SCELTA DETERMINISTICA dell'ALBERO: IL METODO degli ANELLI

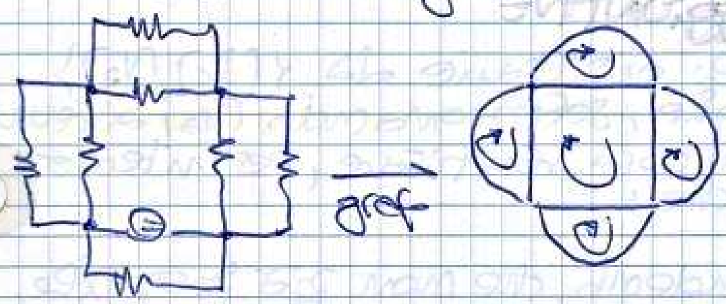
Una ulteriore estensione del metodo delle maglie ci permette di individuare le maglie fondamentali senza passare x il tracciamento del grafo, la scelta dell'albero ecc.

Se infatti diciamo anello una maglia che non contiene altre maglie (anelli = maglie disgiunte) possiamo seguire il seguente metodo:

1) prendere come maglie fondamentali R-N+1 anelli
2) scegliere x tutti lo stesso verso di percorrenza (orario o antiorario)
3) in questo modo la matrice [Z] risulta costituita:
   * sulla diagonale principale (Z_{ii}) ancora la somma delle resistenze sull'anello iesimo
   - sull'elemento Z_{ij} dalla somma delle resistenze comuni all'anello i-esimo e j-esimo tutte col segno negativo

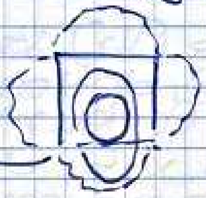
Questa ultima importante semplificazione è dovuta al fatto che tali resistenze vengono sempre percorse in versi opposti, avendo lo stesso senso di percorrenza degli anelli.

L'applicazione di questo metodo, però, necessita della risposta alla seguente domanda:
Esistono sempre (R-N+1) anelli coincidenti con le maglie fondamentali?
Consideriamo il seguente esempio

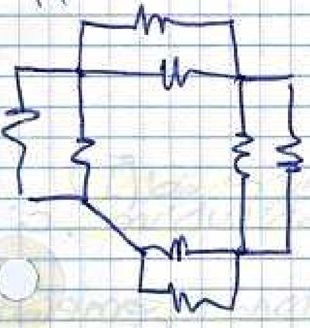


Non è difficile notare che vi sono (R-N+1) anelli, ma che non esiste alcun albero in modo che gli anelli coincidano con le maglie fondamentali !!!

le due maglie non sono disgiunte



Vi è però un metodo per far coincidere anelli e maglie fondamentali.
Infatti lo stesso circuito è rappresentabile come:

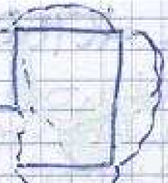


dove abbiamo aggiunto un ramo a resistenza nulla.

Il grafo corrispondente viene detto grafo aumentato.

Diciamo grafo aumentato di un circuito un grafo associato al circuito di partenza a cui siano stati sostituiti dei nodi con coppie di nodi connessi da un ramo a R=0 o a cui siano stati aggiunti fra due nodi qualsiasi rami a conduttanza nulla (G=0).

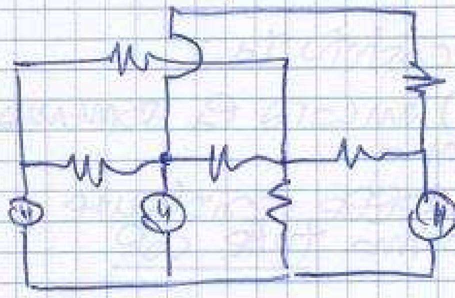
In questo modo è evidente come scegliendo l'albero evidenziato in figura anelli e maglie fondamentali vengono a coincidere.



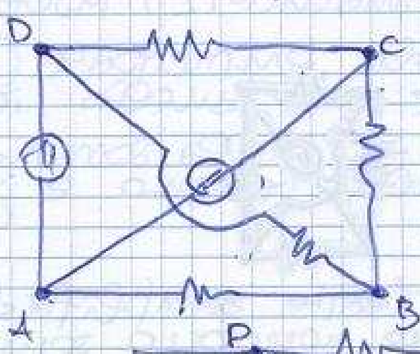
Potremmo quindi pensare che questo metodo è applicabile a tutti i tipi di circuiti; è possibile dimostrare, invece, che questo metodo è valido solo per circuiti planari.

Un circuito si dice planare se è possibile disegnarlo su un foglio senza che i conduttori si sovrappongano.

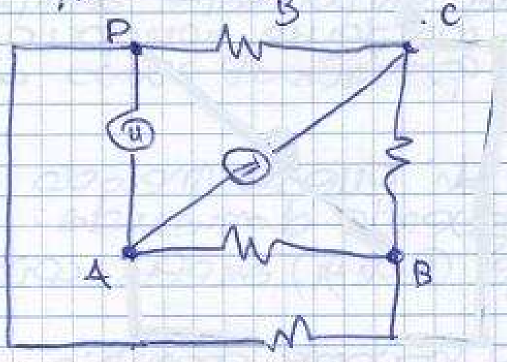
Ad esempio un circuito non planare è il seguente:



mentre questo è planare



in quanto è possibile ridisegnarlo come:



METODO dei TAGLI e IPOTESI AGGIUNTIVE

Se scegliendo le $[I_c]$ come variabili ausiliarie da $\{[I_c],[V_a]\}$ avevamo il metodo delle maglie, selezionando $[V_a]$ avremo il metodo dei tagli. Dovremo ancora verificare, per ritenere le $[V_a]$ adatte al nostro scopo, che:

A) le $[V_a]$ siano fra loro indipendenti, che non sia possibile cioè dedurre una tensione su un ramo di albero conoscendo le tensioni in tutti gli altri rami dell'albero stesso; ma x la definizione di albero tutte le tensioni V_a possono essere le cadute sui rami di un percorso chiuso e pertanto l'unica equazione che poteva darci la dipendenza, ovvero la KLV, non può essere applicata.

B) da $[V_A]$ possiamo risalire a $[V_c],[I_a],[I_c]$:

1) $[V_c]+[B][V_A]=0 \implies [V_c]=-[B][V_a]=[A]^t[V_A]$

2) conosciamo ora $[V]=[[V_A];[V_c]]$ e per risalire ad $[I]$ dobbiamo affidarci alle relazioni costitutive: ci serve la seguente Ipotesi Aggiuntiva:
il nostro circuito è costituito da soli resistori e generatori indipendenti di corrente

2') le $[I_a]$ seguiranno dalle $[V_a]$ con la legge di ohm o gli andamenti imposti

2'') analogo discorso x conoscere le (I_c) dalle (V_c)