

# Program - simulator kola vks

ponedeljak, 03. april 2023

## Zadatak

Napisati program u programskom jeziku C# ili Python koji na osnovu zadatog električnog kola vremenski konstantnih struja izračunava potencijale čvorova.

Koristiti besplatno razvojno okruženje [Visual Studio Community 2022](#) i u njemu napraviti projekat tipa Console Application (.NET Framework).

## Zadavanje kola

Kolo se zadaje tekstualnim fajlom koji sadrži specifikaciju tačaka, elemenata i veza. U svakom redu se navodi zapis jednog elementa.

Elementi se označavaju sledećim oznakama:

Element	Oznaka
Otpornik	$R\langle n \rangle \langle a \rangle \langle b \rangle \langle ohm \rangle$
Naponski generator	$E\langle n \rangle \langle a \rangle \langle b \rangle \langle volt \rangle$
Strujni generator	$IS\langle n \rangle \langle a \rangle \langle b \rangle \langle amp \rangle$
Provodnik (kratkospojnik)	$W\langle n \rangle \langle a \rangle \langle b \rangle$
Kondenzator	$C\langle n \rangle \langle a \rangle \langle b \rangle \langle far \rangle$

Oznaka  $\langle n \rangle$  je redni broj elementa. Tako imamo otpornike R1, R2, naponske generatore E1, E2, strujne generatore IS1, IS2, itd.

Svaki element ima dva izvoda, koji se spajaju na dve tačke  $\langle a \rangle$  i  $\langle b \rangle$ . Redosled spajanja za otpornik, kondenzator i provodnik nije bitan. Redosled spajanja za naponski i strujni generator jeste bitan. Tačka  $a$  označava izvod generatora sa višim potencijalom.

Parametar  $\langle ohm \rangle$  označava vrednost otpornika u  $\Omega$ .

Parametar  $\langle volt \rangle$  je ems naponskog generatora u V.

Parametar  $\langle amp \rangle$  je jačina struje strujnog generatora u A.

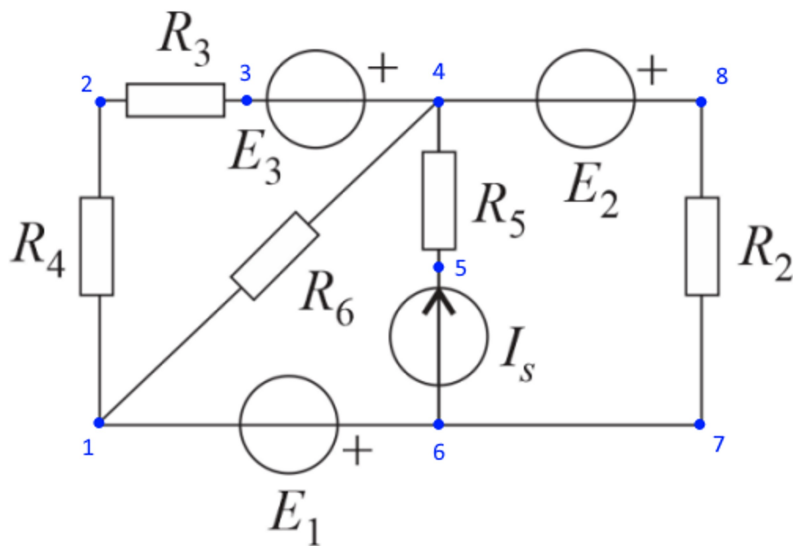
Parametar  $\langle far \rangle$  je kapacitivnost kondenzatora u F.

Tačke se označavaju rednim brojevima 1, 2, 3, ...

Neke tačke su čvorovi kola.

## Primer

Posmatrajmo kolo na slici



Zapis koji predstavlja ovo kolo je sledeći:

```

R2 7 8 40
R3 2 3 60
R4 2 1 60
R6 4 1 60
R5 4 5 60
E1 6 1 5
E2 8 4 5
E3 4 3 15
W 6 7
IS 5 6 0.5
  
```

Tačke 1, 4 i 6 su čvorovi kola.

## Izvršavanje programa

Program treba da učitava tekstualni fajl sa zapisom kola i da uradi sledeće:

1. Proveri da se svaki element pojavljuje samo jednom;
2. Generiše listu svih tačaka;
3. Generiše listu svih čvorova i ukloni sve suvišne čvorove. Na primer, čvorovi 6 i 7 se mogu zameniti jednim čvorom;
4. Utvrdi da li su svi elementi kola ispravno povezani. Na primer, treba detektovati grane koje nisu deo zatvorenog strujnog kruga. Takođe treba detektovati loše zadate tačke u elementima - na primer,  $R_2$  4 4 nije dozvoljeno;
5. Generiše i prikaže sistem jednačina po MPČ;
6. Reši sistem iz 5. koraka i prikaže potencijale čvorova.

Program treba da izvrši redom korake 1-6 i da nakon svakog uspešno izvršenog koraka ispiše na ekranu njegove rezultate. Ako se neki korak ne izvrši, program treba da ispiše razlog i prekine izvršavanje.

Nakon određivanja potencijala čvorova, program treba da omogući izračunavanje i prikaz sledećeg:

7. Jačine struja u svim granama;
8. Napone na krajevima elemenata;
9. Snage na elementima  $R$ ,  $E$  i  $I_S$ ;
10. Energije svih kondenzatora;
11. Po upitu, napon između bilo koje dve tačke kola.