MATRICE di INCIDENZA e APPROCCIO ALTERNATIVO

Un approccio diverso dell'analisi, che comporta un numero maggiore di equazioni e di incognite ma che è piuttosto diffuso, soprattutto nei libri di testo di fattura americana è il seguente:

A) Si fissa un nodo di riferimento e si scrivono le KIC in tutti gli altri $[A_i][I]=0$

La matrice $[A_i]$ viene detta matrice di incidenza ridotta.

B) detto $[V]$ il vettore delle tensioni nei rami ed $[E]$ delle tensioni nei nodi rispetto a quello di riferimento (sul quale viene sempre preso il polo −) si può dimostrare che vale la relazione $[V]-[A_i]^T[E]=0$ (le tensioni nei rami sono f. di quelle nei nodi)

C) le equazioni del sistema saranno quindi

$$\left.\begin{cases} [A_i][I]=0 & n-1 \text{ equazioni} \\ [V]-[A_i]^T[E]=0 & R \text{ equazioni} \\ \text{eq. costitutive} & R \text{ equazioni} \end{cases}\right\} 2R+n-1 \text{ equazioni}$$

È evidente che sono aumentate tanto le equazioni quanto le incognite ($[I]$, $[V]$, $[E]$); per questo preferiamo i metodi precedenti.

È interessante notare, però, che il metodo dei nodi come quello delle maglie possono essere considerati casi particolari di questo approccio.

DERIVAZIONE del METODO dei NODI da quello con MATRICE di INCIDENZA

Considerando infatti circuiti con soli resistori e generatori indipendenti di corrente, avremo che le eq. costitutive si scrivono come $[I]=[G][V]+[I_g]$

sostituendo nella I equazione matriciale del sistema avremo $[A_i][G][V]+[A_i][I_g]=0$

ora essendo (è l'ultimo gruppo di equazioni del sistema, ancora non considerato) $[V]=[A_i]^T[E]$ troviamo che

$[A_i][G][A_i]^T[E]+[A_i][I_g]$; ricordando che il sistema risolvente del metodo dei nodi è $[Y][E]+[I_g]=0$ dalla matrice di incidenza possiamo conoscere $[Y]=[A_i][G][A_i]^T$ ed $[I_G]=[A_i][I_g]$