liukas, 2015). No processo de depuração, o código é revisado em busca de algum erro, seja de sintaxe ou de lógica (Liukas, 2015).

A partir desse processo, os erros passam a ser valorizados como uma parte importante do processo de aprendizagem, pois, os erros, nos levam a estudar e entender o que aconteceu de errado, aprendendo como corrigi-los (Papert, 1985). De acordo com Resnick (2020), aprender a lidar com os erros é uma atitude fundamental para o desenvolvimento do processo criativo.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO

A computação desplugada é uma abordagem para o ensino do Pensamento Computacional, introduzindo conceitos de hardware e softwares sem o uso do computador, na qual ensina os estudantes a descrever um problema, identificar os detalhes importantes necessários para resolver este problema, dividir o problema em pequenas etapas lógicas, utilizar esses passos para criar um processo (algoritmo) que resolva o problema e por fim avaliar esse processo. As atividades da computação desplugada normalmente incentivam os estudantes a se movimentar, recortar, colar, pintar, dobrar, resolver enigmas, ou seja, trabalhar com objetos e situações do mundo real (Brackmann, 2017).

No quadro abaixo são apresentados alguns sites que apresentam materiais de apoio ao professor sobre Pensamento Computacional desplugado.

Site	Link
Computacional - Educação em Computação	https://www.computacional.com.br
Computação Desplugada	https://desplugada.ime.unicamp.br/index.php
UID - Unisc Inclusão Digital	https://projetouid.weebly.com

Uma das atividades desplugadas mais comuns é a representação de imagens por meio da contagem de pixels. Para armazenar as imagens, os computadores contam os pixels, contando quais pontos são brancos e quais pontos são pretos, começando sempre pelo pixel branco (CS Unplugged, 2024). Observe a imagem de um coração a seguir, repare que ao lado de cada linha é apresentado números que representam a imagem. Lemos a imagem da seguinte forma, na primeira linha há 11 pixels brancos, na segunda linha há 2 pixels brancos, 2 pixels pretos, 3 pixels brancos, 2 pixels pretos e 2 pixels brancos, e assim por diante.

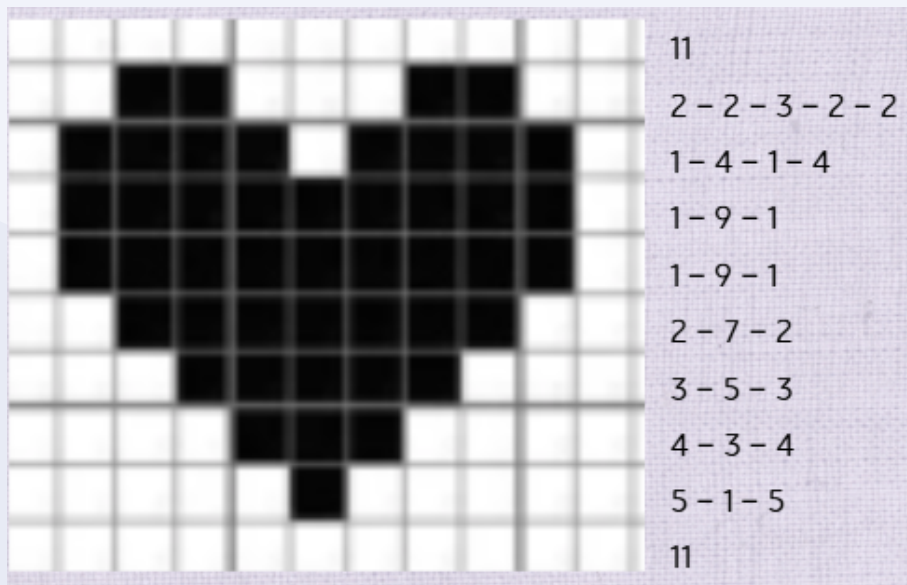


fig 2. Coração em Pixels

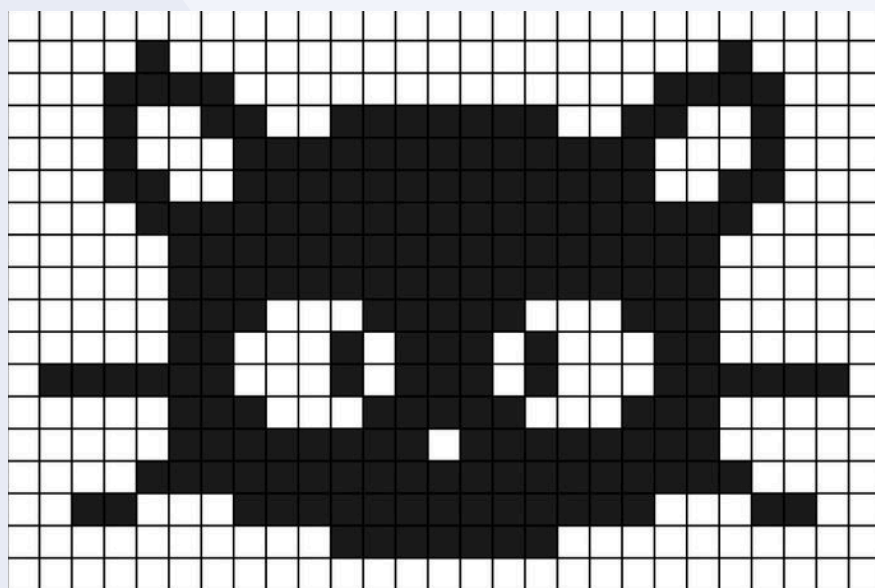
Seguindo os pilares do Pensamento Computacional, podemos pensar da seguinte maneira para resolver o problema:

- **Decomposição:** Não sabemos como descrever o desenho como um todo, mas podemos descrever uma linha de cada vez.
- **Abstração:** A partir deste momento, já não nos importa mais o desenho final que os pixels formam, apenas o que compõe cada uma das linhas.
- **Reconhecimento de Padrões:** Percebe-se que todas as linhas tem apenas quadrados nas cores brancas e pretas, cada quadrado tem apenas uma cor e todas as linhas iniciam com um quadrado branco.
- **Algoritmo:** Sabendo que todas as linhas iniciam com um quadrado branco, o primeiro número de cada linha se refere a quantidade de quadrados brancos, na sequência, caso possua, vem o número referente a quantidade de quadrados pretos, seguido, se necessário do número que faz referência a quantidade de quadrados brancos e assim por diante. Ou seja, a cada troca de cor na linha, colocamos um novo número no algoritmo. Sendo assim, podemos pensar na primeira linha como o número 11, visto que deve começar com a quantidade de quadrados brancos e que neste caso, não há quadrados pretos para listar. Na segunda linha, podemos começar com o número 2, já que esta é a quantidade de quad

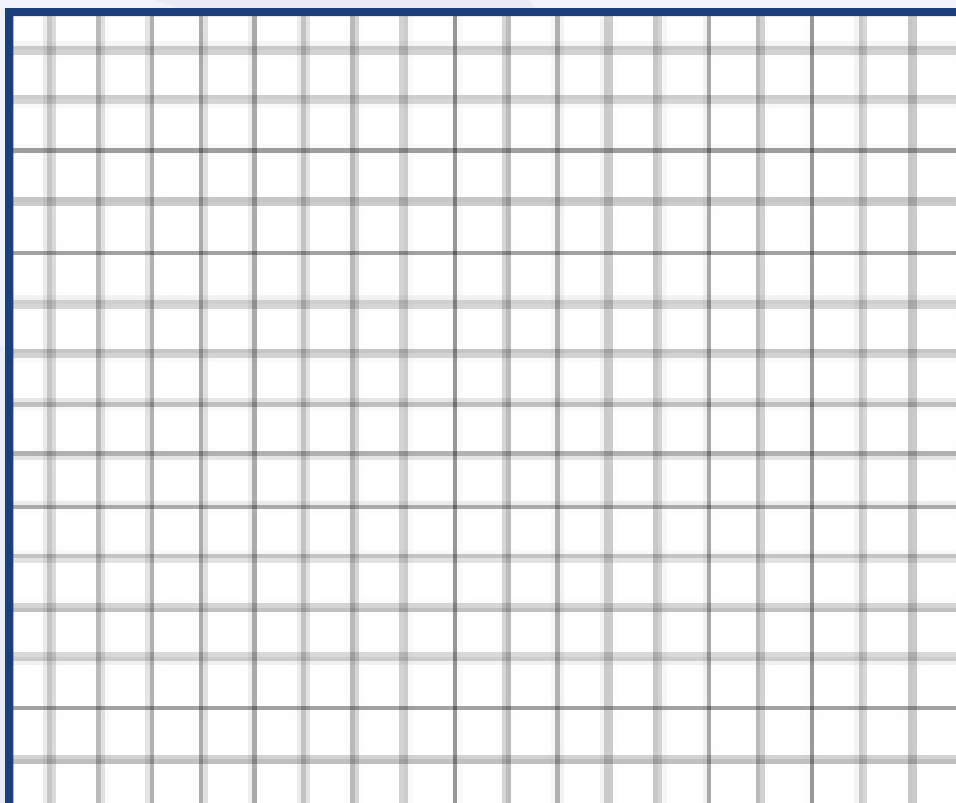


1- ATIVIDADE MÃO NA MASSA: CONTANDO PIXELS

1) Represente a imagem a seguir, a partir da contagem de pixels.



2) Usando uma malha quadriculada e um lápis, descubra qual figura forma o código a seguir no modelo de contagem de pixels. Lembre-se que o código sempre começa com os quadrados brancos.



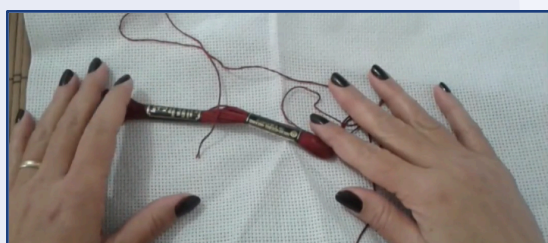
19
2-16-1
1-17-1
1-2-2-3-3-3-5
1-1-3-3-3-3-5
5-3-3-3-5
5-3-3-3-5
5-3-3-3-5
5-3-3-3-5
5-3-3-3-5
4-4-3-3-3-1-1
4-4-3-3-2-2-1
3-4-4-7-1
3-4-4-6-2
4-2-6-4-3
19



2- ATIVIDADE MÃO NA MASSA: BORDANDO EM PONTO CRUZ

O bordado em ponto cruz, associado a práticas manuais e artesanais, tem sua técnica baseada em padrões de regularidades e repetição, permitindo a exploração de conceitos de padrões geométricos e algoritmos. É possível relacionar os pilares do pensamento computacional e a contagem de pixels com o artesanato?

Você já bordou em Ponto Cruz?



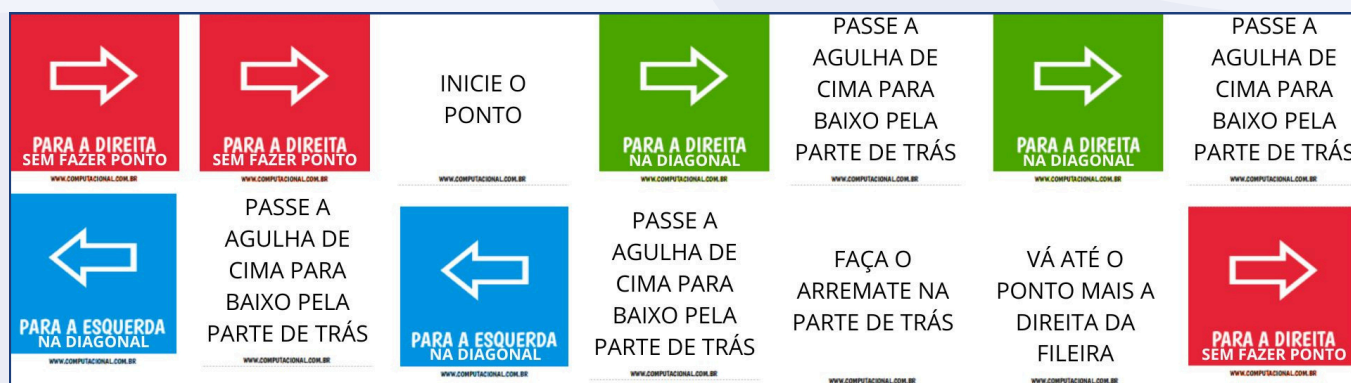
Neste vídeo é possível aprender como podemos bordar em Ponto Cruz.

<https://www.youtube.com/watch?v=gG-Ru6zzJxI>

Para bordar em Ponto Cruz, é necessário contar o número de pixel e ainda montar uma estratégia (algoritmo) na hora de bordar. Lembre-se que o bom bordado é aquele que ao virar o tecido, ainda conseguimos perceber qual foi a imagem bordada.

já explorou o site Computacional: Educação em Computação? Um dos materiais disponíveis no site são os AlgoCards, cartões que auxiliam na escrita de algoritmos. Nós adaptamos alguns deles que se encaixem com a próxima atividade.

Abaixo é apresentado uma escrita de algoritmo para bordar a segunda linha da fig 2., utilizando os AlgoCards e a contagem dos pixels.



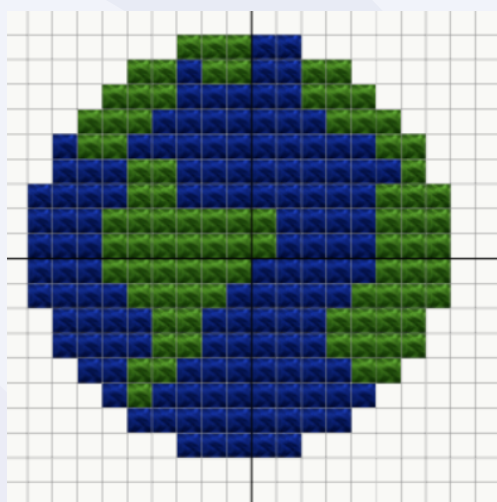


AGORA É COM VOCÊS!

1) Faça o algoritmo utilizando os cards acima da terceira linha do coração e depois vamos bordar o coração. Veja o resultado final do bordado, depois de colocado um um chaveiro!



2) **Desafio:** Como será que fazem os para construir um algoritmo de bordado de um planeta, como o apresentado a seguir, utilizando duas cores?

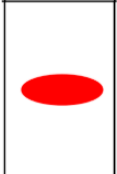
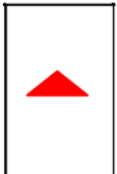
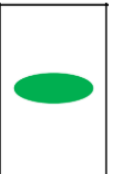
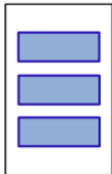
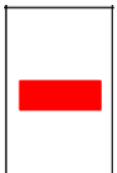
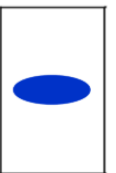


Dica: Para fazer o bordado, seria mais fácil fazer a cor azul primeiro e depois a cor verde, o que acham? Assim, podemos fazer um algoritmo para cada cor e aplicá-los um de cada vez.



3- ATIVIDADE MÃO NA MASSA: BORDANDO EM PONTO CRUZ

Neste jogo vamos trabalhar um dos pilares do Pensamento Computacional, o reconhecimento de padrões. O objetivo do jogo é identificar um SET (Conjunto). Um SET consiste um conjunto de 3 cartas cujas características são iguais ou diferentes. Deve-se observar quatro características: formato, cor, quantidade e opacidade. Observe o quadro abaixo:

Símbolo	Cor	Número	Textura
 ELIPSE	 ELIPSE	 UM	 SÓLIDA
 TRIÂNGULO	 VERDE	 DOIS	 FRACA
 RETÂNGULO	 AZUL	 TRÊS	 TRANSPARENTE

Todos as colunas formam um conjunto, ou um SET. Por outras palavras: o símbolo deve ser igual nas 3 cartas ou diferente em todas elas, a cor deve ser igual nas 3 cartas ou diferente em todas elas, a quantidade deve ser igual nas 3 cartas ou diferentes em todas elas, o preenchimento deve ser igual nas 3 cartas ou diferentes em todas elas, e etc.

TESTE RÁPIDO - É UM SET?

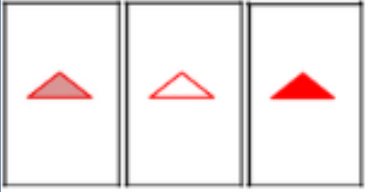
Se 2 características são iguais e 1 é diferente, então não se trata de um SET. Por exemplo, se há 2 cartas vermelhas e 1 azul, essas 3 cartas não formam um SET. Um SET tem de ter tudo igual ou tudo diferente para cada uma das características.

Como jogar?

Um dos jogadores, embaralha as cartas e coloca 12 sobre a mesa, formando um retângulo de 4x3 cartas, de forma a que possam ser vistas por todos. Quando um jogador encontra um SET, anuncia-o em voz alta gritando “SET” e suspende-se o jogo. Depois de um jogador anunciar “SET”, nenhum outro jogador poderá anunciar outro SET até que se resolva o SET em curso. Cada SET deve ser validado pelos outros jogadores. Se o SET está correto, o jogador que o encontrou recebe essas cartas que se substituem por 3 novas cartas do baralho, de forma a que haja de novo 12 cartas sobre a mesa. Se um jogador gritou “SET” e se enganou, não recebe as cartas e perde 3 das cartas que ganhou anteriormente, que se colocam de lado. Se em algum momento os jogadores concordam que não existe qualquer SET entre as 12 cartas sobre a mesa, colocam-se 3 cartas adicionais sobre a mesa. Quando se encontrar o próximo SET, essas cartas não serão substituídas por outras 3. O jogo continua até que o baralho acabe. No final do jogo, podem sobrar cartas que não formem qualquer SET. Ganha o jogador que tenha acumulado mais cartas.

OBSERVAÇÃO: Com 12 cartas sobre a mesa, a probabilidade de que exista um SET é de 97%. Com 15 cartas sobre a mesa, a probabilidade aumenta até 99,96%.

Os seguintes exemplos são SETs:

	As 3 cartas são da mesma cor, as 3 cartas têm o mesmo símbolo, as 3 cartas têm o mesmo número e as 3 cartas têm texturas diferentes.
---	--

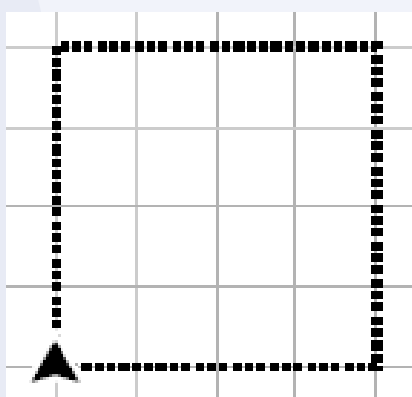
	As 3 cartas são de cores diferentes, as 3 cartas têm formas diferentes, as 3 cartas têm números diferentes e as 3 cartas têm a mesma textura.
---	---

Este jogo pode ser encontrado na forma física e também no formato digital na *Play Store*, podendo ter variações nas cores e nos formatos.

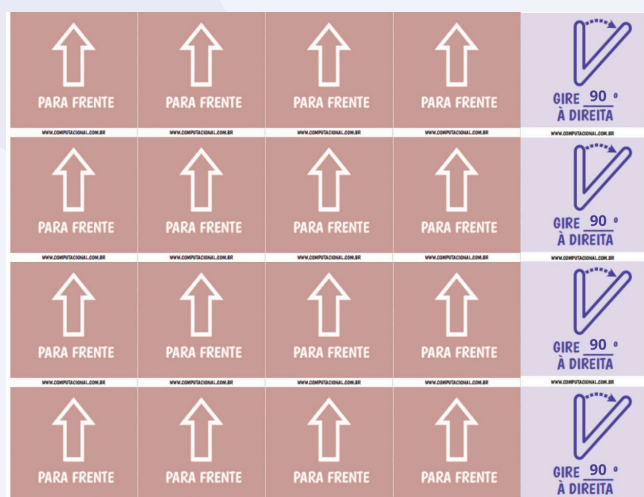


4- ATIVIDADE MÃO NA MASSA: DESENHANDO POLÍGONOS COM ALGOCARDS

Para fazer o algoritmo do quadrado segundo a imagem abaixo, iniciando na seta no sentido vertical para cima, fazemos da seguinte maneira: frente, frente, frente, frente, gire 90° no sentido horário, frente, frente, frente, frente, gire 90° no sentido horário, frente, frente, frente, frente, gire 90° no sentido horário, frente, frente, frente, frente, gire 90° no sentido horário.



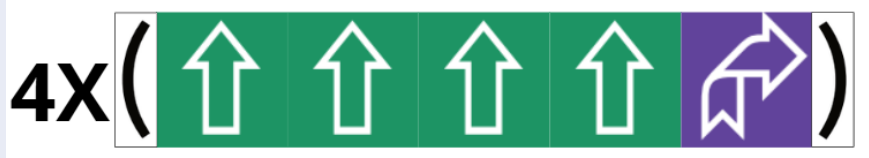
Podemos utilizar os AlgoCards para construir esse algoritmo também, como demonstrado abaixo.



Ainda, caso prefira, pode-se usar apenas setas para cima que indicam a direção frente e setas dobradas que indicam uma rotação (que pode-se definir como 90° ou deixar que os estudantes defina o ângulo de rotação) para representar esse mesmo algoritmo. No caso do algoritmo com setas, como é mostrado a seguir, deixa-se definido que as setas de rotação correspondem a 90° no sentido horário.



Você consegue perceber que os algoritmos ficam repetitivos? Por muitas vezes repetimos comandos em uma sequência, fazendo com que o código do nosso algoritmo fique extenso, mas com comandos iguais. Uma solução para isso é usar o comando **REPITA**. O comando **REPITA** tem a função de indicar que você deve repetir tantas vezes quanto for dito o comando que está dentro dele, fazendo que o código fique menor, repare como o novo código.



Você consegue identificar mais algum padrão onde possamos usar o comando repita? Olha como ficou o novo algoritmo usando o comando repita ao invés de usar as quatro setas para cima.



AGORA É COM VOCÊS!

1) Utilizando os conceitos aprendidos até agora sobre algoritmos, reproduza as seguintes figuras utilizando setas, tente não escrever comandos iguais repetidamente, sempre que necessário utilize o comando REPITA. Para esta atividade vamos definir a seta dobrada para a direita como GIRE 90° NO SENTIDO HORÁRIO e a seta dobrada para a esquerda como GIRE 90° NO SENTIDO ANTIHORÁRIO. O primeiro polígono nós já fizemos juntos, utilize-o como exemplo para fazer os outros.

LEMBRE: O algoritmo inicia na seta e para a direção que ela aponta.

①
②
③
④
⑤

①

↑
↑
↑
↑
↗
↑
↑
↑
↑
↘
↑
↑
↑
↑
↘
↑
↑
↑
↑
↘

4x (↑ ↑ ↑ ↑ ↗)

②

③

④

⑤

OBSERVAÇÃO: Esta atividade também foi retirada do site Computacional: Educação em Computação.

REFERÊNCIAS

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. Tese (Doutorado em Informática da Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208> .

BRACKMANN. Computacional: Educação em Computação. 2026. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/> .

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

LIUKAS, L. Hello Ruby: adventures in coding. [S.l.]: Macmillan, 2015.

PAPERT, Seymour. Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

Pensamento Computacional e Ciência da Computação Desplugada. CS Unplugged, 2024. Disponível em: <https://www.csunplugged.org/en/computational-thinking/>.

RESNICK, M. Jardim de infância para a vida toda: Por uma aprendizagem criativa e colaborativa. Porto Alegre: Penso. 2020.

WING, J. Computational Thinking. Tradução de Cleverson Sebastião dos Anjos. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711> .