

Prvi zadatak (7 bodova):

**Zadatci se rade u ESP IDF-u. Ne predajete cijeli projekt nego predajete zip arhivu koja sadrži sve c/cpp i h datoteke koje ste kreirali te prevedenu binarnu (izvršnu) datoteku.**

U računalnom sustavu sa procesorom ESP32, spojen je sklop koji nam služi za mjerenje napona i frekvencije gradske naponske mreže. Sklop za mjerenje na izlazu koji je spojen na ESP32 daje napon koji je proporcionalan naponu gradske mreže u maksimalnom rasponu od 4V do 5V.

Potrebno je minimalno svake sekunde izmjeriti frekvenciju i napon ulaznog napon i ispisati ga na terminalu.

Napon se mjeri tako da se izmjeri napon na ulazu ( $U_{IN}$ ) u rasponu od 4.0V do 5.0V a efektivni napon ( $U$ ) se računa prema formuli:

$$U_{MAX} = 310 + 30(U_{IN} - 4)$$

$$U = \frac{U_{MAX}}{\sqrt{2}}$$

Frekvencija napona na sklopu za mjerenje jednaka je frekvenciji napona koji se mjeri. Postoji više načina kako izmjeriti frekvenciju ulaznog napona. Jedan način je da se detektira kada izmjenični napon prolazi kroz vrijednost nula (mijenja smjer iz pozitivnog u negativni ili iz negativnog u pozitivni i da se mjeri vrijeme koje prođe između dvije takve promjere. Izmjereno vrijeme odgovara polu periodi sinusnog signala. Na temelju tako dobivenog vremena polu periode možemo izračunati frekvenciju signala. Za postizanje bolje preciznosti mjerenja možemo izvršiti trajanje više od jedne polu periode, npr 10 polu perioda.

U datoteci z1. zip nalaza se sve potrebne datoteke za izradu zadatka:

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

Datoteke je potrebno dodati u wokwi simulator. Datoteke se koriste za prevođenje u ESP-IDFu (Visual Studiju).

Treća datoteka je 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": 97.02,
      "left": -223.79,
      "attrs": {}
    }
  ],
  "connections": [
    [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [] ],
    [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [] ],
    [ "esp:26", "chip1:OUT", "green", [ "h0" ] ]
  ],
  "dependencies": {}
}
```