# Grafos: definições básicas

- $\triangleright$ $G = (V, E)$: grafo (simples)

  (a) $V$: conjunto de *vértices*

  (b) $E$: conjunto de *arestas*; $E \subset \binom{V}{2}$

# Grafos: definições básicas

Seja $G = (V, E)$ um grafo.

- ▷ *Subgrafo*: $G' = (V', E') \subset G$ se $V' \subset V$ e $E' \subset E$
- ▷ Subgrafo *induzido*: $G' = (V', E')$ com $V' \subset V$ e $E' = E \cap \binom{V'}{2}$. Seja $U \subset V$. Então $G[U] = (U, E \cap \binom{U}{2})$ é o *subgrafo induzido por* $U$
- ▷ Subgrafos *geradores*: $G' = (V', E')$ com $V' = V$

# Grafos: definições básicas

- *Passeio*: seqüência de vértices $x_0, x_1, \ldots, x_\ell$ com $x_{i-1}$ e $x_i$ adjacentes para todo $1 \leq i \leq \ell$
- *Trilha*: passeio $x_0, x_1, \ldots, x_\ell$ com todas as arestas $x_{i-1}x_i$ ($1 \leq i \leq \ell$) distintas
- *Caminho*: passeio $x_0, x_1, \ldots, x_\ell$ com todos os vértices $x_i$ ($0 \leq i \leq \ell$) distintos
- *Circuito*: passeio $x_0, x_1, \ldots, x_\ell$ com $\ell \geq 3$, $x_0 = x_\ell$, e todos os vértices $x_i$ ($1 \leq i \leq \ell$) distintos
- $\ell$: comprimento ($\ell = 0$ permitido em todos os casos, a menos no caso de circuitos)

## Grafos: definições básicas

▷ *Grafo completo*, *clique*: grafo $(V, E)$ com $E = \binom{V}{2}$

▷ *Grafo vazio*: grafo $(V, E)$ com $E = \emptyset$

▷ *Grafos complementares*: $G = (V, E)$ e $G' = (V', E')$ são *complementares* se $V = V'$ e $E \cap E' = \emptyset$ e $E \cup E' = \binom{V}{2}$ [$E \cup E'$ é uma *partição* de $\binom{V}{2}$]

▷ *Grafo acíclico*: grafo sem circuitos

# Grafos: definições básicas

Seja $G = (V, E)$ um grafo. Considere a relação $\sim_G$ sobre $V$ definida da seguinte forma: $x \sim_G y$ se e só se existe um $x$–$y$ caminho em $G$. A relação $\sim_G$ é uma *relação de equivalência*:

- $\triangleright$ $\sim$ é reflexiva
- $\triangleright$ $\sim$ é simétrica
- $\triangleright$ $\sim$ é transitiva

Sejam $U_1, \ldots, U_c$ as classes de equivalência definidas por $\sim_G$. Os *componentes conexos* de $G$ são $G[U_1], \ldots, G[U_c]$. Um grafo é *conexo* se ele não tem mais de um componente conexo.

# Grafos: definições básicas

▷ *Floresta*: grafo acíclico

▷ *Árvore*: grafo conexo e acíclio, isto é, uma floresta conexa

# Grafos: definições básicas

- ▷ *Grafos biparticionáveis*: grafos $G = (V, E)$ para os quais existe partição $V = U \cup W$ de $V$ tal que $U$ e $W$ não induzem arestas (são *conjuntos independentes* ou *estáveis*)
- ▷ *Grafos bipartidos*: ...

# Códigos!

1. *Sedgewick*, Algorithms in C, Part 5

2. *Knuth*, The Stanford GraphBase