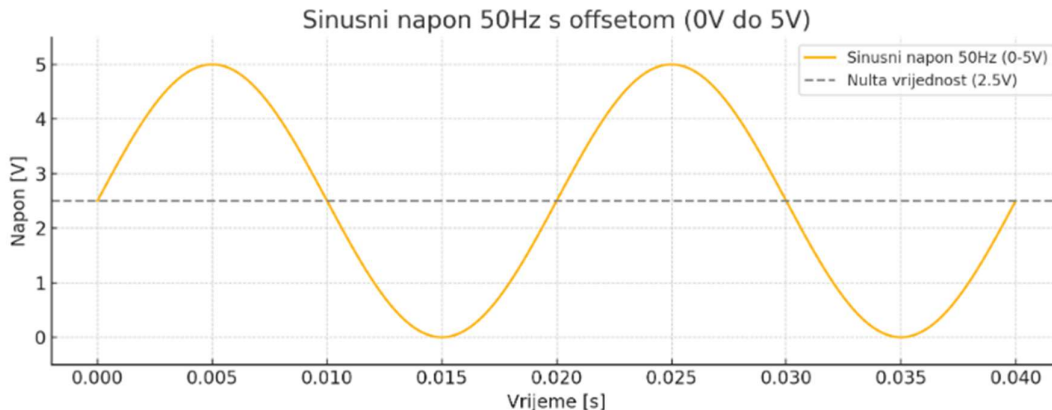


## 2. Zadatak

U računalnom sustavu s procesorom ESP32, spojen je sklop koji nam služi za mjerenje napona i frekvencije gradske mreže. Sklop za mjerenje na izlazu koji je spojen na ESP32 daje signal koji je proporcionalan naponu gradske mreže u maksimalnom rasponu od 0 do 5V. Dakle izmjenični napon gradske mreže skalira na napon od 0V do 5V. Frekvencija se ne mijenja i ne skalira.



Potrebno je napisati program koji mjeriti frekvenciju signala i ispisati izmjerenu frekvenciju na 7-segmentnom prikazniku koji se sastoji od dvije komponente.

Mjerenje frekvencije ostvariti mjerenjem vremena potrebnom da sinusni signal prođe jednu ili više perioda. Potrebno je detektirati kada signal prolazi signalnu nulu (u ovom slučaju napon od 2.5V) i mjeriti vrijeme koje je potrebno da prođe između tih promjena. Iz izmjenjenog vremena treba izračunati frekvenciju signala. Za bolju preciznost možete koristiti više perioda signala za mjerenje vremena.

### Ispis na 7-segmentni prikaznik:

Dva segmentna prikaznika koriste zajedničku anodu, te priključke DIG1 i DIG2 za odabir segmenta.

Postupak ispisa se sastoji od naizmjeničnog ispisa na jedan pa na drugi segment:

- 1) Isključi znamenke DIG1 i DIG2
- 2) Postavi znamenku. Na priključke A,B,C,D,E,F i G postavi stanja 1/0
- 3) Upali prvu znamenku DIG1
- 4) Čekaj npr 100ms
- 5) Isključi znamenke DIG1 i DIG2
- 6) Postavi znamenku. Na priključke A,B,C,D,E,F i G postavi stanja 0/1
- 7) Upali prvu znamenku DIG2

- 8) Čekaj npr 100ms
- 9) Odi na 1)i ponavljaj postupak beskonačno

Segmenti nemaju mogućnost pamćenja upisane vrijednosti zato svaki segment držimo upaljen približno 100ms (promijeni prema potrebi) da nam se čini da stalno svijetli zbog tromosti našeg oka i LED dioda.

U arhivi zadatak\_2.zip nalaze se tri datoteke:

- diagram.json
- power-monitor-fer.chip.c
- power-monitor-fer.chip.json

Navedene datoteke treba dodati u Wokwi simulator koristeći opciju Upload file(s):



Prije učitavanja diagram.json datoteke potrebno je maknuti staru tako da je odaberete i stisnete Delete opciju u izborniku.

Potrebne definicije:

```
#define DIG_1 12
#define DIG_2 14

#define SEBMENT_A 19
#define SEBMENT_B 21
#define SEBMENT_C 32
#define SEBMENT_D 33
#define SEBMENT_E 25
#define SEBMENT_F 27
#define SEBMENT_G 13

#define SIGNAL_PIN = 26;
```

diagram.json:

```
{
  "version": 1,
  "author": "Hrvoje Mlinaric",
  "editor": "wokwi",
  "parts": [
    { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs": {} },
    {
      "type": "chip-power-monitor-fer",
      "id": "chip1",
      "top": -75.78,
      "left": -204.59,
      "attrs": {"builder": "esp-idf"}
    },
    {
      "type": "wokwi-7segment",
      "id": "sevseg1",
      "top": 34.62,
      "left": -210.64,
      "attrs": { "digits": "2" }
    }
  ],
  "connections": [
    [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [] ],
    [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [] ],
    [ "sevseg1:C", "esp:32", "gold", [ "v19.03", "h80.64", "v-102.81" ] ],
    [ "sevseg1:D", "esp:33", "gold", [ "v11.51", "h63.87", "v-84.25" ] ],
    [ "sevseg1:E", "esp:25", "gold", [ "v30.06", "h82", "v-6.52" ] ],
    [ "sevseg1:F", "esp:27", "gold", [ "v-11.73", "h33.71", "v34.61", "h72.72", "v-0.86" ] ],
    [ "sevseg1:DIG1", "esp:14", "blue", [ "v-53.35", "h102.06", "v1.5" ] ],
    [ "sevseg1:DIG2", "esp:12", "blue", [ "v-44.82", "h124.8", "v121.62", "h0", "v28.8" ] ],
    [ "esp:21", "sevseg1:B", "gold", [ "h20.24", "v-105.6", "h-293.8" ] ],
    [ "sevseg1:A", "esp:19", "gold", [ "v-76.8", "h316.8", "v134.4" ] ],
    [ "sevseg1:G", "esp:13", "green", [ "h0", "v66.36" ] ],
    [ "esp:26", "chip1:OUT", "green", [ "h-23.81", "v-182.4" ] ]
  ],
  "dependencies": {}
}
```

