



# GRAFOS



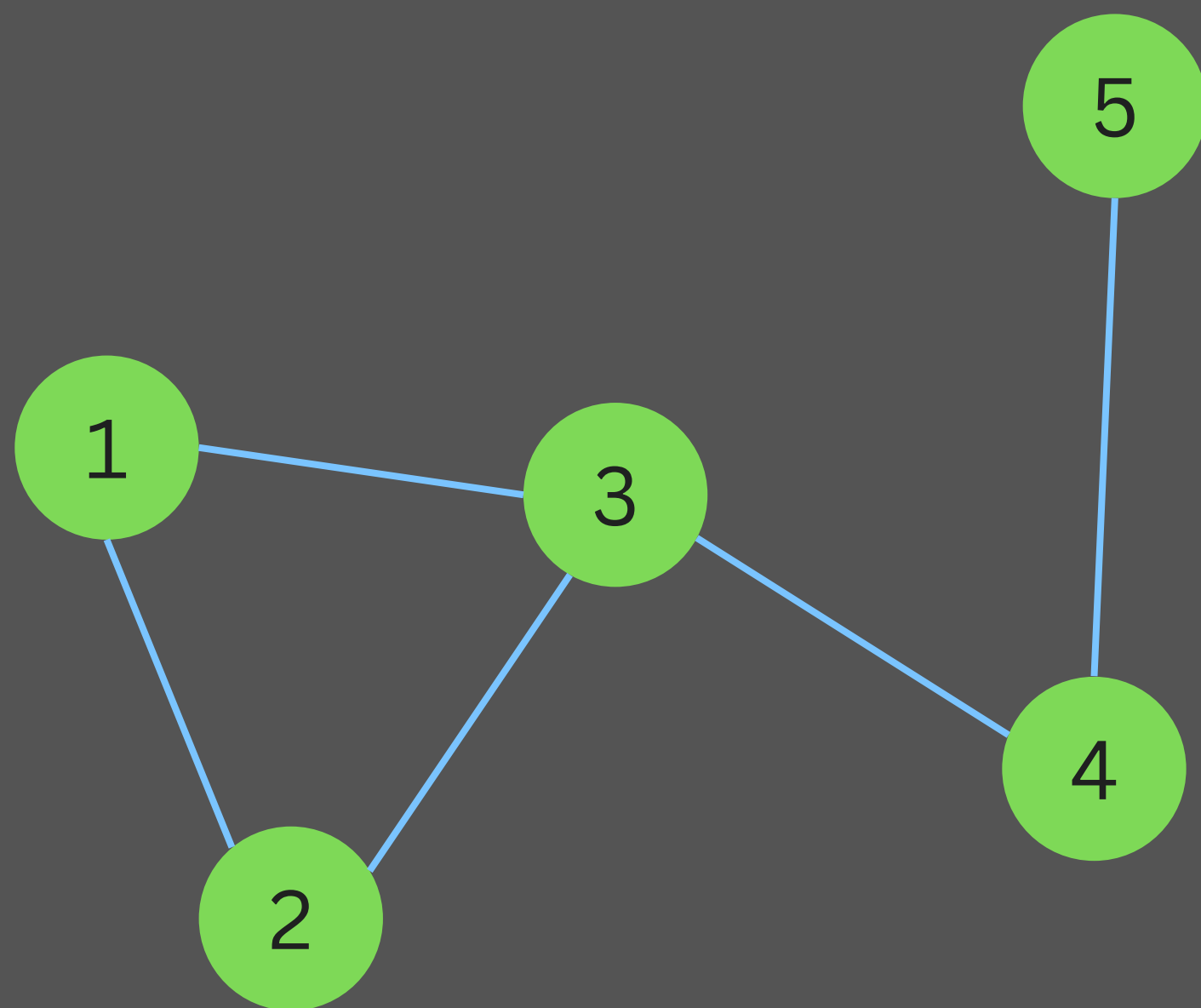
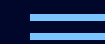


# O que são?

Grafos são estruturas de dados matemáticas que permitem a codificação de relacionamentos.

Esses relacionamentos são feitos em pares de objetos, sendo esses objetos: **VÉRTICES** (nós)

E os relacionamentos por sua vez: **ARESTAS**



# O Básico

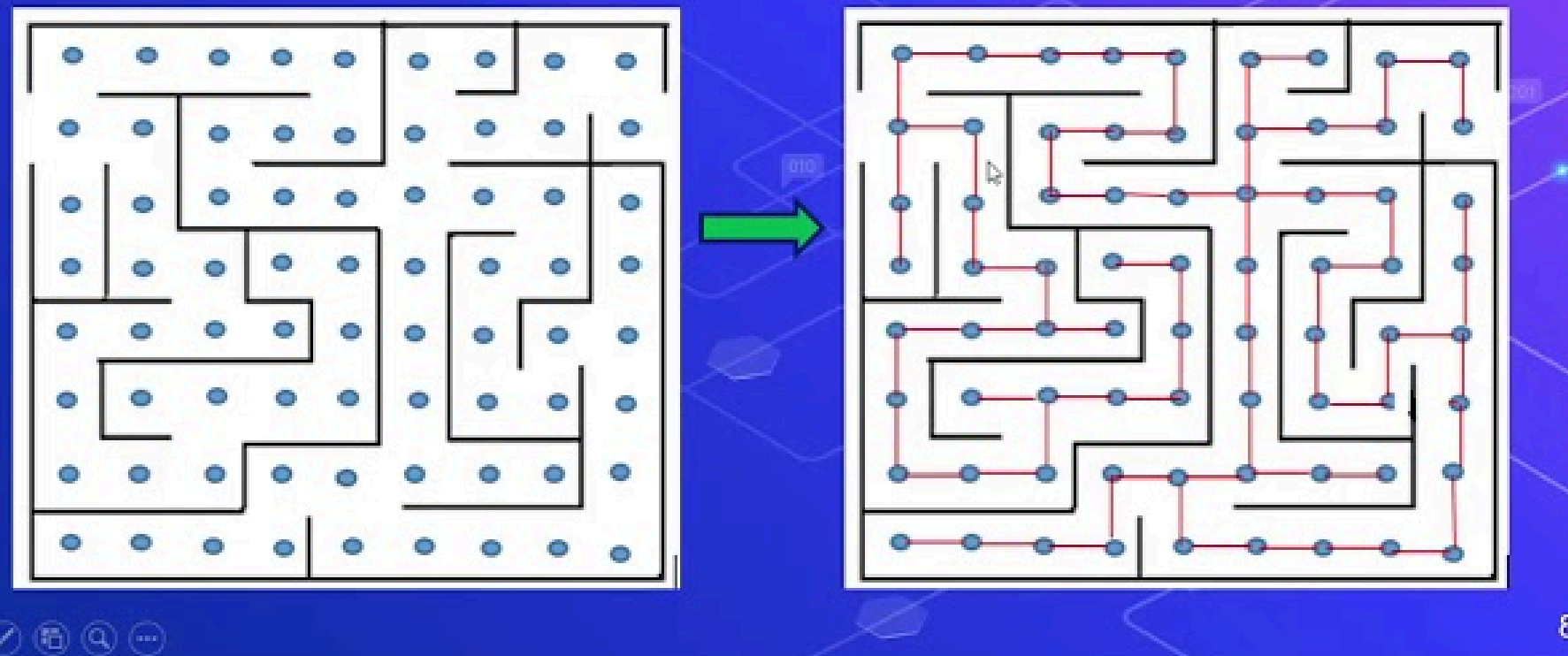


- 01 Representando como um conjunto de nós (vértices)
- 02 Conectados par a par por arestas

Seus propósitos são inúmeros, podemos dizer que cada vértice representa uma pessoa que conhece outra. Por exemplo 5 apenas conhece 4, mas 1 conhece 2 e 3



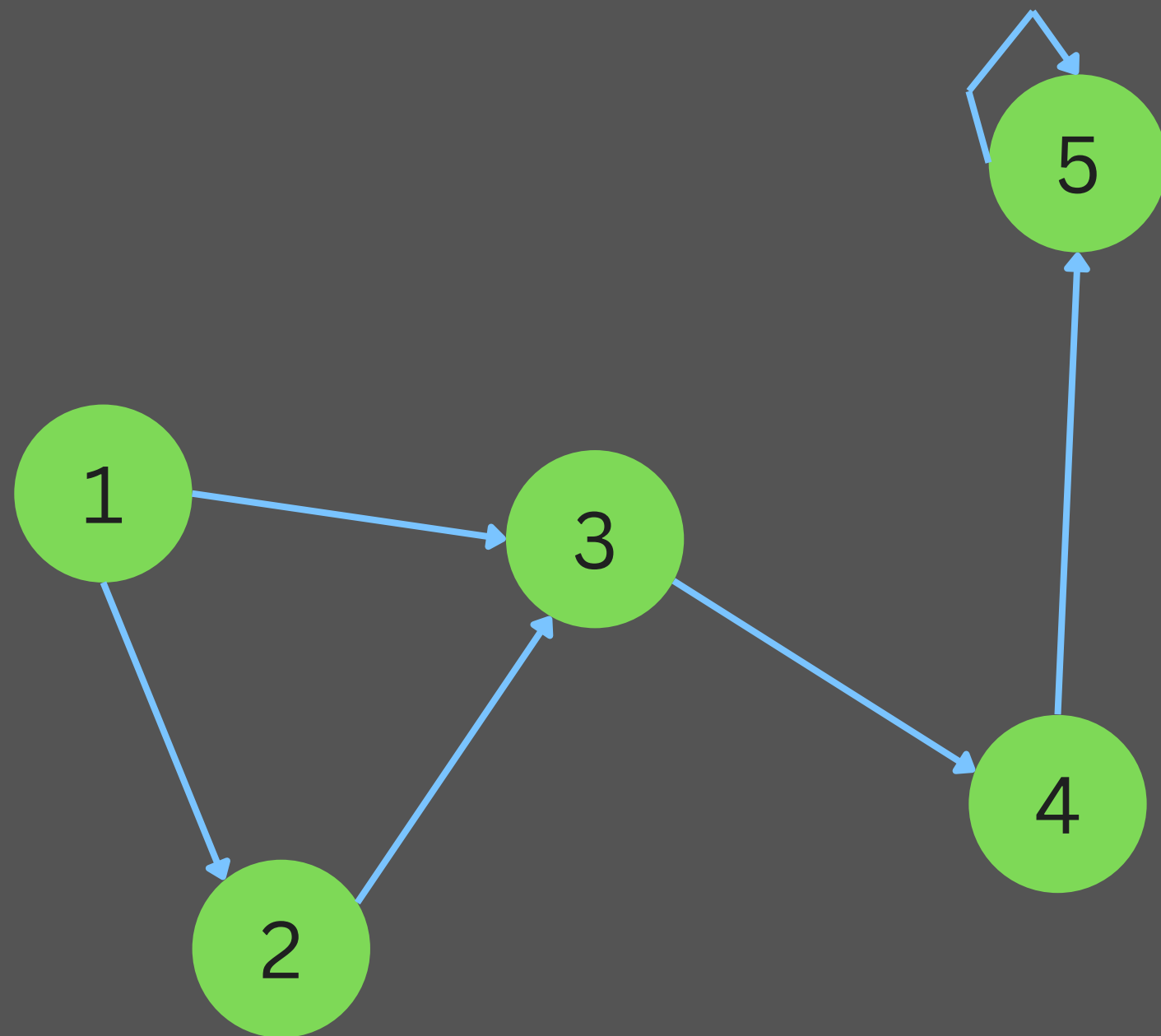
## Atividade 1: Construção de Grafo em Labirinto



## Exemplo comum: Labirinto

Cada **nó** representa um **espaço** no labirinto e cada **caminho** será uma **aresta**

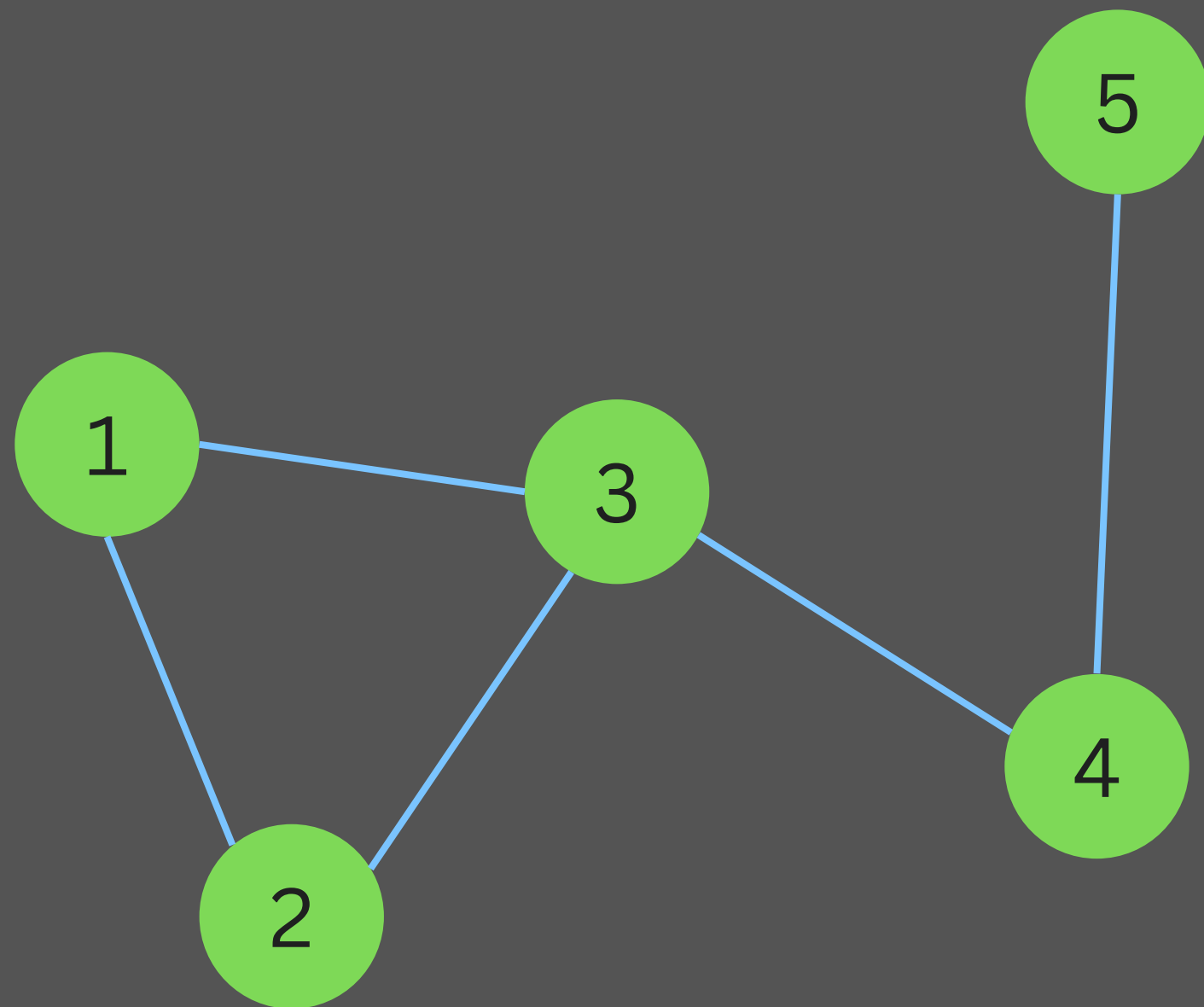
Imagem retirada do Youtube



# Grafos Dirigidos (Direcionados)

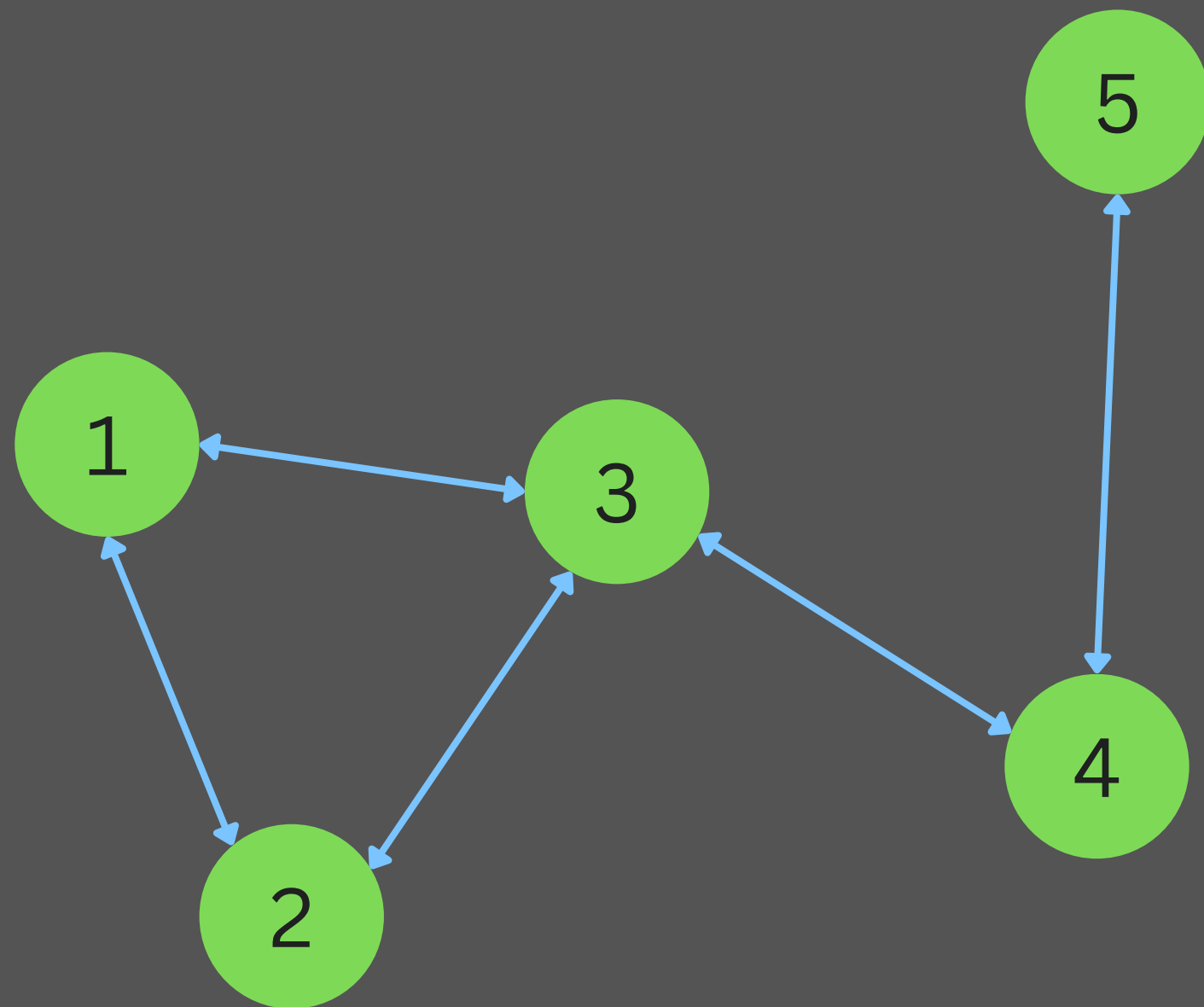
- 01 As relações possuíam sentido definido.
- 02 As arestas só podem ser seguidas em **uma** direção.

Nesses cenários os **pares** recebem o nome de **pares ordenados** (saindo de uma direção e indo para outra).



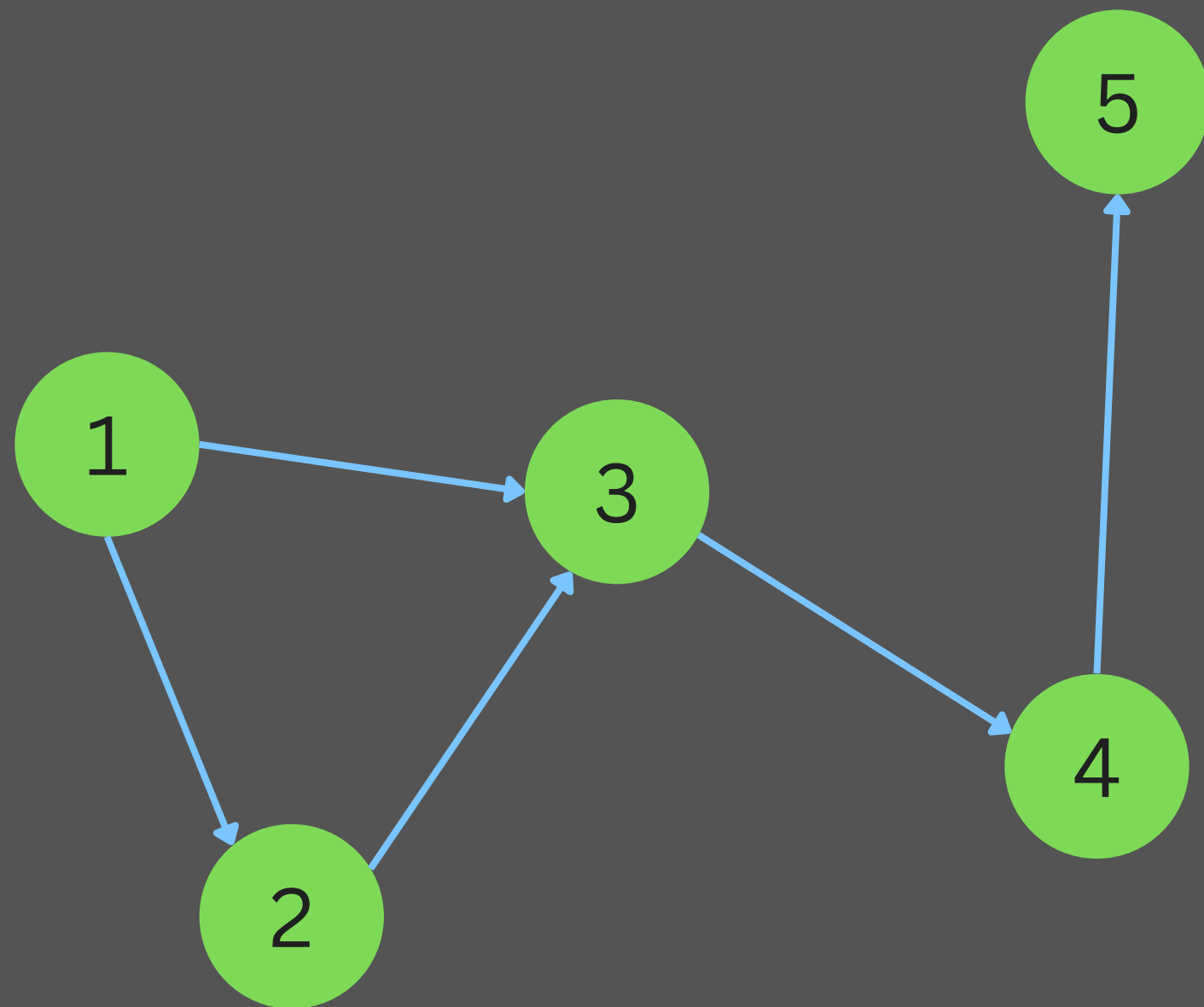
# Grafos Não dirigidos (Não direcionados)

- 01 As relações **não** possuíram sentido definido.
- 02 As **arestas** podem ser seguidas em **qualquer** direção.



# Grafos Não dirigidos (Não direcionados)

- 01 Pode-se imaginar um grafo não dirigido como um grafo com **setas** de mão-dupla
- 02 Self-loops **NÃO** são permitidos.



# Grafos Conceitos

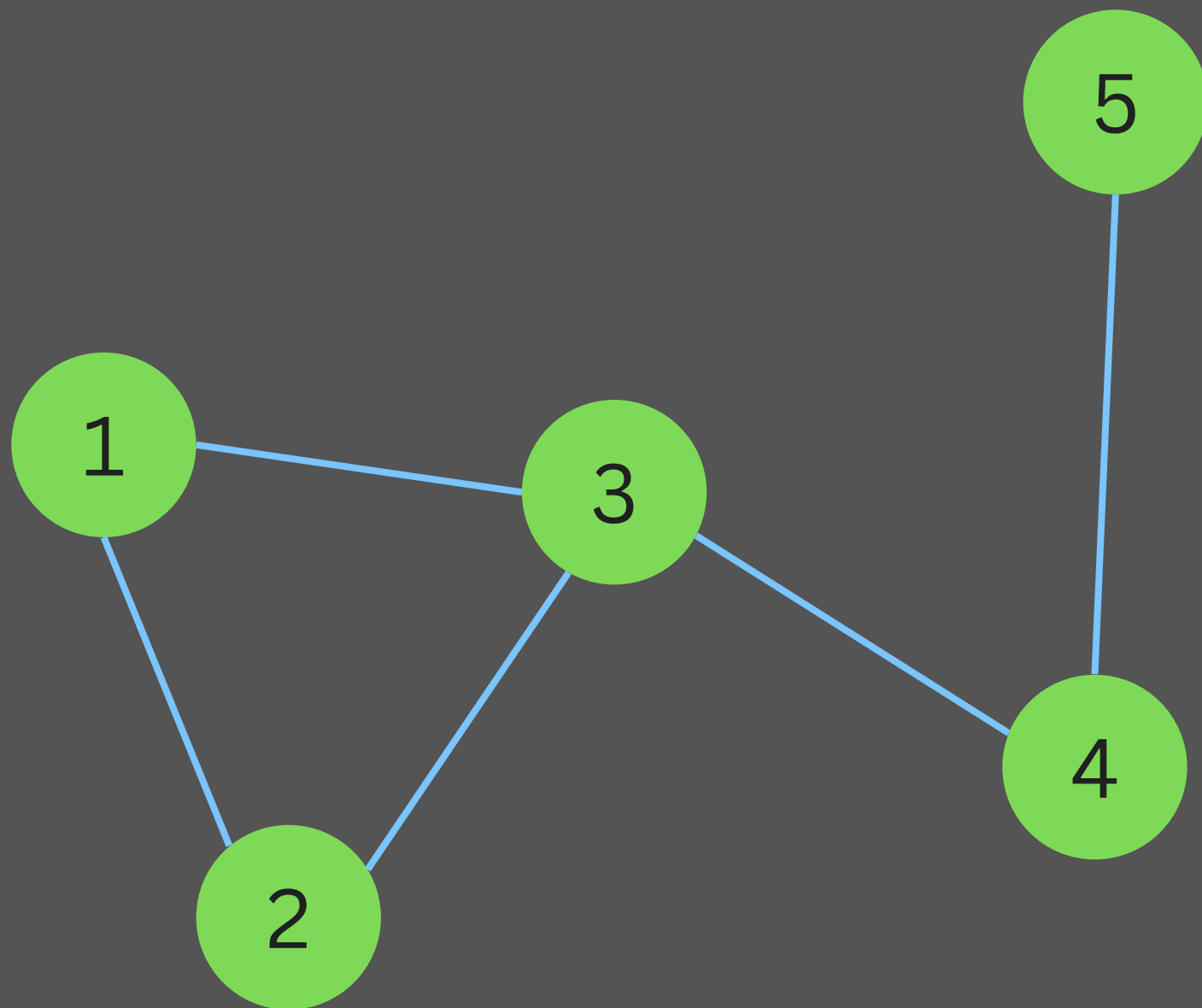
01

se  $(u, v)$  é uma aresta no grafo, dizemos que  $v$  é adjacente a  $u$  ( $v$  é vizinho de  $u$ )

02

Aresta sai de  $u$  e vai para  $v$ .





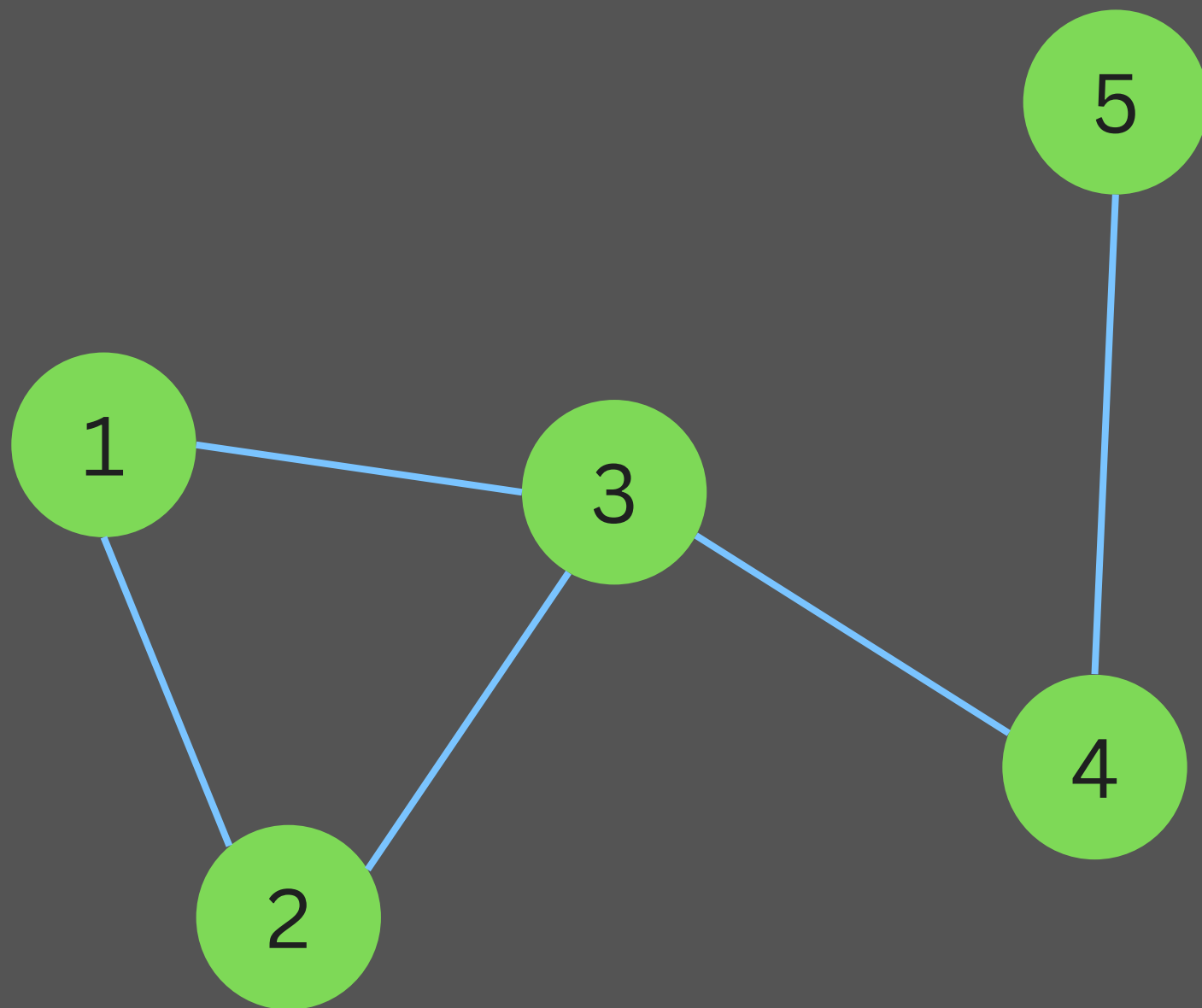
# Grafos Conceitos

01

Em um grafo não dirigido, sua relação de adjacência será **SIMÉTRICA**

02

Visto que a relação  $(u, v)$  será tão real quanto  $(v, u)$



# Graus - Vértice

01

O grau de um **vértice** será o número de **arestas** conectados a ele.

02

grau (**V1**) = 2

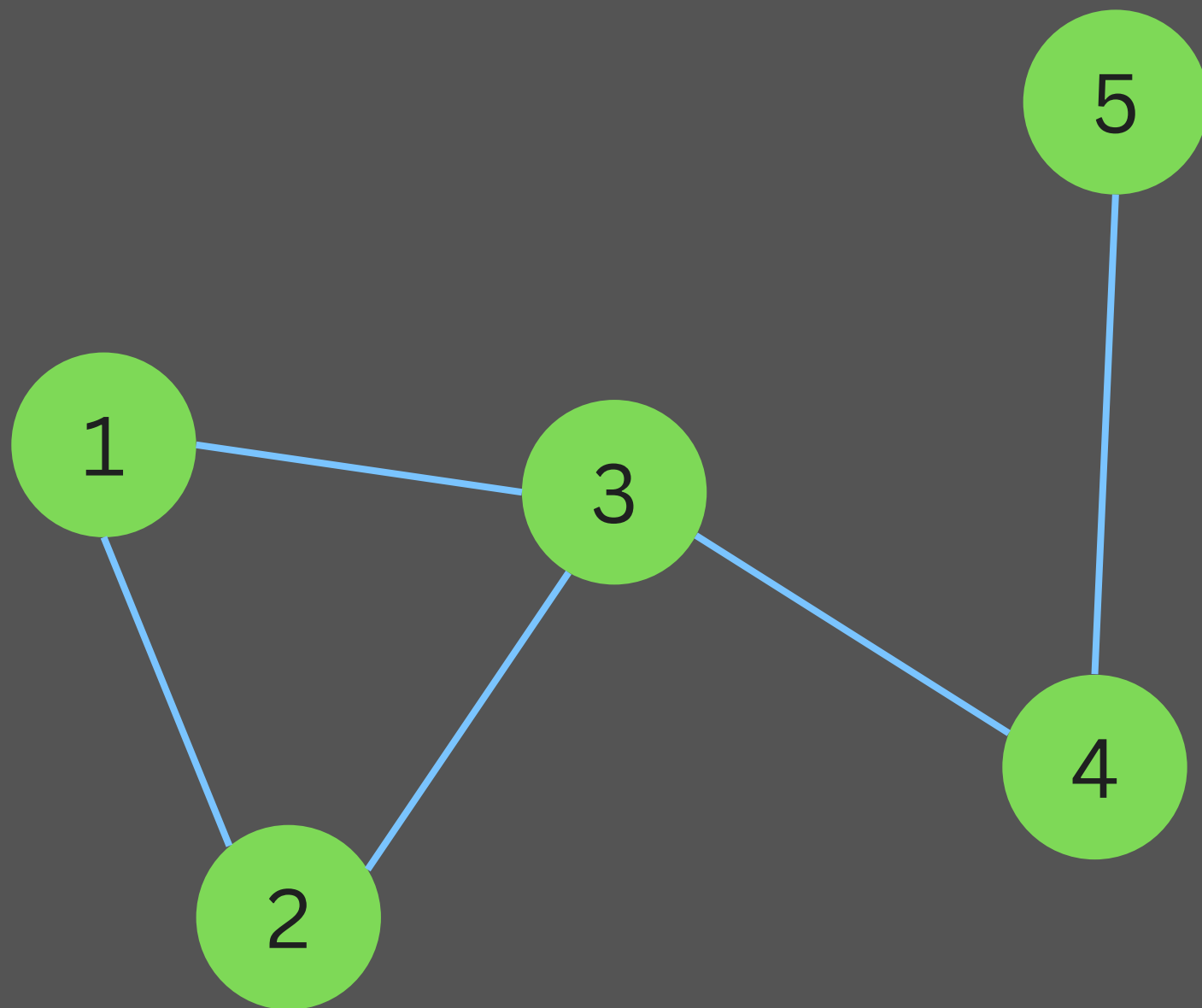
grau (**V2**) = 2

grau (**V3**) = 3

grau (**V4**) = 2

grau (**V5**) = 1

O grau pode variar em algumas circunstâncias, onde o dev pode aplicar um padrão diferente.



# Caminhos

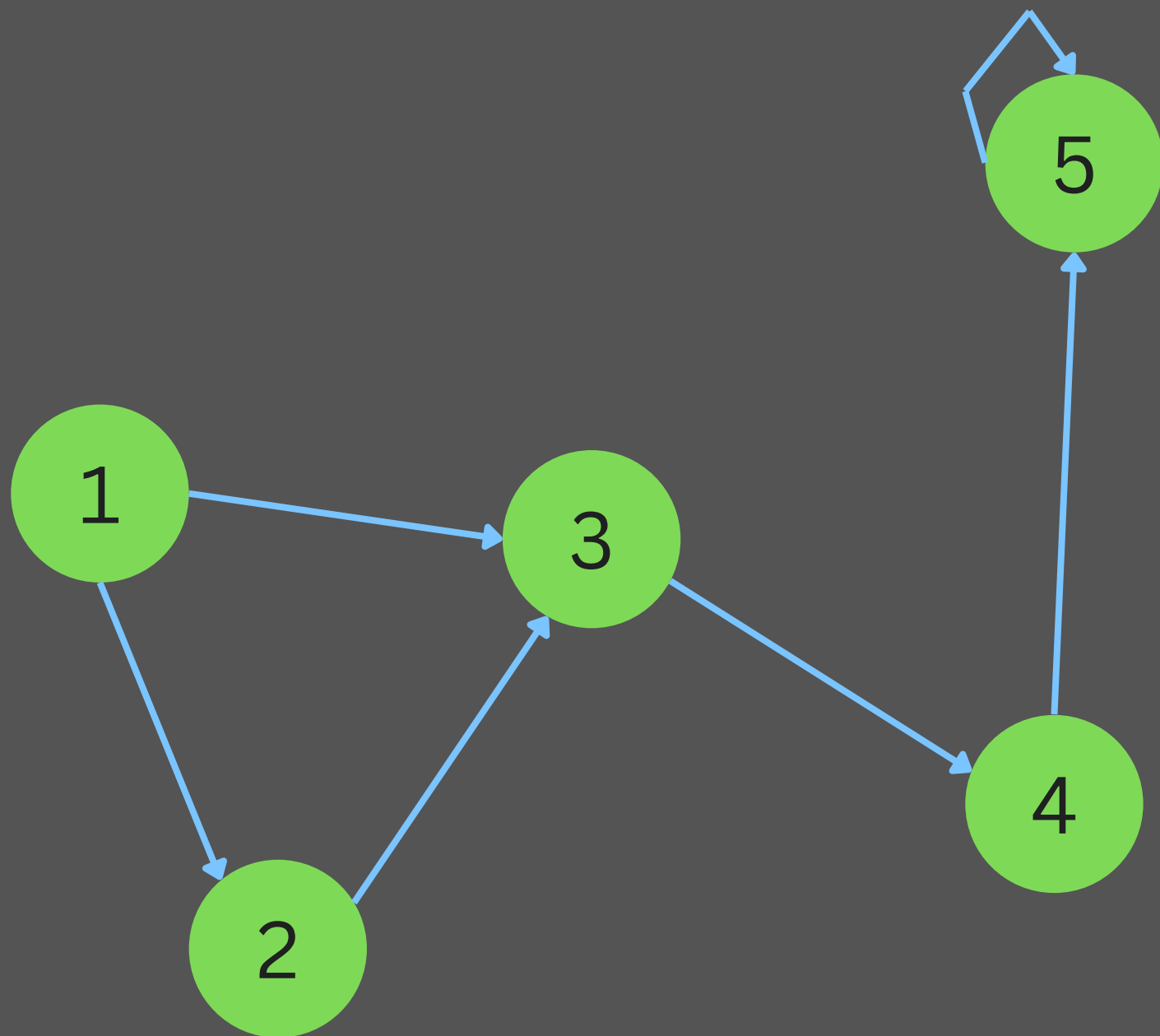
01

O caminho de um **vértice**  $x$  a um **vértice**  $y$  é uma sequência de **vértices** conectadas por **arestas**

02

Caminho de **3** até **5**:

$(3, 4) \rightarrow (4, 5)$



# Caminhos

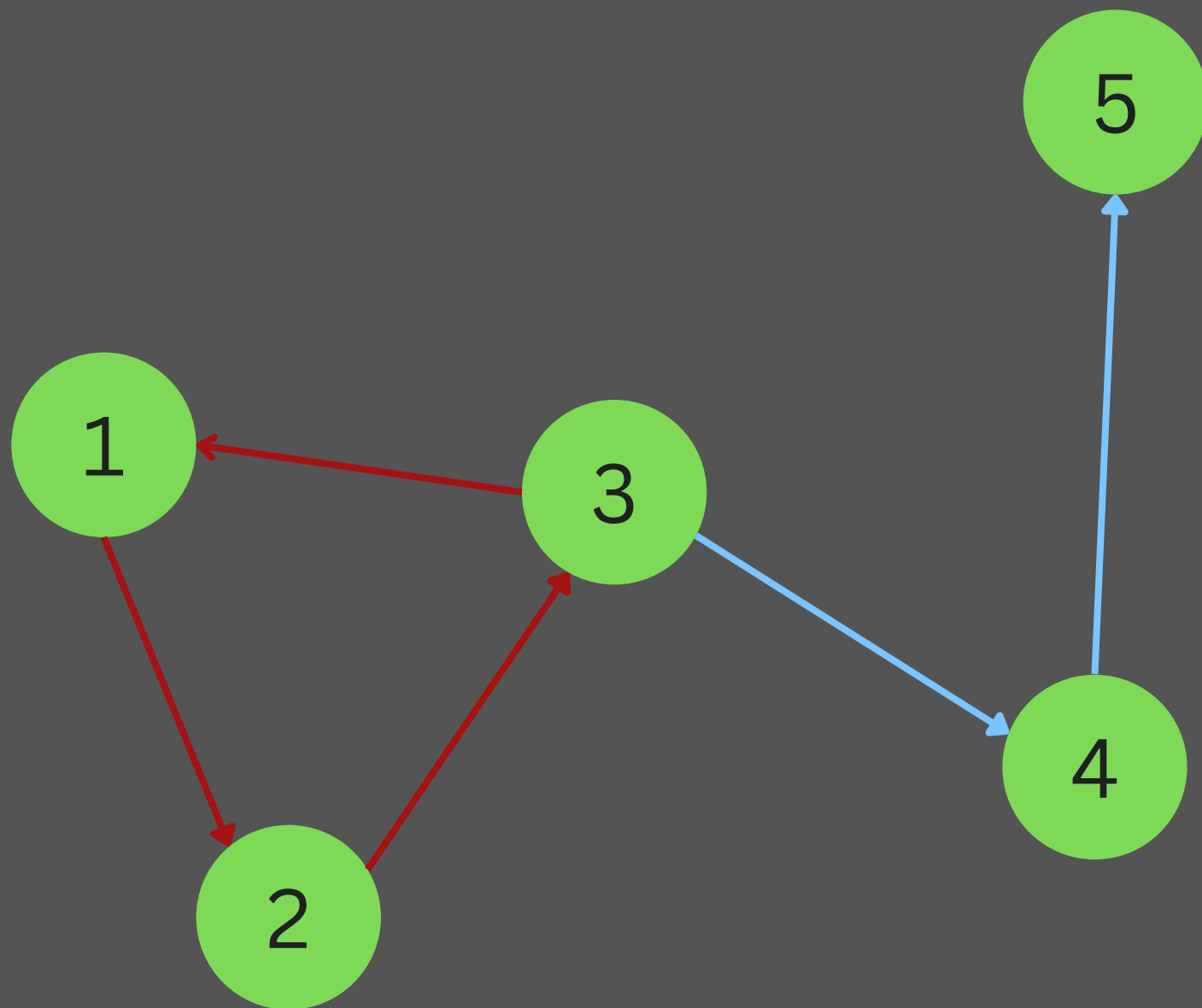
01

Comprimento de um caminho é a quantidade de arestas que ele possui.

02

$$(V1, V2, V3, V4) = 3$$

$$(V3, V4, V5, V5) = 3$$



# Ciclos

01

Um **ciclo** acontece quando um **caminho** de um vértice **x** leva a ele mesmo.

02

Um grafo que possui ciclos é chamado de **CÍCLICO** e um grafo sem ciclos é chamado de **ACÍCLICO**



# Referências utilizadas como base

<https://www.youtube.com/watch?v=MC0u4f334mI> - UNIVESP

