

Progettazione di una Struttura Dati per Rappresentare e Analizzare Collezioni di Sogni

Marco Caputo

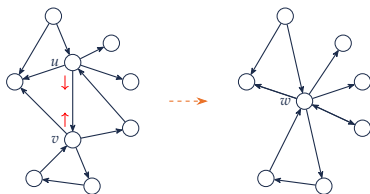
marco.caputo@studenti.unicam.it



22 Luglio 2024

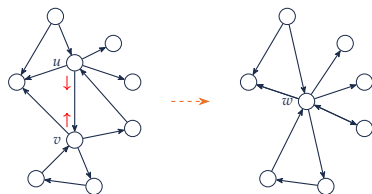
CONTRAZIONE DI GRAFI

ContraZIONE di archi

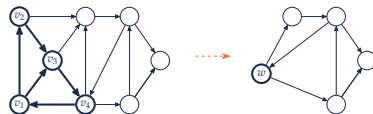


CONTRAZIONE DI GRAFI

ContraZIONE di archi

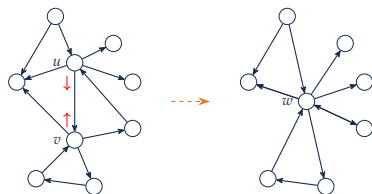


ContraZIONE di sottografi

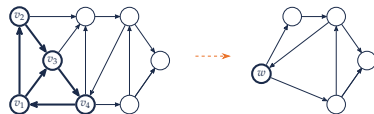


CONTRAZIONE DI GRAFI

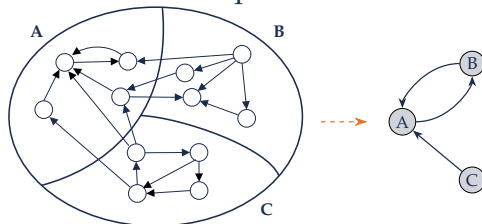
ContraZIONE di archi



ContraZIONE di sottografi



Grafo quoziente



GRAFO MULTI-LIVELLO

Definizione (Grafo multi-livello)

Un **grafo multi-livello** M è una coppia (G, Γ) dove:

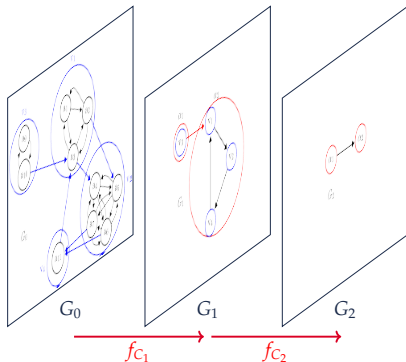
- ▶ $G = (V, E)$ è un grafo;
- ▶ $\Gamma = \langle f_{C_1}, f_{C_2}, \dots, f_{C_k} \rangle$ è una sequenza di funzioni di contrazione.

GRAFO MULTI-LIVELLO

Definizione (Grafo multi-livello)

Un **grafo multi-livello** M è una coppia (G, Γ) dove:

- ▶ $G = (V, E)$ è un grafo;
- ▶ $\Gamma = \langle f_{c_1}, f_{c_2}, \dots, f_{c_k} \rangle$ è una sequenza di funzioni di contrazione.



GRAFO DECONTRAIBILE

Definizione (Grafo decontraibile)

Un **grafo decontraibile** è una quadrupla $G = (V, E, dec_V, dec_E)$ dove:

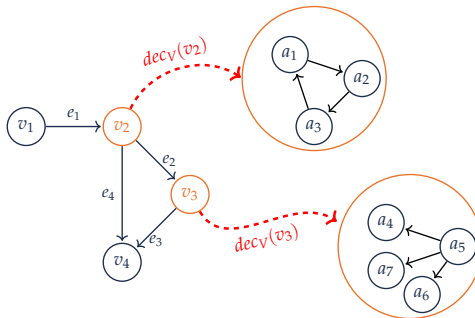
- ▶ V è un insieme di elementi detti **supernodi**;
- ▶ $E \subseteq V \times V$ è un insieme di coppie ordinate di supernodi, dette **superarchi**;
- ▶ $dec_V : V \rightarrow \mathcal{G}_D$ è una funzione tale per cui $dec_V(v) = (\mathcal{V}_v, \mathcal{E}_v, dec_{\mathcal{V}_v}, dec_{\mathcal{E}_v})$ è un grafo decontraibile rappresentato dal supernodo v ;
- ▶ $dec_E : E \rightarrow (\mathcal{V} \times \mathcal{V})$ con $\mathcal{V} = \bigcup_{v \in V} \mathcal{V}_v$, è una funzione tale per cui $\forall e = (u, v), dec_E(e) = \mathcal{E}_e \subseteq \{(a, b) \mid a \in \mathcal{V}_u \wedge b \in \mathcal{V}_v\}$ è un insieme di archi rappresentati dal superarco e .

GRAFO DECONTRAIBILE

Definizione (Grafo decontraibile)

Un **grafo decontraibile** è una quadrupla $G = (V, E, dec_V, dec_E)$ dove:

- ▶ V è un insieme di elementi detti **supernodi**;
- ▶ $E \subseteq V \times V$ è un insieme di coppie ordinate di supernodi, dette **superarchi**;
- ▶ $dec_V : V \rightarrow \mathcal{G}_D$ è una funzione tale per cui $dec_V(v) = (\mathcal{V}_v, \mathcal{E}_v, dec_{\mathcal{V}_v}, dec_{\mathcal{E}_v})$ è un grafo decontraibile rappresentato dal supernodo v ;
- ▶ $dec_E : E \rightarrow (\mathcal{V} \times \mathcal{V})$ con $\mathcal{V} = \bigcup_{v \in V} \mathcal{V}_v$, è una funzione tale per cui $\forall e = (u, v), dec_E(e) = \mathcal{E}_e \subseteq \{(a, b) \mid a \in \mathcal{V}_u \wedge b \in \mathcal{V}_v\}$ è un insieme di archi rappresentati dal superarco e .

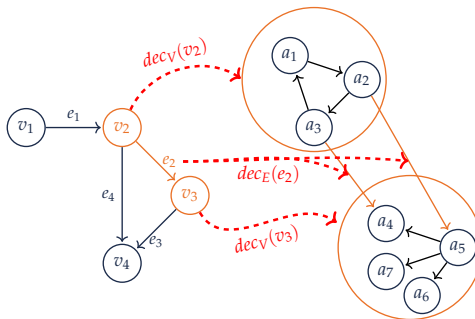


GRAFO DECONTRAIBILE

Definizione (Grafo decontraibile)

Un **grafo decontraibile** è una quadrupla $G = (V, E, dec_V, dec_E)$ dove:

- ▶ V è un insieme di elementi detti **supernodi**;
- ▶ $E \subseteq V \times V$ è un insieme di coppie ordinate di supernodi, dette **superarchi**;
- ▶ $dec_V : V \rightarrow \mathcal{G}_D$ è una funzione tale per cui $dec_V(v) = (\mathcal{V}_v, \mathcal{E}_v, dec_{\mathcal{V}_v}, dec_{\mathcal{E}_v})$ è un grafo decontraibile rappresentato dal supernodo v ;
- ▶ $dec_E : E \rightarrow (\mathcal{V} \times \mathcal{V})$ con $\mathcal{V} = \bigcup_{v \in V} \mathcal{V}_v$, è una funzione tale per cui $\forall e = (u, v), dec_E(e) = \mathcal{E}_e \subseteq \{(a, b) \mid a \in \mathcal{V}_u \wedge b \in \mathcal{V}_v\}$ è un insieme di archi rappresentati dal superarco e .



SCHEMI DI CONTRAZIONE

SCHEMA

ALGORITMO

COMPLESSITÀ

SCHEMI DI CONTRAZIONE

SCHEMA

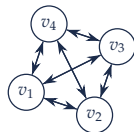
ALGORITMO

COMPLESSITÀ

Cricche

Algoritmo di
Bron-Kerbosch

$$O(3^{\frac{n}{3}})$$



SCHEMI DI CONTRAZIONE

SCHEMA

ALGORITMO

COMPLESSITÀ

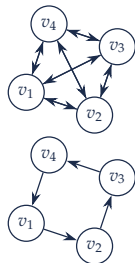
Cricche

Algoritmo di
Bron-Kerbosch

$$O(3^{\frac{n}{3}})$$

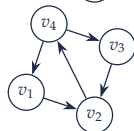
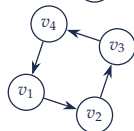
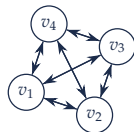
Circuiti
sempliciAlgoritmo dei
circuiti semplici
di Johnson

$$O((n + m) c)$$



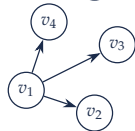
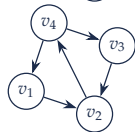
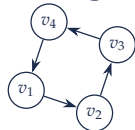
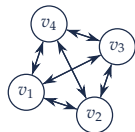
SCHEMI DI CONTRAZIONE

SCHEMA	ALGORITMO	COMPLESSITÀ
Cricche	Algoritmo di Bron-Kerbosch	$O(3^{\frac{n}{3}})$
Circuiti semplici	Algoritmo dei circuiti semplici di Johnson	$O((n + m) c)$
Componenti fortemente connesse	Algoritmo di Kosaraju-Sharir	$O(n + m)$

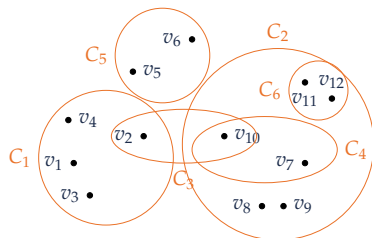


SCHEMI DI CONTRAZIONE

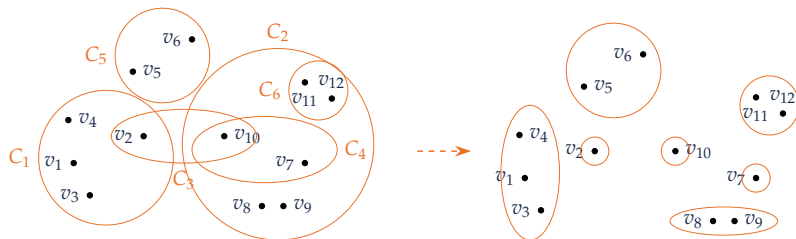
SCHEMA	ALGORITMO	COMPLESSITÀ
Cricche	Algoritmo di Bron-Kerbosch	$O(3^{\frac{n}{3}})$
Circuiti semplici	Algoritmo dei circuiti semplici di Johnson	$O((n + m) c)$
Componenti fortemente connesse	Algoritmo di Kosaraju-Sharir	$O(n + m)$
Stelle	Algoritmo custom	$O(n + m)$



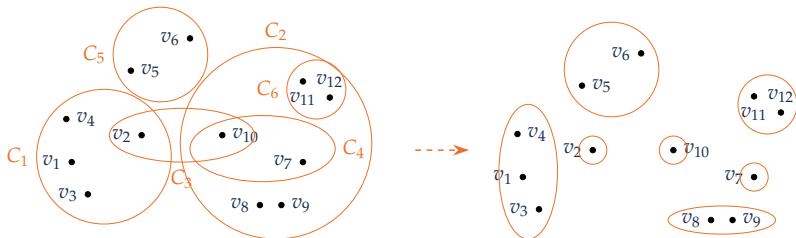
CONTRAZIONE DI SOTTOINSIEMI



CONTRAZIONE DI SOTTOINSIEMI

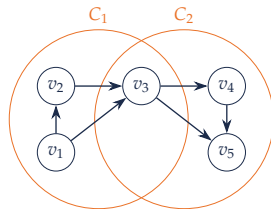


CONTRAZIONE DI SOTTOINSIEMI

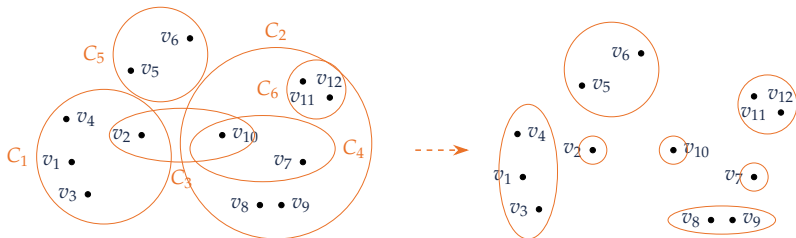


T

v_1	$\{C_1\}$
v_2	$\{C_1\}$
v_3	$\{C_1, C_2\}$
v_4	$\{C_2\}$
v_5	$\{C_2\}$



CONTRAZIONE DI SOTTOINSIEMI

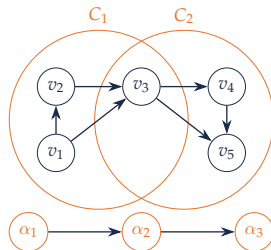


T

v_1	$\{C_1\}$
v_2	$\{C_1\}$
v_3	$\{C_1, C_2\}$
v_4	$\{C_2\}$
v_5	$\{C_2\}$

T'

$\{C_1\}$	α_1
$\{C_1, C_2\}$	α_2
$\{C_2\}$	α_3



ANALISI SINTATTICA DEI SOGNI

I am at a lake in my hometown. Something is going on there and we are in a hurry to get away. We get in a station wagon and have a hard time getting two pet deer, with the same names as my son and daughter, corralled. Finally we get them into the vehicle and we are almost all the way out when the wheel goes off one side of the road and the vehicle is stuck and the deer is about halfway out. At this point I notice my mother-in-law is cutting off a Christmas tree which is growing in the water at the end of the dock.

ANALISI SINTATTICA DEI SOGNI

I am at a lake in my hometown. something is going on there and we are in a hurry to get away. We get in a station wagon and have a hard time getting two pet deer, with the same names as my son and daughter, corralled. finally we get them into the vehicle and we are almost all the way out when the wheel goes off one side of the road and the vehicle is stuck and the deer is about halfway out. At this point I notice my mother-in-law is cutting off a christmas tree which is growing in the water at the end of the dock.

ANALISI SINTATTICA DEI SOGNI

I am at a lake in my hometown. something is go on there and we are in a hurry to get away. We get in a station wagon and have a hard time get two pet deer, with the same name as my son and daughter, corral. finally we get them into the vehicle and we are almost all the way out when the wheel go off one side of the road and the vehicle is stick and the deer is about halfway out. At this point I notice my mother-in-law is cut off a christmas tree which is grow in the water at the end of the dock

ACKNOWLEDGEMENTS

