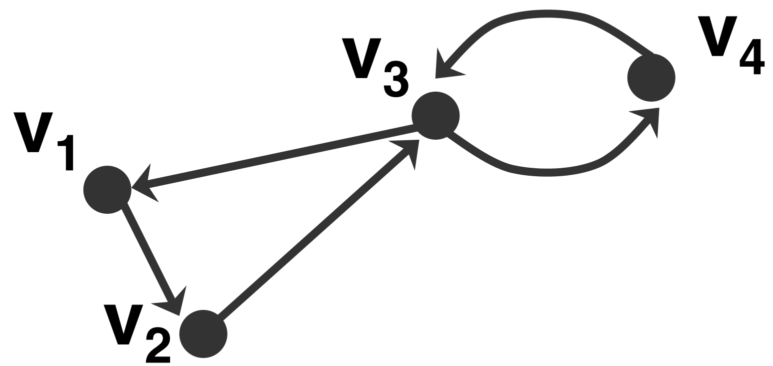
Grafos
Orientados

- Um grafo **orientado** (ou **dígrafo**) $D = (V,E)$ consiste de um conjunto V (vértices) e de um conjunto de E (arestas) de <u>pares ordenados</u> de vértices distintos.

Representação :



$V(G) = \{v_1,v_2,v_3,v_4\}$

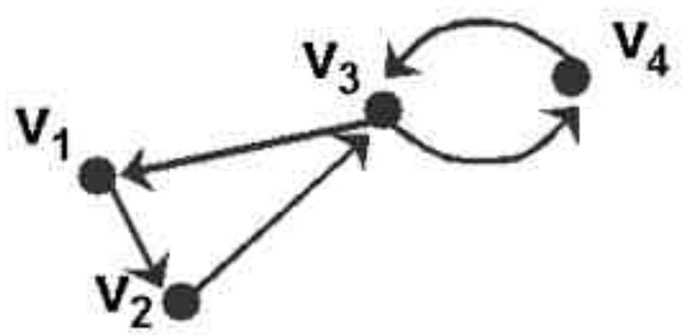
$E(G) = \{(v_1, v_2); (v_3,v_1); (v_2,v_3); (v_3,v_4); (v_4,v_3)\}$

Grafos
Orientados

- Em um grafo <u>orientado</u>, cada aresta $e = (x, y)$ possui uma <u>única direção</u> de x para y. Diz-se que (x, y) é **divergente** de x e **convergente** a y. Assim:

(v_3,v_1) é divergente de v_3

(v_3,v_1) é convergente a v_1

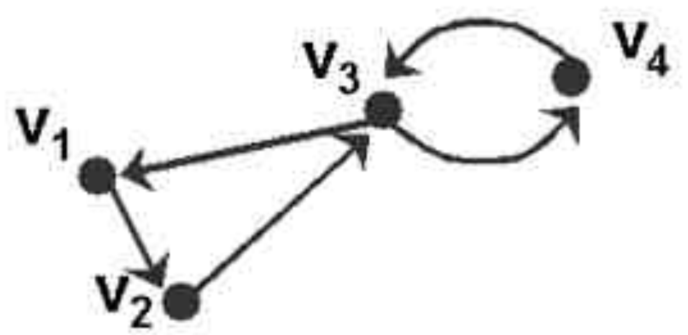


Grafos
Orientados

- Em grafos orientados, em (x,y) tem-se que y é adjacente a x, mas não oposto.
- Se o grafo é orientado ou não, x e y são "vizinhos"

(v_3,v_1) v_1 é adjacente a v_3

(v_3,v_1) v_1 e v_3 são vizinhos



Grafos
Grau

- O **Grau** $d(v)$ de um vértice v corresponde ao <u>número de vértices adjacentes</u> a v (ou ao número de arestas incidentes a v).

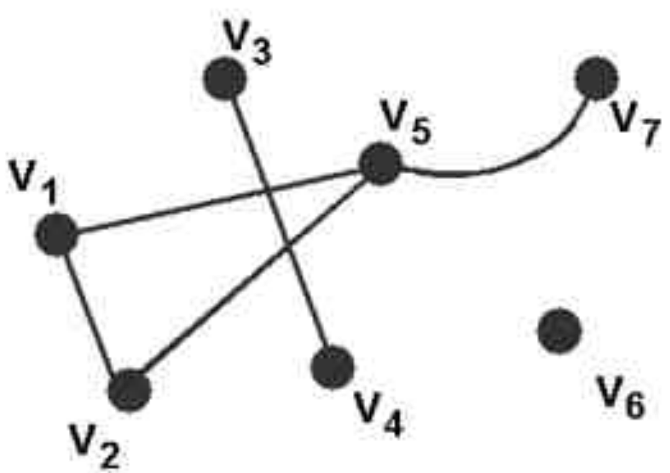
Exemplo:

$d(v_6) = 0$

$d(v_3) = d(v_4) = d(v_7) = 1$

$d(v_1) = d(v_2) = 2$

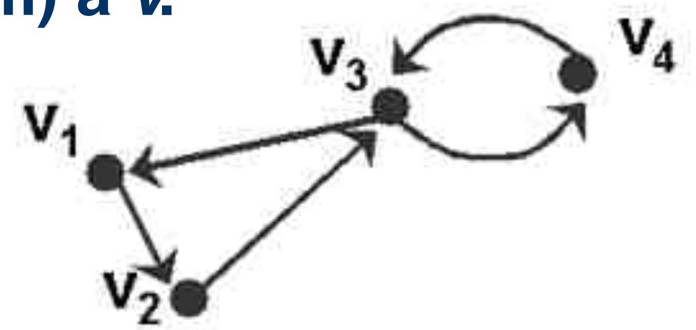
$d(v_5) = 3$



Grafos
Grau

- **Em um grafo orientado:**
  - O **Grau de Saída $d_{out}(v)$** de um vértice *v* corresponde ao número de arestas <u>divergentes</u> (que saem) de *v*.
  - O **Grau de Entrada $d_{in}(v)$** de um vértice *v* corresponde ao número de arestas <u>convergentes</u> (que chegam) a *v*.

$d_{in}(v_3) = 2$ e $d_{out}(v_3) = 2$



$d_{in}(v_1) = d_{in}(v_2) = d_{in}(v_4) = 1$

$d_{out}(v_1) = d_{out}(v_2) = d_{out}(v_4) = 1$

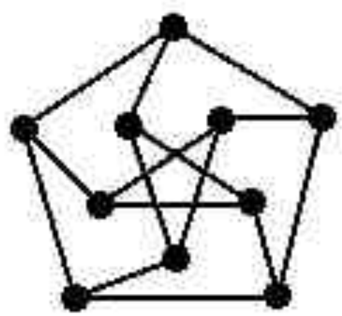
Grafos
Grau

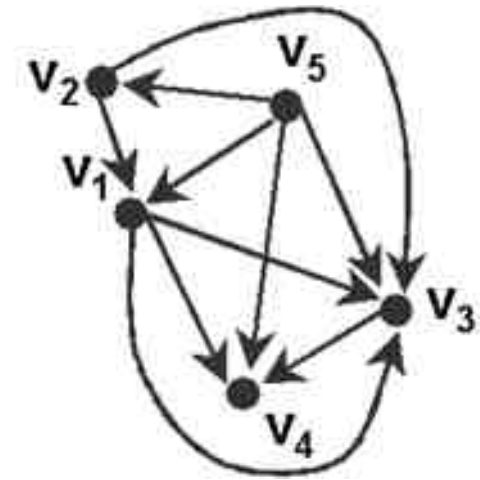
- Um vértice com grau de saída nulo, ou seja, $d_{out}(v) = 0$, é chamado de **sumidouro** (ou **sorvedouro**)

- Um vértice com grau de entrada nulo, ou seja, $d_{in}(v) = 0$, é chamado de **fonte**

- Diz-se que um grafo é **regular** se todos os seus vértices tiverem o mesmo grau

Grafos
Exercício de Fixação

(a) 

(b) 

- O grafo (a) é regular? Por quê?
- Existe alguma fonte ou sumidouro no grafo (b)?