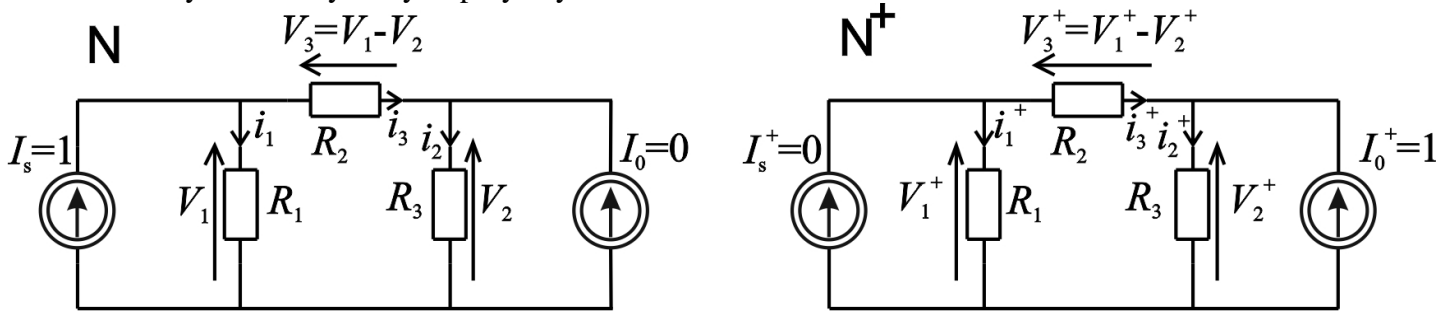


ĆWICZENIE 5. WYZNACZANIE WRAŻLIWOŚCI METODĄ TELLEGENA

Wyznaczyć wrażliwości napięcia wyjściowego V_2 względem rezystancji R_1 , R_2 oraz R_3 metodą Tellegena. Porównać z wynikami uzyskanymi przy użyciu SPICEa.



Rozwiązanie za pomocą Mathcad'a 15 . Uwaga! Origin=1 ustawiamy w Tools → Worksheet Options:

$N := 1$ $Origin := 1$ **Dane:** $R_1 := N$ $R_2 := N + 2$ $R_3 := N + 4$

Rozwiązanie metodą potencjałów węzłowych.
Macierz układu:

$$A(R) := \begin{pmatrix} \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} & -\frac{1}{R_2} \\ -\frac{1}{R_2} & \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \end{pmatrix}$$

Pobudzenie układu oryginalnego: dołączonego:

$$b := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad bd := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie układu równań liniowych przy użyciu polecenia Isolve :

$V := \text{Isolve}(A(R), b)$ $Vd := \text{Isolve}(A(R), bd)$

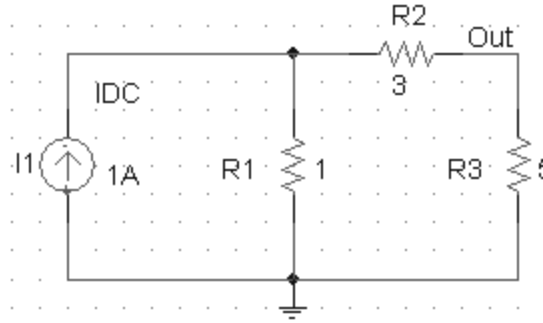
$$i_1 := \frac{V_1}{R_1} \quad i_2 := \frac{V_2}{R_3} \quad i_3 := \frac{V_1 - V_2}{R_2} \quad id_1 := \frac{Vd_1}{R_1} \quad id_2 := \frac{Vd_2}{R_3} \quad id_3 := \frac{Vd_1 - Vd_2}{R_2}$$

$S_1 := i_1 \cdot id_1$ $S_2 := i_3 \cdot id_3$ $S_3 := i_2 \cdot id_2$

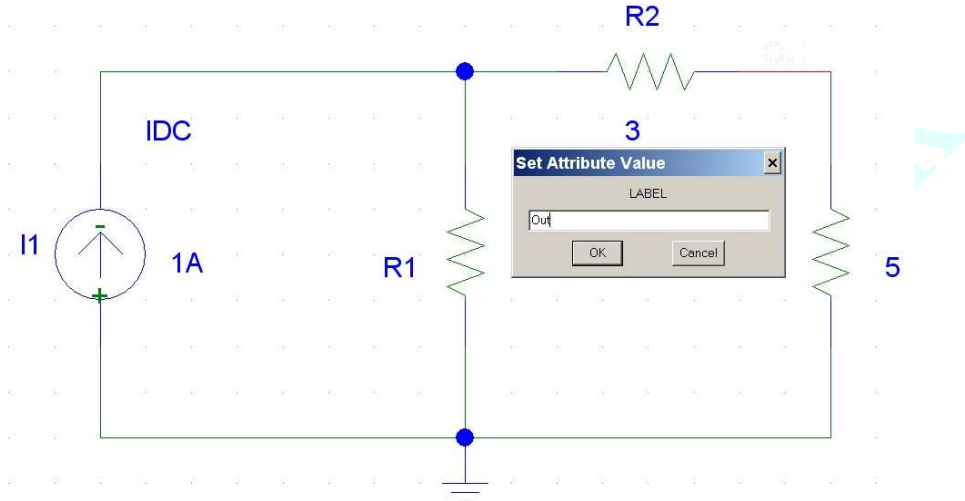
$S^T = [0.49383 \quad -0.06173 \quad 0.04938]$ Transpozycję bierzemy z przybornika macierzy!

Rozwiązanie za pomocą Mathcad'a Prime. ORIGIN:=1 ustawiamy w Calculations :

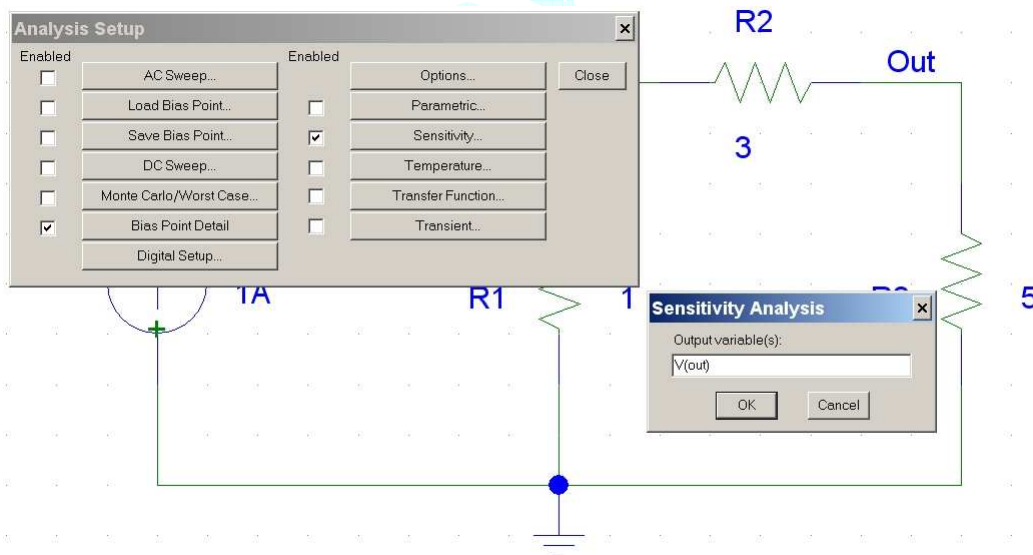
Rozwiązanie za pomocą SPICE'a



Nadawanie węzłowi etykiety Out . Klikamy na węzeł, który chcemy oznakować :



Ustawianie Sensitivity w Analysis Setup :



Wyniki znajdują się w pliku *.out . Można się do niego dostać przez : Analysis Setup → Examine Output.

DC SENSITIVITIES OF OUTPUT V(Out)

ELEMENT NAME	ELEMENT VALUE	ELEMENT SENSITIVITY (VOLTS/UNIT)	NORMALIZED SENSITIVITY (VOLTS/PERCENT)
R_R1	1.000E+00	4.938E-01	4.938E-03
R_R2	3.000E+00	-6.173E-02	-1.852E-03
R_R3	5.000E+00	4.938E-02	2.469E-03
I_I1	1.000E+00	5.556E-01	5.556E-03