

# Matemática

Malhas

---

Prof. Edson Alves

Faculdade UnB Gama

# Malhas

---

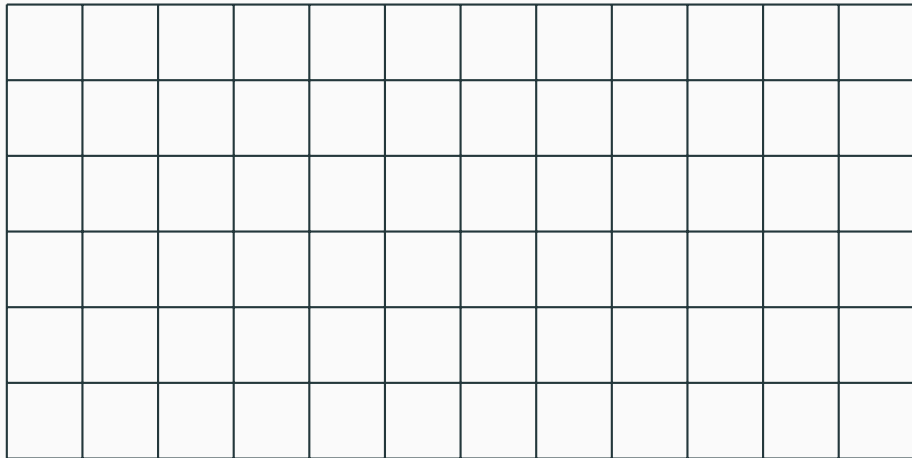
# Definição de sequência e de subsequência

## Definição

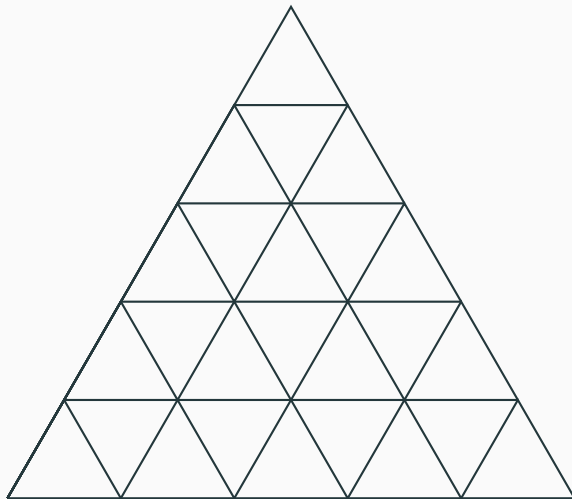
Uma **malha**, em geral, se refere a dois ou mais conjuntos de retas paralelas no plano, igualmente espaçadas, em ângulos específicos, ou às interseções de tais retas.

As malhas mais comuns são as quadradas, triangulares e hexagonais.

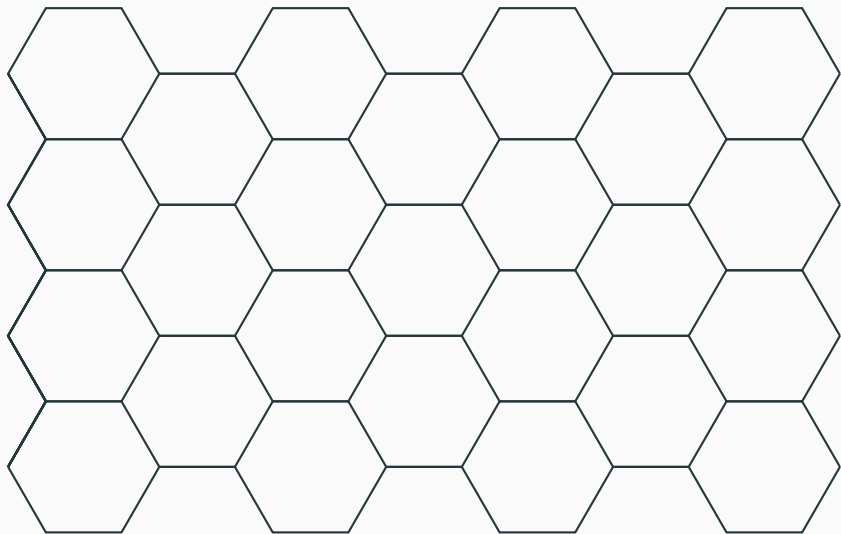
# Malha quadrada



## Malha triangular



## Malha hexagonal



# Malhas e sistemas de coordenadas

- As malhas podem induzir um sistema de coordenadas e uma ordenação entre seus elementos básicos
- O sistema de coordenadas e a ordenação também podem ser arbitrários
- Conhecida a ordenação utilizada, duas questões se tornam relevantes:
  - (a) qual é a coordenada do  $n$ -ésimo ponto?
  - (b) as coordenadas dadas correspondem a qual ponto da ordenação?
- Responder estas perguntas dependem ou de uma observação atenta dos padrões gerados pelo sistema de coordenadas ou pela ordenação
- Em alguns casos é possível utilizar uma simulação para responder tais questões

## Exemplo: Zigue-zague em malhas quadradas

(1, 5)	(2, 5)	(3, 5)	(4, 5)	(5, 5)
(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(5, 4)
(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(5, 3)
(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(5, 2)
(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(5, 1)

**Coordenadas**

21	22	23	24	25
20	19	18	17	16
11	12	13	14	15
10	9	8	7	6
1	2	3	4	5

**Ordenação**



## Exemplo: Zigue-zague em malhas quadradas

- Neste exemplo, o sistema de coordenadas é idêntico ao sistema cartesiano, onde as colunas são representadas pelas primeiras coordenadas do par e as linhas pelas segundas coordenadas
- A ordenação inicia no canto inferior esquerdo e avança até o fim da linha
- Ao subir para a próxima linha, a ordenação segue em sentido oposto, do final para o início da próxima linha, e assim por diante
- É possível simular esta ordenação por meio de um vetor de direção  $\vec{u}$
- Inicialmente,  $\vec{u} = (0, 1)$

## Exemplo: Zigue-zague em malhas quadradas

- Sempre que os limites da malha forem atingidos, o vetor deve ser rotacionado em  $180^\circ$
- É possível, porém, determinar a posição  $n$  referente à coordenada  $(x, y)$  por meio da expressão

$$n = x + (y - 1)W,$$

se  $y$  é ímpar, e

$$n = (W - x + 1) + (y - 1)W,$$

se  $y$  é par, onde  $W$  é o número de colunas

## Exemplo: Zigue-zague em malhas quadradas

- Também é possível determinar as coordenadas do  $n$ -ésimo ponto
- Este ponto estará na linha

$$y = \left\lfloor \frac{n-1}{W} \right\rfloor + 1$$

- Se  $y$  é ímpar, a coluna será

$$x = [(n-1) \bmod W] + 1,$$

- Se  $y$  é par, então

$$x = W - [(n-1) \bmod W]$$

# Implementação do zigue-zague em malhas quadradas

```
5 int position(int x, int y, int W)
6 {
7     int pos = (y - 1)*W + (y % 2 ? x : W - x + 1);
8
9     return pos;
10 }
11
12 pair<int, int> coordinates(int n, int W)
13 {
14     auto y = ((n - 1) / W) + 1;
15     auto x = y % 2 ? ((n - 1) % W) + 1 : W - ((n - 1) % W);
16
17     return { x, y };
18 }
```

1. **Wolfram MathWorld.** [Grid](#). Acesso em 04/02/2021.
2. **Wolfram MathWorld.** [Hexagonal Grid](#). Acesso em 04/02/2021.
3. **Wolfram MathWorld.** [Triangular Grid](#). Acesso em 04/02/2021.