

MAC328 Algoritmos em grafos

Y. Kohayakawa (MAC/IME/USP)

1o. Semestre 2007

Grafos: definições básicas

▷ $G = (V, E)$: grafo (simples)

(a) V : conjunto de *vértices*

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

Grafos: definições básicas

▷ $G = (V, E, \text{início}, \text{término})$: grafo dirigido

(a) V : conjunto de *vértices*

(b) E : conjunto de *arcos*

(c) início, término: $E \rightarrow V$

▷ $G = (V, E, \iota)$: multigrafo

(a) V : conjunto de *vértices*

(b) E : conjunto de *arestas*, que podem ser *laços*

(c) *Arestas paralelas* são permitidas [$\iota: E \rightarrow V \cup \binom{V}{2}$]

Grafos: definições básicas

Alguns conceitos e termos básicos:

- ▷ Incidência, vizinhança, adjacência, grau de um vértice
- ▷ Laços, arestas paralelas
- ▷ Isomorfismo de grafos

Grafos: quantos?

- ▷ Número de grafos com conjunto de vértices $V = \{1, \dots, n\}$:

$$2^{\binom{n}{2}} \quad (1)$$

- ▷ Seja $f(n)$ o número de grafos com n vértices, **a menos de isomorfismo**.
Temos

$$\frac{1}{n!} 2^{\binom{n}{2}} \leq f(n) \leq 2^{\binom{n}{2}} \quad (2)$$

De fato, o valor de $f(n)$ é próxima da cota inferior em (2) [mas isso não é tão fácil de se provar].

Grafos: exemplos

- ▷ Mapas
- ▷ Hipertextos
- ▷ Circuitos
- ▷ Escalonamento de tarefas
- ▷ Transações
- ▷ Pareamentos (emparelhamentos)
- ▷ Redes
- ▷ Estruturas de sistemas complexos