



UNIVERSITÀ DI PISA

---

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali  
Corso di Laurea Triennale in Informatica

Tesi di Laurea

# SIMILARITÀ DI SOTTOGRAFI NELLE RETI COMPLESSE

Relatori:

Prof. *Roberto Grossi*

Prof. *Andrea Marino*

Candidato:

*Gaspare Ferraro*

---

ANNO ACCADEMICO 2016-2017



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	Definizioni di base e notazione . . . . .	1
1.2	Il problema . . . . .	2
1.3	Applicazioni reali . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Color Coding</b>	<b>3</b>
2.1	. . . . .	3



# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Definizioni di base e notazione

**Definizione 1.1.** Si dice grafo una coppia ordinata  $(V, E)$ , con  $V$  insieme dei vertici e  $E \subseteq V \times V$  insieme degli archi.

Se due vertici  $u, v \in V$  sono congiunti da un arco si dicono estremi dell'arco, in questo caso indichiamo l'arco con la coppia  $(u, v) \in E$ .

Se  $(u, v) \in E \Leftrightarrow (v, u) \in E$  il grafo si dice non orientato. Considereremo solo grafo non orientati se non specificato altrimenti.

Chiamiamo gli elementi dell'insieme  $N(v) = \{u : (v, u) \in E\}$  vicini del vertice  $v$ . Il numero dei vicini di  $v$  è detto grado di  $v$ .

Una sequenza di nodi  $v_1, v_2, \dots, v_k$  si dice cammino se  $(v_i, v_{i+1}) \in E \forall i = 1, \dots, k-1$ ; un cammino si dice semplice se  $v_i \neq v_j \forall i, j \ 1 \leq i \leq j \leq k$ .

**Definizione 1.2.** Un grafo  $G' = (V', E')$  si dice sottografo di  $G = (V, E)$  se  $V' \subset V$  e  $E' \subset E$ .

Scrivendo  $G' \subset G$  indichiamo che  $G'$  è sottografo di  $G$ .

**Definizione 1.3.** Si dice alfabeto un insieme finito di elementi, chiamati simboli o caratteri.

Denotato con  $\Sigma$  l'alfabeto, chiamiamo  $\Sigma^k$  l'insieme di tutte le stringhe lunghe  $k$  formate da simboli di  $\Sigma$ .

**Definizione 1.4.** Si dice grafo etichettato una terna ordinata  $(V, E, L)$  con  $(V, E)$  grafo e  $L : V \rightarrow \Sigma$  una funzione che associa ad ogni vertice  $v$  un carattere (o etichetta) dell'alfabeto  $\Sigma$ .

Dato un cammino  $\pi = v_1, v_2, \dots, v_k$ , estendiamo la funzione  $L$  e indichiamo con  $L(\pi) = L(v_2) \cdot L(v_1) \cdot \dots \cdot L(v_k)$  la stringa ottenuta concatenando le etichette dei singoli nodi del cammino.

## 1.2 Il problema

## 1.3 Applicazioni reali

# Capitolo 2

## Color Coding

### 2.1

