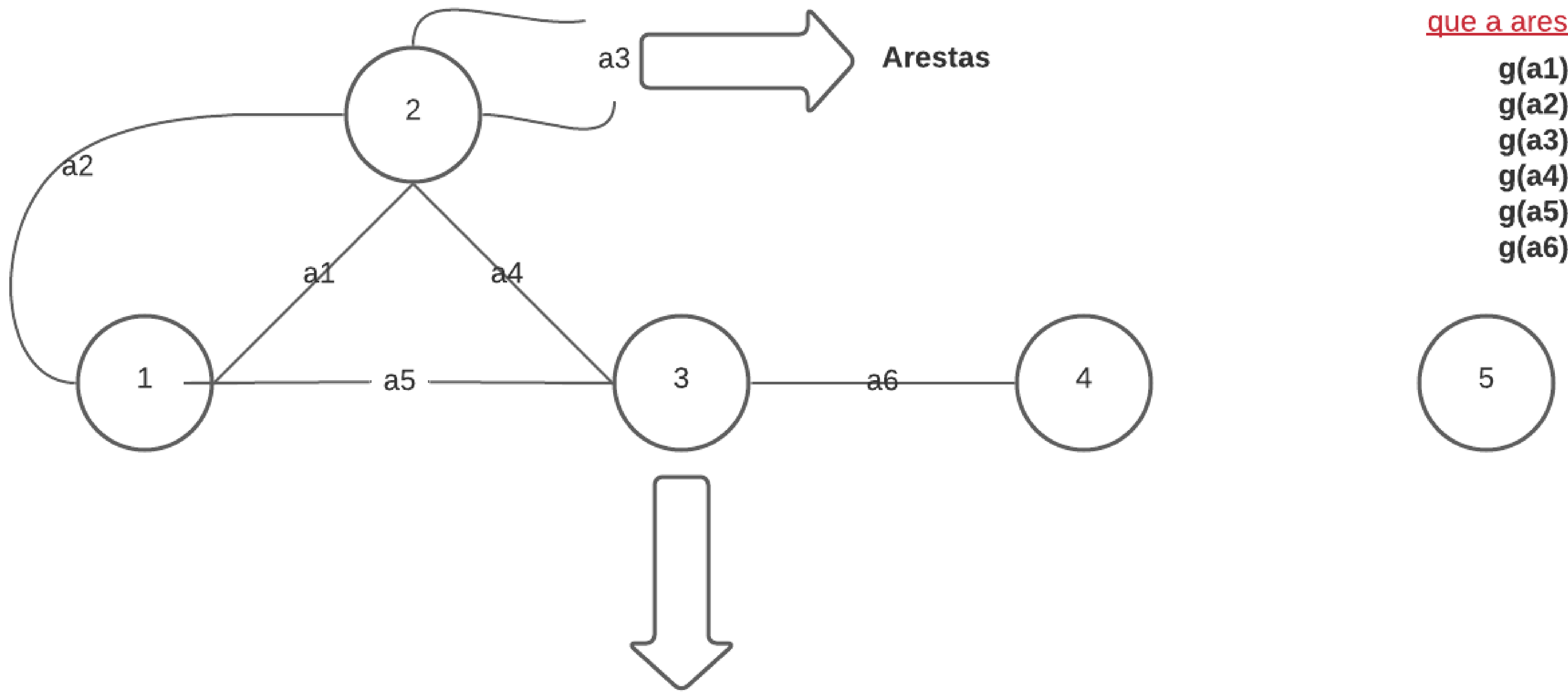


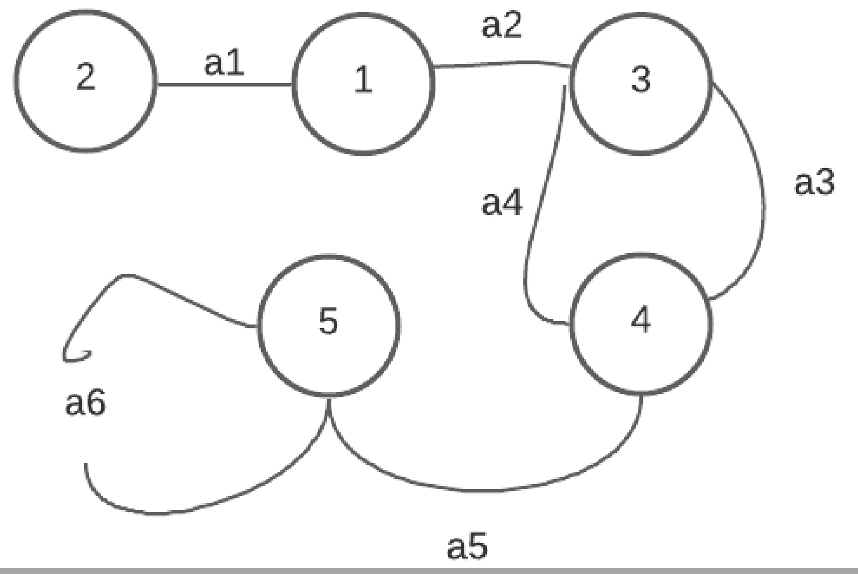
Nós / nodos

Funções que relacionam o nodos que a aresta X interliga

g(a1) = 1 - 2
g(a2) = 1 - 2
g(a3) = 2 - 2
g(a4) = 2 - 3
g(a5) = 1 - 3
g(a6) = 3 - 4

Prática 1:

Trace um grafo que tenha os vértices {1, 2, 3, 4, 5}, as arestas {a1, a2, a3, a4, a5, a6} e a função g(a1) = 1-2, g(a2) = 1-3, g(a3) = 3-4, g(a4) = 3-4, g(a5) = 4-5 e g(a6) = 5-5.



g(a1) = 1 - 2
g(a2) = 1 - 3
g(a3) = 3 - 4
g(a4) = 3 - 4
g(a5) = 4 - 5
g(a6) = 5 - 5

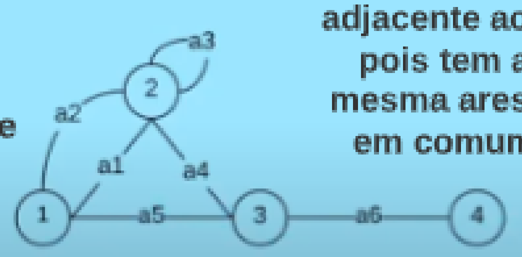
[≡]VÉRTICES ADJACENTES

Dois vértices em um grafo são ditos adjacentes se forem os extremos de uma mesma aresta.

o Vértice 2 é adjacente a ele mesmo

o Vértice 1 é adjacente ao 2, pois tem a mesma aresta em comum

o Vértice 5 é adjacente a ninguém

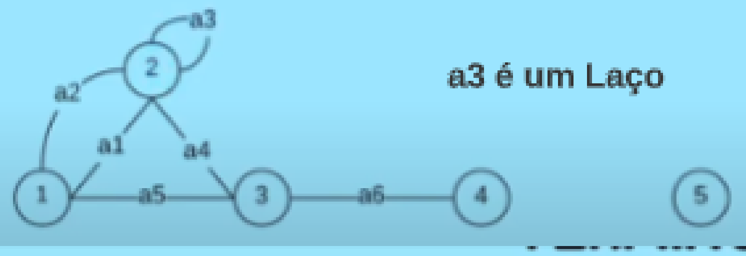


5

[≡]LAÇO

Um laço em um grafo é uma aresta com extremos n-n para algum nó n;
Um grafo pode não conter laços, caso no qual é chamado de **sem laços.**

a3 é um Laço



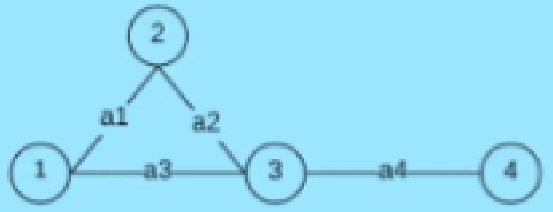
[≡]ARESTAS PARALELAS

Duas arestas que tenham os mesmos extremos são chamadas de arestas paralelas.

a2 e a1 são Arestas Paralelas

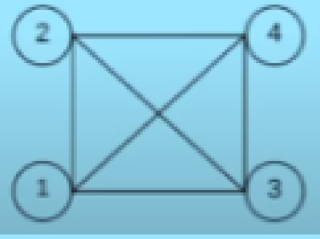
[≡]GRAFOS SIMPLES

Um grafo simples é um grafo que não tenha arestas paralelas nem laços.



[≡]GRAFOS COMPLETOS

Um grafo completo é aquele no qual todos os vértices distintos são adjacentes. Neste caso, g é quase uma função sobrejetiva — todo par x—y de vértices distintos está no conjunto imagem de g—, mas não há um laço em cada vértice, de forma que pares do tipo x—x não devem ter imagem.

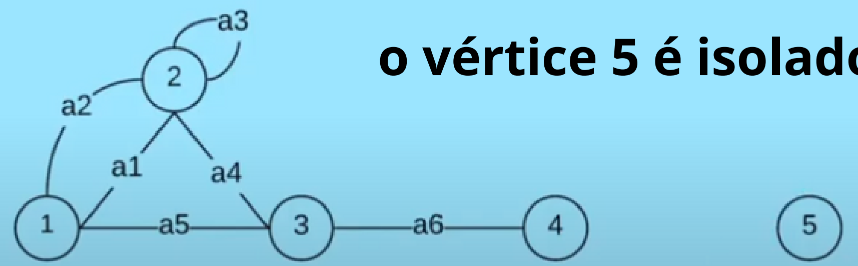


quando todos os vértices são adjacentes (se ligam entre si)

[≡]VÉRTICE ISOLADO

Um vértice isolado não é adjacente a qualquer outro vértice.

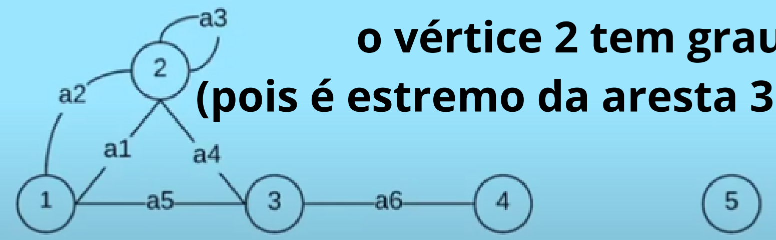
o vértice 5 é isolado



[≡]GRAU

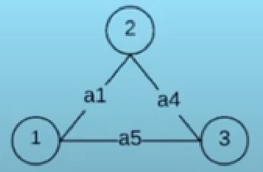
O grau de um vértice é o número de arestas que o tem como ponto extremo.

o vértice 2 tem grau = 5
(pois é estremo da aresta 3 duas vezes



[≡]SUBGRAFOS

Um subgrafo de um grafo consiste em um conjunto de vértices e um conjunto de arestas que são subconjuntos dos conjuntos de vértices e arestas originais, respectivamente, nos quais os extremos de qualquer aresta precisam ser os mesmos que no grafo original. Em outras palavras, é um grafo obtido apagando-se parte do grafo original e deixando o restante sem alterações.



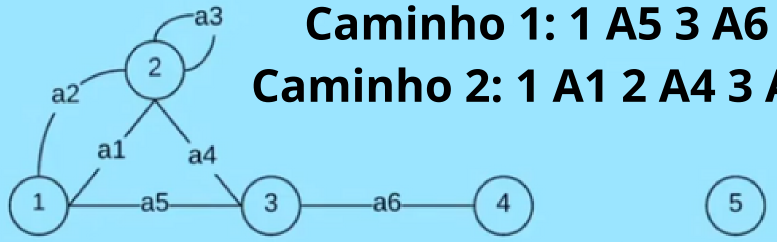
[≡]CAMINHO

Um caminho de um vértice n0 a um vértice nk é uma seqüência de n0, a0, n1,a1, ...,nk-1, ak-1,nk vértices e arestas onde, para cada i, os extremos da aresta ai são ni — ni+1.

Dois caminhos para ir do vértice 1 ao 4:

Caminho 1: 1 A5 3 A6 4

Caminho 2: 1 A1 2 A4 3 A6 4

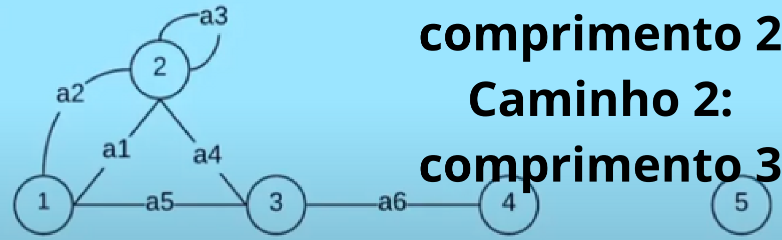


[≡]COMPRIMENTO

O comprimento de um caminho é o número de arestas que ele contém; se uma aresta for usada mais de uma vez, ela deve ser contada tantas vezes quantas for usada.

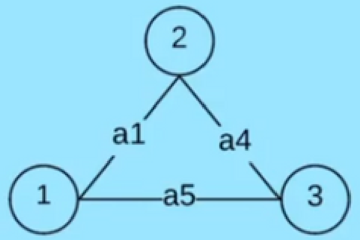
Caminho 1: comprimento 2

Caminho 2: comprimento 3



[≡]GRAFO CONEXO

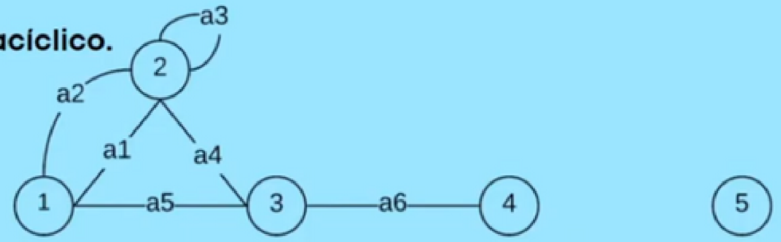
Um grafo é dito conexo se houver um caminho entre quaisquer dois vértices.



[≡]CICLO

Um ciclo em um grafo é um caminho de algum vértice n0 até n0 de novo de forma que nenhum vértice ocorra mais de uma vez no caminho, n0 é o único vértice que ocorre mais de uma vez e este ocorre apenas nos extremos do caminho. Os vértices e as arestas podem repetir-se em um caminho, mas não em um ciclo — exceto pelo vértice n0.

Um grafo sem ciclos é dito **acíclico.**

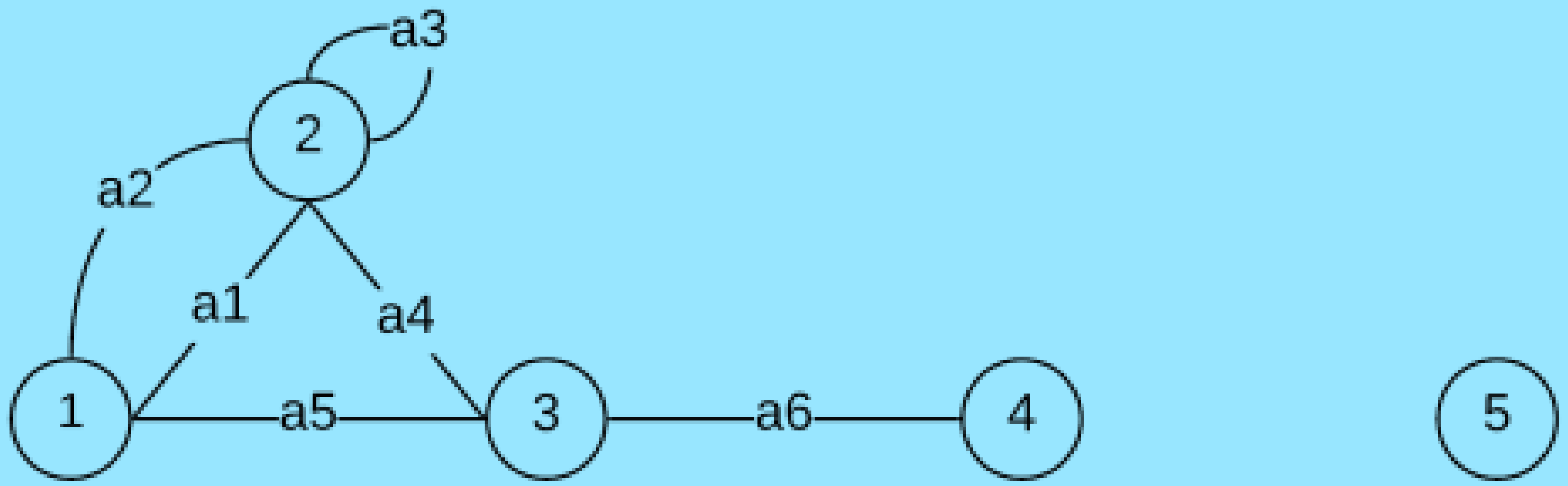


TERMINOLOGIAS

Prática 2:

Com relação ao grafo obtido na Prática 1,
a. Encontre dois vértices que não sejam adjacentes.
b. Encontre um vértice que seja adjacente a ele mesmo.
c. Encontre um laço.
d. Encontre duas arestas paralelas.
e. Encontre o grau do vértice 3.
f. Encontre um caminho de comprimento 5.
g. Encontre um ciclo.
h. Este grafo é completo?
i. Este grafo é conexo?

a) 4 e 5
b) 2
c) A3
d) A2 e A1
e) Grau = 3
f) A3, A2, A1, A4, A6
g) 1, 2 e 3 OU 1 e 2
h) Não
i) Não



TERMINOLOGIAS

[≡]GRAFOS ISOMORFOS

Dois grafos podem parecer muito diferentes em suas representações gráficas, mas serem, ainda assim, o mesmo grafo de acordo com nossa definição.

Definição: Grafos Isomorfos Dois grafos (N1 A1, g1) e (N2, A2, g2) são isomorfos se existirem bijeções f1: N1 → N2 e f2: A1 → A2 tais que para cada aresta a E A1, g1 (a) = x-y se, e somente se, g2[f2(a)] =f1(x) -f1(y).

TERMINOLOGIAS

[≡]GRAFOS ISOMORFOS

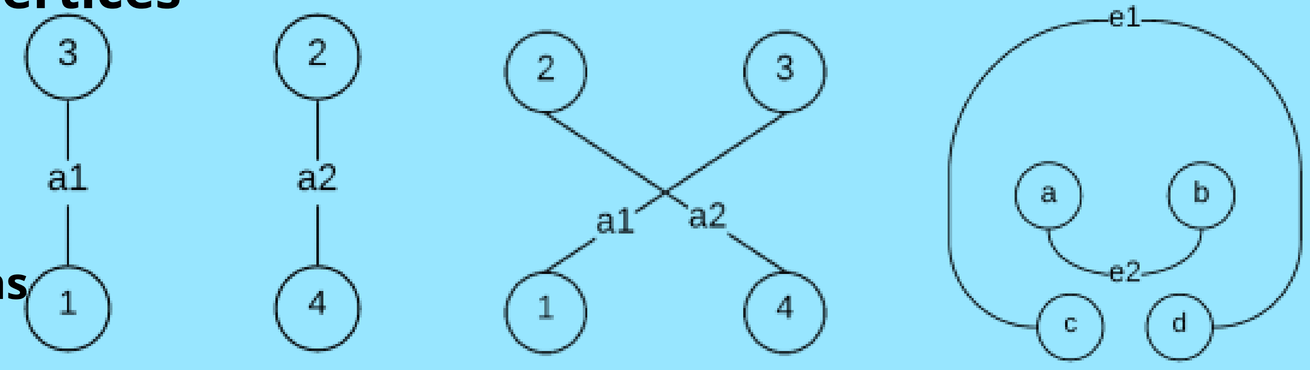
Os grafos abaixo são os mesmos—eles têm os mesmos vértices, as mesmas arestas e a mesma função de associação de arestas e seus extremos.(Na representação de um grafo, as arestas podem interceptar-se em pontos que não sejam vértices do grafo.)

Associação entre vértices

f1: 1 → a
2 → c
3 → b
4 → d

Associação entre arestas

f2: a1 → e2
a2 → e1



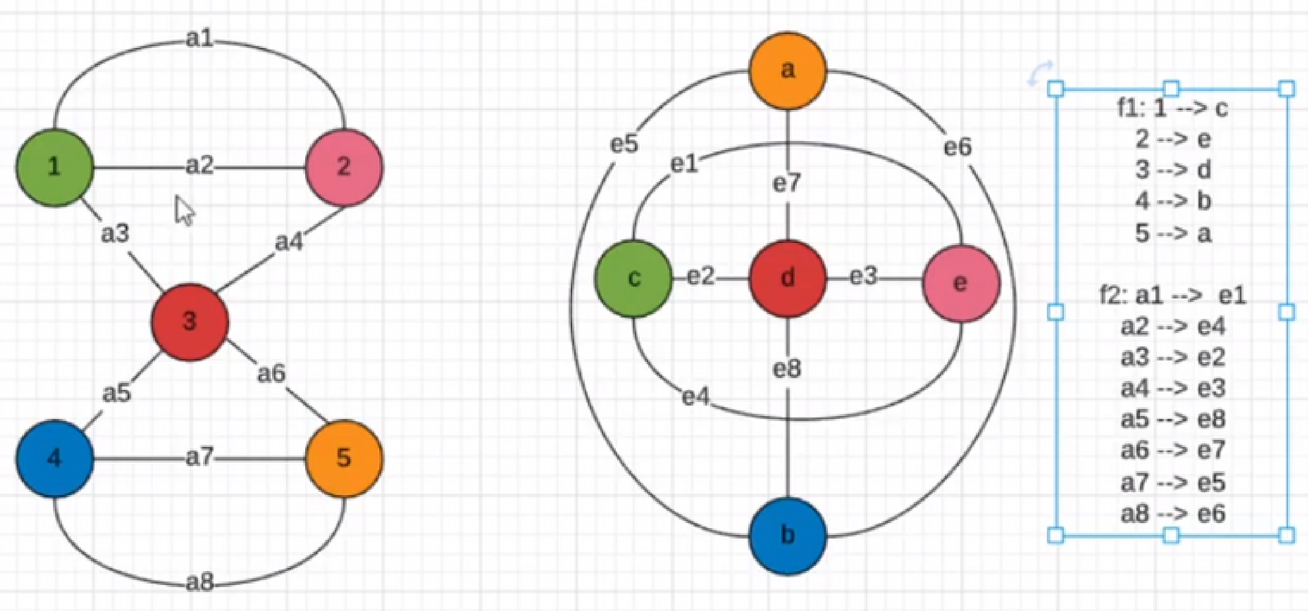
TERMINOLOGIAS

Exemplo 1:

Os grafos mostrados na figura abaixo são isomorfos. As bijeções que estabelecem o isomorfismo são parcialmente dadas abaixo:

f1: 1 → c
2 → e
3 → d
4 → b
5 → a

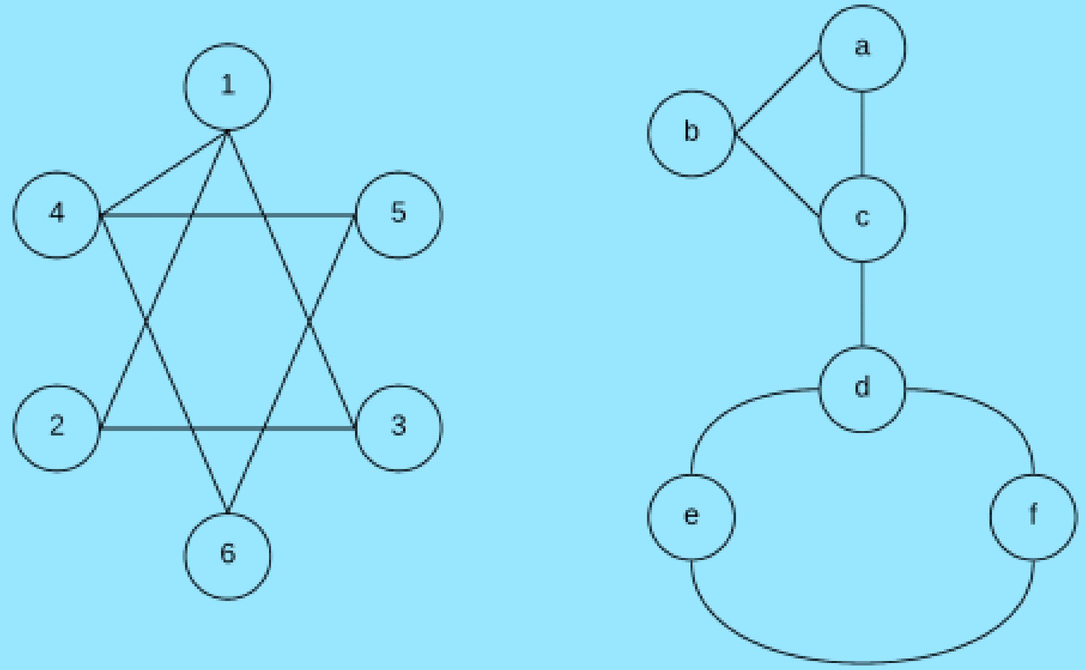
f2: a1→ e1
a2 → e4
a3 → e2



TERMINOLOGIAS

Prática 1:

Encontre um isomorfismo do grafo da Figuras abaixo:

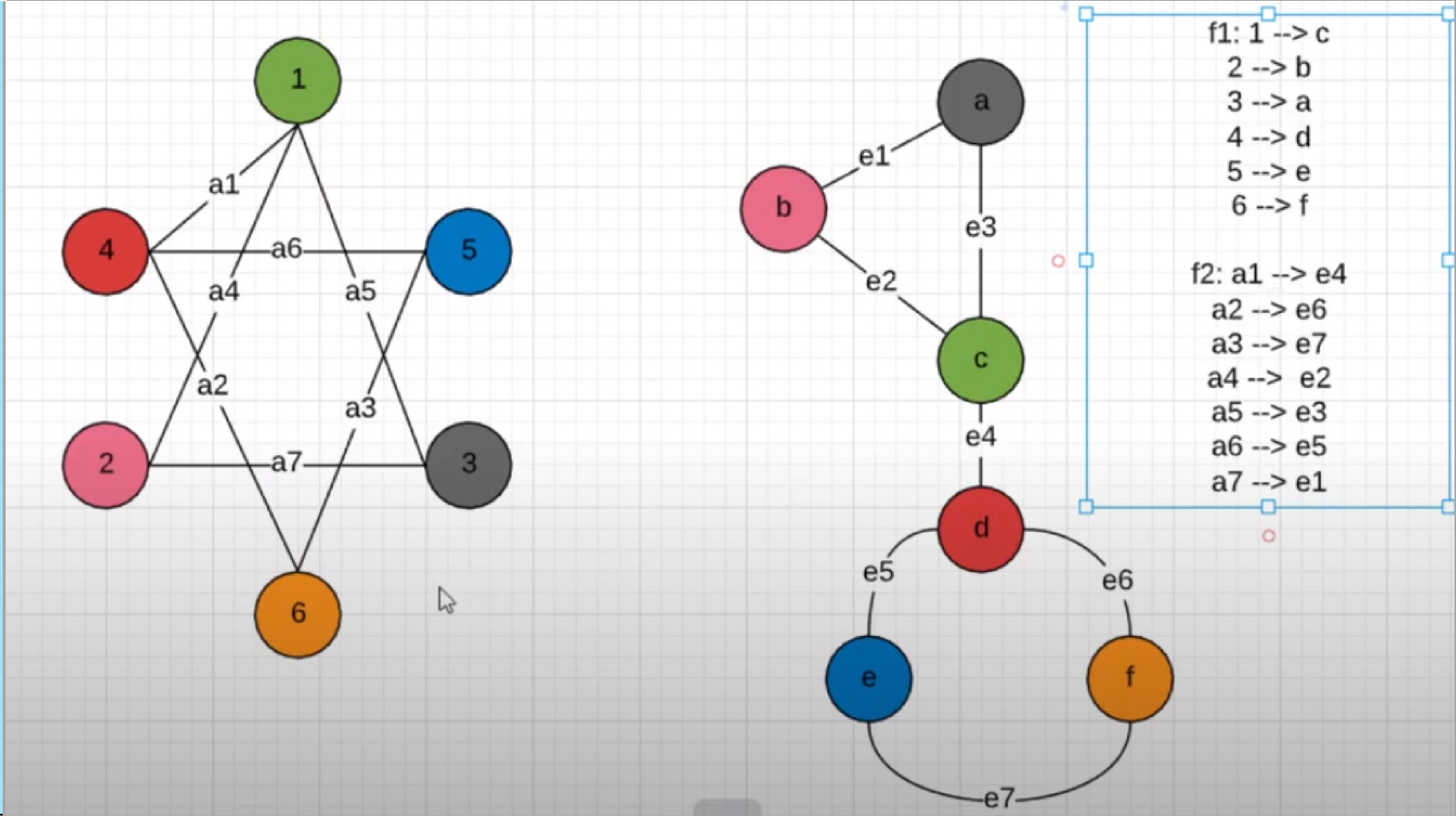


TERMINOLOGIAS

Essas condições incluem:

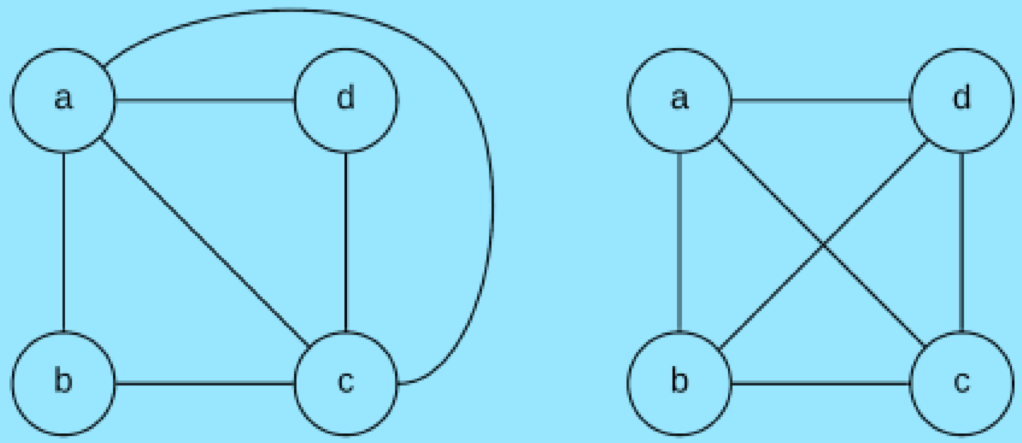
1. Um grafo tem mais vértices que o outro.
2. Um grafo tem mais arestas que o outro.
3. Um grafo tem arestas paralelas e o outro não.
4. Um grafo tem um laço e o outro não.
5. Um grafo tem um vértice de grau k o outro não.
6. Um grafo é conexo e o outro não.
7. Um grafo tem um ciclo e o outro não.

Caso algo seja visto, não se configura como isomorfos



TERMINOLOGIAS

Os dois grafos da figura abaixo não são isomorfos:

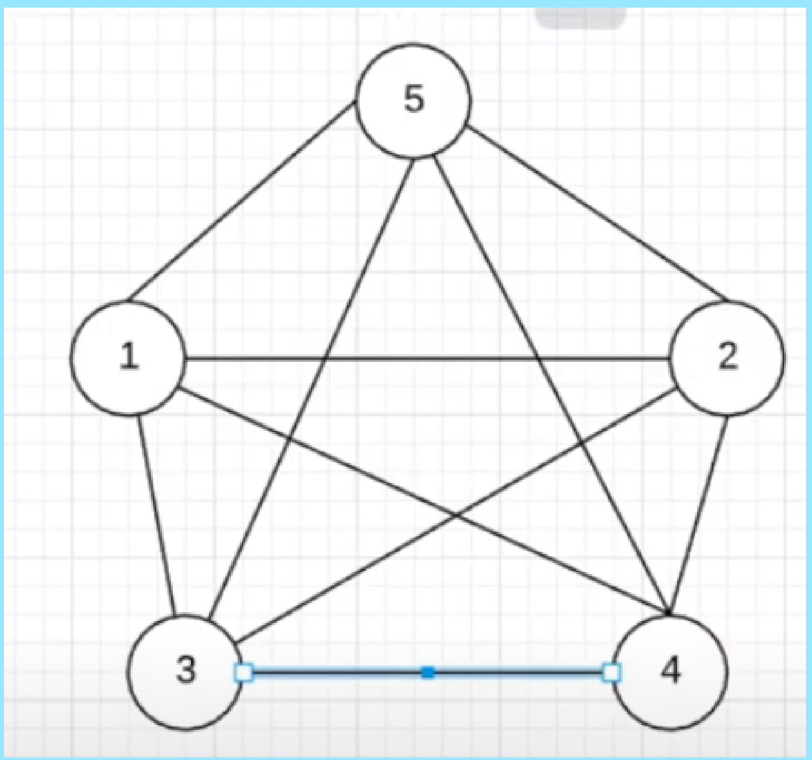


Os vértices A e C tem grau 4 no primeiro grafo e grau 3 no segundo grafo

TERMINOLOGIAS

Prática 2:

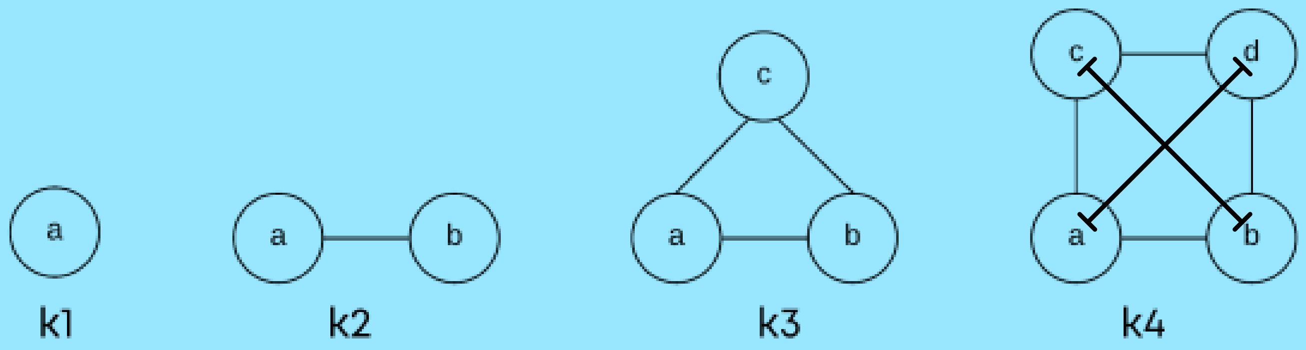
Desenhe K5.



TERMINOLOGIAS

[≡]Kn

A figura abaixo mostra os grafos simples completos com 1, 2, 3 e 4 vértices. Estes grafos são denotados por Kn.

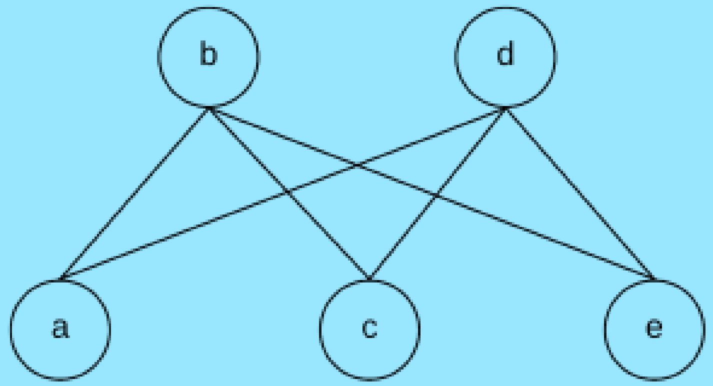


Ou seja, tem todos os vértices ligados entre si

TERMINOLOGIAS

[≡]Grafo Bipartido Completo

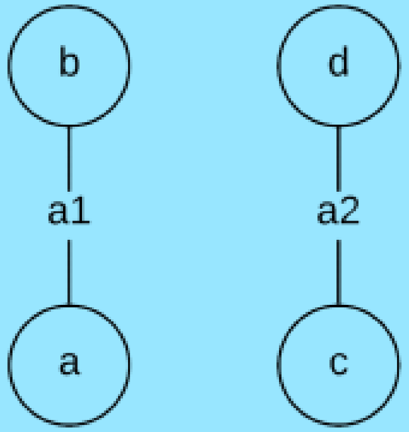
Um grafo é um grafo bipartido completo (ou grafo bipartite completo) se seus vértices podem ser particionados em dois conjuntos não-vazios N1 e N2 tais que dois vértices x e y sejam adjacentes se, e somente se, x pertence N1 e y pertence N2. Se N1= m e N2 = n, este grafo é denotado por Km,n.



TERMINOLOGIAS

[≡]Grafo Planar

É um grafo que pode ser desenhado (em uma folha de papel, isto é, em um plano) de forma que suas arestas se **interceptam** apenas em vértices. O grafo da figura abaixo é notoriamente planar. A palavra-chave na definição de grafo planar é que ele pode ser desenhado de uma certa maneira.

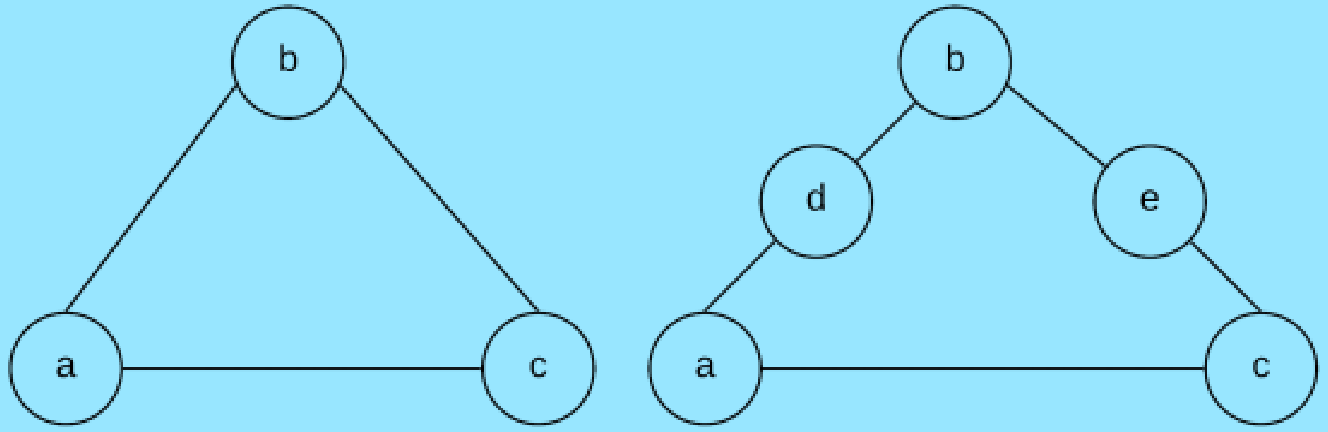


As arestas NÃO poder se interceptar

TERMINOLOGIAS

[≡]Grafos Homeomorfos

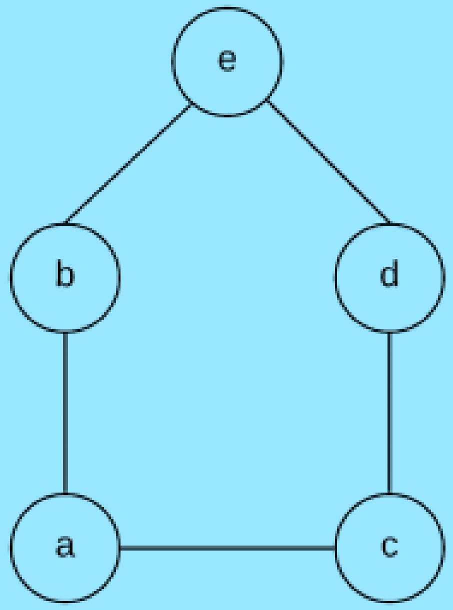
Dois grafos são homeomorfos se ambos puderem ser obtidos do mesmo grafo por uma seqüência de subdivisões elementares, nas quais uma única aresta x—y é substituída por duas novas arestas x—v e v—y que se conectam a um novo vértice v.



TERMINOLOGIAS

Considere K5, o grafo completo simples com cinco vértices.

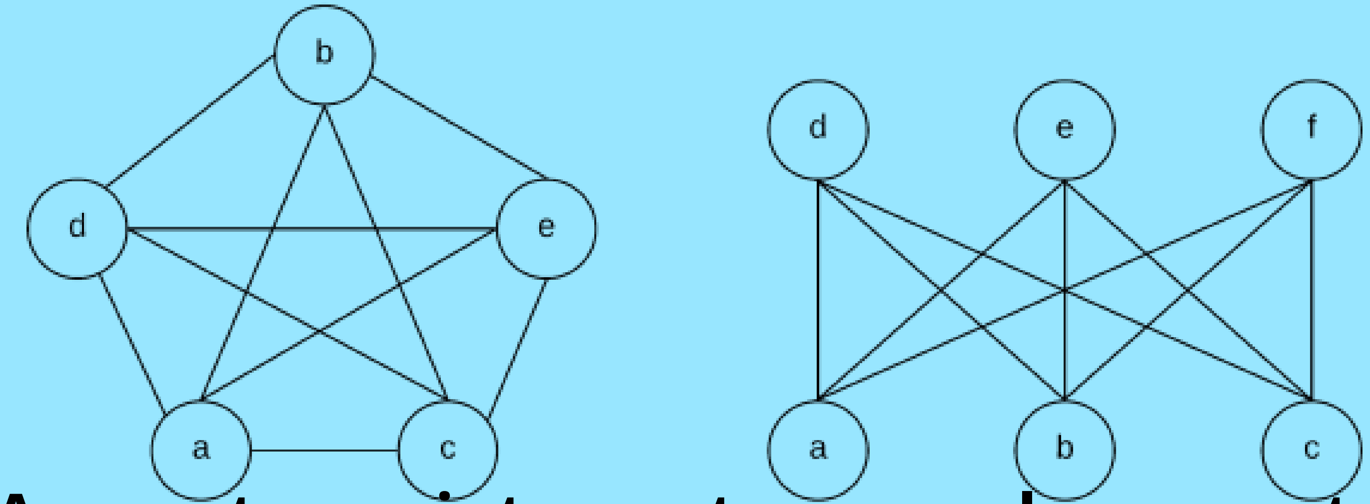
do k5 em diante não serão planares



TERMINOLOGIAS

[≡]Grafo Não Planar

Um grafo é não-planar se, e somente se, contém um subgrafo homeomorfo a K5 ou K3,3.Se um grafo tem um subgrafo homeomorfo a um grafo não-planar K5 ou K3 3, então, o subgrafo — e portanto todo o grafo — é não-planar.



As arestas se interceptam em algum ponto

TERMINOLOGIAS

[≡]Grafos direcionados

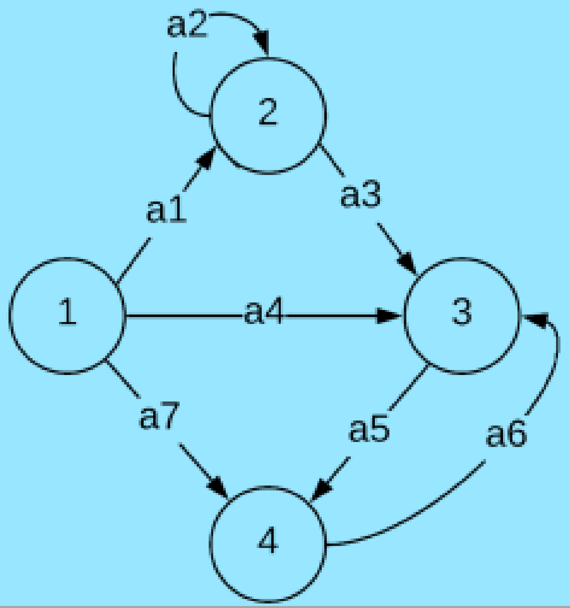
Um grafo direcionado (digrafo) é um tripla ordenada (N, A, g) onde
N = um conjunto de vértices
A = um conjunto de arestas
g = uma função que associe a cada aresta a um par ordenado (x, y) de vértices, onde x é o **ponto inicial** e y é o **ponto final** de a.

Vão ter setas direcionais indicando o único direcionamento possível, como se fosse mão única em uma estrada

TERMINOLOGIAS

[≡]Grafo Rotulado

Comumente desejamos que os vértices de um grafo contenham informações de identificação, como os nomes das cidades no mapa das rotas da companhia aérea.

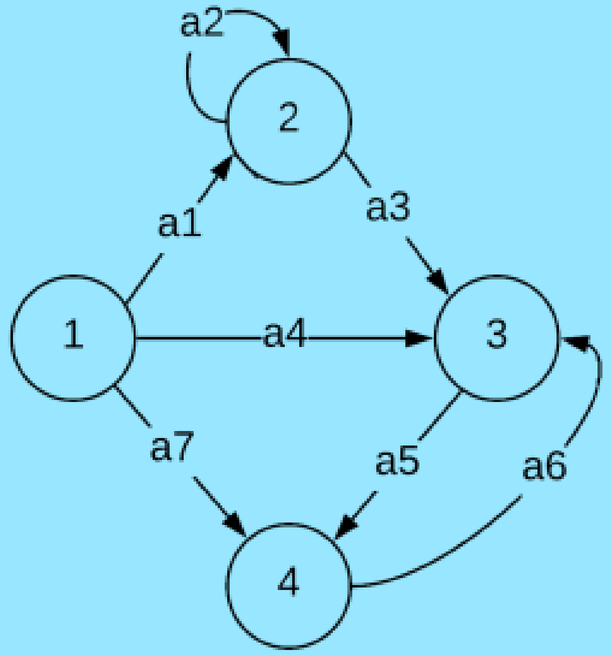


TERMINOLOGIAS

Exemplo:

No grafo direcionado da Figura ao lado, existem diversos caminhos do vértice 1 ao vértice 3: 1, a4, 3 e 1, a1, 2, a2, 2, a2 2, a3, 3 são dois possíveis caminhos. O vértice 3 é certamente alcançável a partir do vértice 1.

O vértice 1, no entanto, não é alcançável a partir de qualquer outro vértice. Os ciclos do grafo são o laço a2,e o caminho 3, a5, 4, a6.



TERMINOLOGIAS

[≡]Grafo Ponderado

Podemos desejar usar grafos ponderados, onde cada aresta tenha um valor numérico, ou um peso, associado.Por exemplo, podemos desejar indicar as distâncias das várias rotas no mapa da companhia aérea