



# KOMPUTEROWA ANALIZA UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH

|                  |       |                           |                      |
|------------------|-------|---------------------------|----------------------|
| Grupa .....      |       | Data wykonania ćwiczenia: | Ćwiczenie prowadził: |
| Nazwisko i imię: | Ocena | .....                     | .....                |
| 1.               |       | Uwagi:                    | Podpis:              |
| 2.               |       |                           |                      |
| 3.               |       |                           |                      |

SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA LABORATORYJNEGO

Temat: **Badanie Algorytmów Analizy Stałoprądowej i Czasowej**

## 1. KONSTRUKCJA RÓWNANIA MACIERZOWEGO

### Zadanie 1.

- ✓ Zapoznać się z formatem zapisu danych w pliku *IR.cir*, a następnie przeanalizować działanie programu *Macierz.m* i przedstawić wyniki obliczeń.

$$V = [ \dots , \dots ]$$

- ✓ Zwiększyć funkcjonalność programu *Macierz.m* tak, aby wyznaczał odpowiedź również dla wymuszenia źródłem napięciowym. Do testów stworzyć plik tekstowy *UR.cir* opisujący szeregowo połączenie źródła napięciowego  $U = 12\text{ V}$  oraz rezystorów  $R_1 = 3\text{ k}\Omega$  i  $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ . Przedstawić listing pliku *UR.cir* i odpowiadający mu schemat ideowy oraz wyniki obliczeń.

Plik *UR.cir*: \_\_\_\_\_ Schemat: \_\_\_\_\_ Wyniki obliczeń: \_\_\_\_\_

U1 ...  $V = [ \dots , \dots ]$

R1 ...

R2 ...

## 2. ANALIZA UKŁADU NIELINIOWEGO

### Zadanie 2.

- ✓ Napisać program i zbadać zbieżność algorytmu Newtona-Raphsona dla następujących wartości napięcia początkowego diody:  $U_{d0} [\text{V}] = -1, 0, 0.3, 0.5, 0.7, 1, 2, 7$ . Zwrócić uwagę na komunikaty programu *Matlab* w przypadku dużych wartości napięcia początkowego diody. Jakie są tego powody?

Przedstawić wyniki obliczeń.

| $U_{d0}$ | $U_d$ | liczba iteracji |
|----------|-------|-----------------|
| -1.0     |       |                 |
| 0.0      |       |                 |
| 0.3      |       |                 |
| 0.5      |       |                 |
| 0.7      |       |                 |
| 1.0      |       |                 |
| 2.0      |       |                 |
| 7.0      |       |                 |

✓ Wprowadzić do napisanego programu ograniczenie, które pozwoli na uzyskanie rozwiązania przy dużych wartościach napięć na diodzie. Przedstawić koncepcję rozwiązania problemu i wyniki obliczeń po zastosowaniu modyfikacji.

| $U_{d0}$ | $U_d$ | liczba iteracji |
|----------|-------|-----------------|
| -1.0     |       |                 |
| 0.0      |       |                 |
| 0.3      |       |                 |
| 0.5      |       |                 |
| 0.7      |       |                 |
| 1.0      |       |                 |
| 2.0      |       |                 |
| 7.0      |       |                 |

### SPOSTRZEŻENIA I WNIOSKI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3. ANALIZA CZASOWA UKŁADU LINIOWEGO METODAMI EULERA, TRAPEZÓW I GEARA

#### Zadanie 3.

- Zapoznać się z kodem programu *Tran\_1.m*. Do symulacji wykorzystać plik *RC.cir*. Narysować schemat obwodu zdefiniowanego w pliku *RC.cir* oraz przebieg  $U_{C1}$ . Oszacować (metodą graficzną) stałą czasu  $\tau$  tego obwodu.

Plik *RC.cir*:

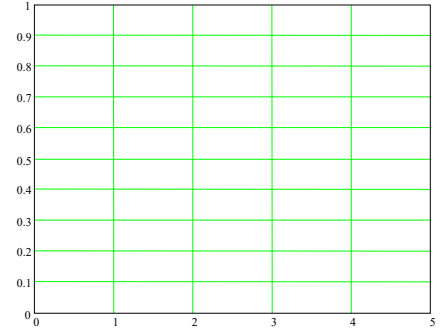
Schemat:

Wyniki obliczeń:

```

U1 1 0 1
R1 1 2 1e3
C1 2 0 1e-6

```



$\tau = \dots\dots\dots$

$\tau = \dots\dots\dots$

- Zwiększyć funkcjonalność programu *Tran\_1.m* tak, aby zapewnił możliwość analizy obwodów zawierających również cewki. Zmodyfikowany program przetestować wykorzystując plik *RL.cir*. Narysować schemat obwodu zdefiniowanego w pliku *RL.cir* oraz przebieg  $U_{L1}$ . Oszacować (metodą graficzną) stałą czasu  $\tau$  tego obwodu.

Plik *RL.cir*:

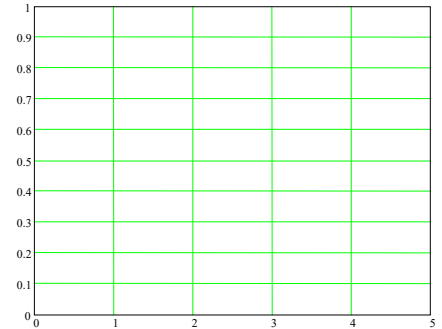
Schemat:

Wyniki obliczeń:

```

U1 1 0 1
R1 1 2 1
L1 2 0 1e-3

```



$\tau = \dots\dots\dots$

$\tau = \dots\dots\dots$

Za pomocą programu *Comparison.m*, zbadać wpływ długości kroku na stabilność algorytmów interpolacyjnego, trapezów i Geara w przypadku analizy obwodu z pliku *RLC.cir*. Zmieniając długość kroku analizy (*Step*) w zakresie 10-150  $\mu\text{s}$ , zaobserwować wpływ tego parametru na dokładność i stabilność rozwiązania. Przyjąć czas analizy (*Span*) 5 ms. Program uruchamiać z okna komend. Przykładowe polecenie: ***Comparison(10e-6, 5e-3, 'RLC.cir')***.

Który z algorytmów jest najbardziej dokładny i stabilny? Sformułować odpowiednie wnioski:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....