Lezione 14

METODI GENERALI DI RISOLUZIONE DELLE RETI ELETTRICHE (CIRCUITI) LINEARI TEMPO-INVARIANTI

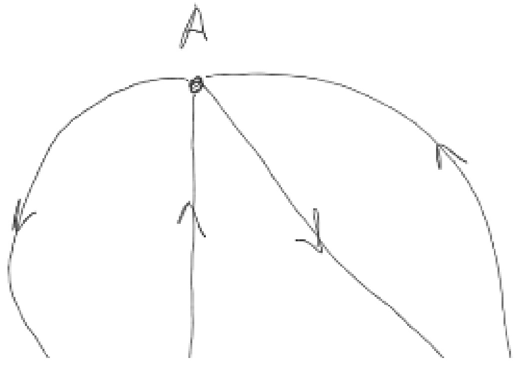
se l sono i lati del circuito, $2l$ sono le INCOGNITE (ovvero l tensioni ed l correnti)

le $2l$ equazioni devono essere <u>LINEARMENTE INDIP.</u>

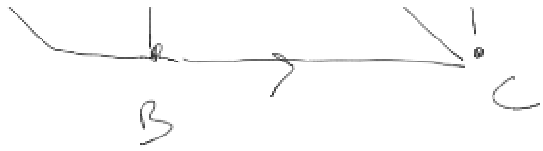
Il SISTEMA SARÀ OTTENUTO UTILIZZANDO I PRINCIPI DI KIRCHHOFF.

$$2l \text{ eq} \left\{ \begin{bmatrix} v = f(i) \\ i = g(v) \end{bmatrix} \quad l \text{ equazioni (leggi costitutive)} \right.$$

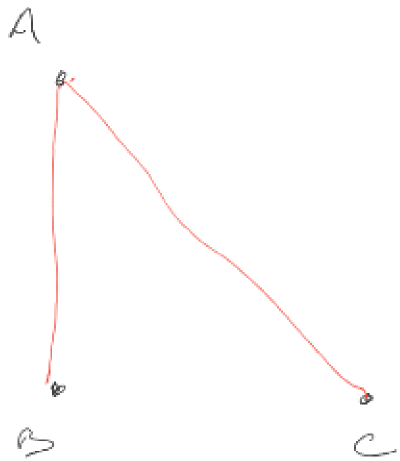
Per ricavare le altre l equazioni devo utilizzare i principi di Kirchhoff applicando la teoria dei grafi.



GRAFO ORIENTATO

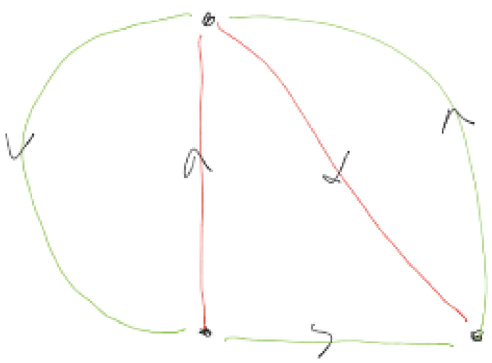


ALBERO: INSIEME DI LATI DEL GRAFO TALI CHE UNISCONO I NODI SENZA COMPIERE PERCORSI CHIUSI



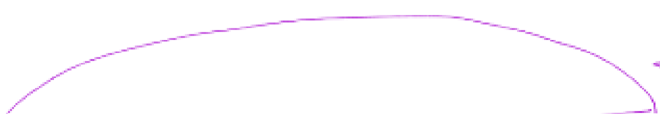
ALBERO

I LATI DI UN ALBERO SI CHIAMANO **RAMI**
SE N È IL NUMERO DI NODI, ALLORA I RAMI SONO **N-1**

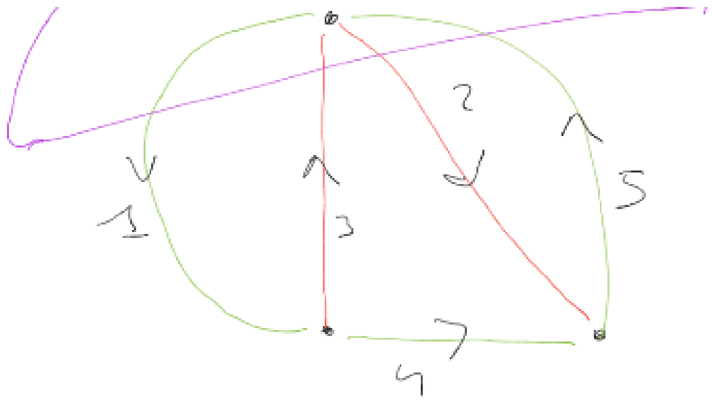


COALBERO

I LATI DEL COALBERO SI CHIAMANO **CORDE**
SE N È IL NUMERO DEI NODI, ALLORA LE CORDE SONO $l-(N-1)$ dove l è il numero dei lati.



TAGLIO



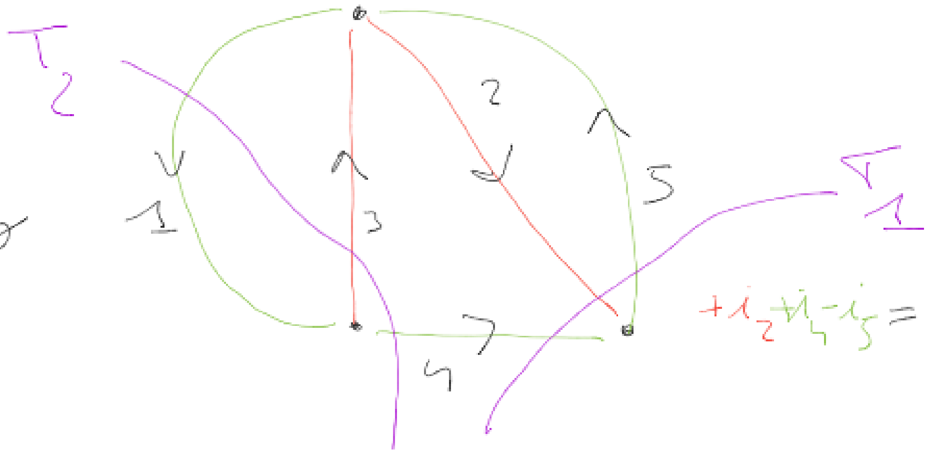
1° P.d.K

$$-i_1 + i_3 - i_2 + i_5 = 0$$

UN TAGLIO È UN INSIEME DI LATI DEL GRAFO DA LUI INTERCETTATI, SU CUI POSSO APPLICARE IL 1° P.d.K

UN TAGLIO FONDAMENTALE È UN TAGLIO CHE CONTIENE UN SOLO RAMO.

$-i_3 + i_1 - i_4 = 0$



$+i_2 + i_4 - i_5 = 0$

FRA LORO I TAGLI FONDAMENTALI NON HANNO MAI LO STESSO RAMO

SE COSTRUISCO LE EQ DELLE CORRENTI CON IL 1° P.d.K SUI TAGLI FONDAMENTALI, SICURAMENTE NON AVRANNO IN COMUNE LE CORRENTI SUI RAMI

$(-i_3 + i_1 - i_4 = 0$ $\qquad$ $(+i_2 + i_4 - i_5 = 0$

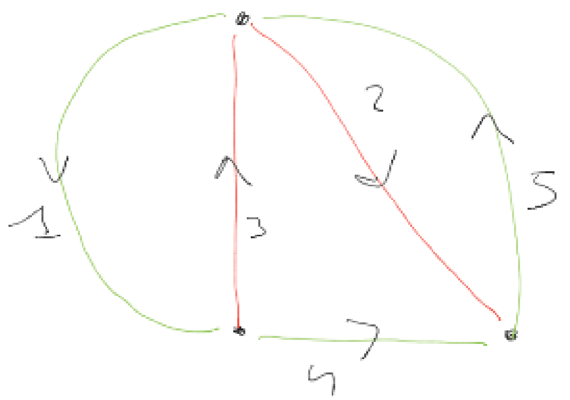
$$\{+i_2+i_4-i_5=0 \qquad \Longrightarrow \qquad \{+i_3-i_1+i_4=0$$

$$\begin{bmatrix} i_2 \\ i_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_4 \\ i_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

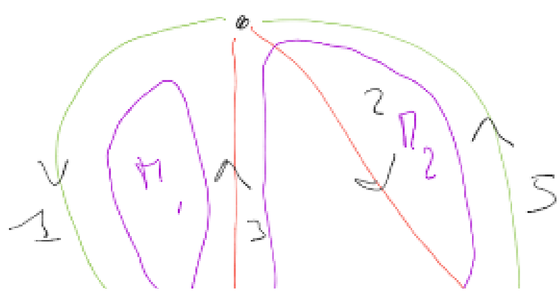
$$\boxed{[I_n] + [A][I_e] = [0]}$$

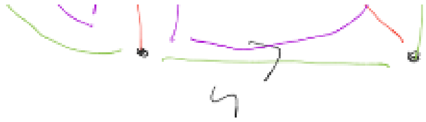
N-1 equazioni

$$2l \text{ eq} \begin{cases} \begin{bmatrix} v = f(i) \\ i = g(v) \end{bmatrix} & l \text{ equazioni (leggi costitutive)} \\ [I_n] + [A][I_e] = [0] & N-1 \text{ eq.} \end{cases}$$



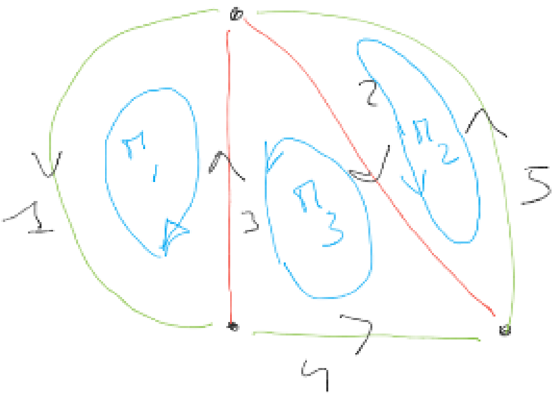
UNA MAGLIA È UN INSIEME DI LATI DEL GRAFO TALI DA COMPIERE UN PERCORSO CHIUSO





UNA MAGLIA **FONDAMENTALE** È UNA MAGLIA CHE CONTIENE UNA SOLA CORDA

LE MAGLIE FONDAMENTALI NON HANNO CORDE IN COMUNE



APPLICANDO IL 2° P.d.K ALLE MAGLIE FONDAMENTALI OTTENGO $l-(N-1)$ equazioni CHE NON HANNO IN COMUNE LE TENSIONI SULLE CORDE

$$
\begin{aligned}
M_1 &\quad -v_1 - v_3 = 0 \\
M_2 &\quad +v_5 + v_2 = 0 \\
M_3 &\quad +v_4 - v_2 - v_3 = 0
\end{aligned}
\implies \boxed{[V_c] + [B][V_n] = [0]}
$$

$l-(N-1)$ equazioni

$$
2l \text{ eq} \begin{cases}
\begin{bmatrix} v = f(i) \\ i = g(v) \end{bmatrix} & l \text{ equazioni (leggi costitutive)} \\
[I_n] + [A][I_c] = [0] & N-1 \text{ eq.} \\
[V_c] + [B][V_n] = [0] & l-(N-1) \text{ eq}
\end{cases}
$$

METODO DEL TABLEAU