

# Osnove softvera sa kritičnim odzivom u elektroenergetskim sistemima

## Kolokvijum

### Postavka zadatka:

Na slici je prikazana eksterna baterija za punjenje električnih uređaja, koja ima svoj kapacitet (K).

Baterija poseduje 4 izlaza, 3 USB-a i utičnicu. Takođe ima jedan ulaz kako bi se ona punila.

Ukoliko je neki od USB-a izlaza iskorišćen (T1,T2,T3) tačnije neki uređaj se puni, baterija svaki sekund gubi 1% kapaciteta.

Ukoliko je utičnica iskorišćena (T4) tačnije neki uređaj se puni, baterija svaki sekund gubi 3% kapaciteta.

Ukoliko je USB C izlaz iskorišćen (T5) tačnije neki uređaj se puni, baterija svaki sekund gubi 2% kapaciteta.

Ukoliko je baterija uključena u struju, napaja se u zavisnosti od napajanja različitom brzinom.

Napajanje (I1) bateriju puni 3% u sekundi.

Napajanje (I2) bateriju puni 4% u sekundi.

Napomena: Podrazumevati da napajanja I1 i I2 neće biti istovremeno uključena.



[1 poen] RTU slave adresa je 10.

[1 poen] Koristi se TCP transportni protokol i port 25252.

[2 poena] Definirati izlaze prema tabeli veličina.

Veličina	Tip	Adresa	Opis
T1	Digitalni izlaz	5000	Stanje USB1 (ON/OFF)
T2	Digitalni izlaz	5001	Stanje USB2 (ON/OFF)
T3	Digitalni izlaz	5002	Stanje USB2 (ON/OFF)
T4	Digitalni izlaz	5003	Stanje utičnice (ON/OFF)
T5	Digitalni izlaz	5004	Stanje USB C (ON/OFF)
K	Analogni izlaz	2000	Kapacitet baterije [%]
I1	Digitalni izlaz	4000	Stanje prvog napajanja (ON/OFF)
I2	Digitalni izlaz	4001	Stanje drugog napajanja (ON/OFF)

### Zadatak:

Proširiti konfiguracionu datoteku RtuCfg.txt sa sledećim parametrima:

- A – faktor skaliranja (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude 1)
- B – odstupanje (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude 0)
- LowAlarm – viša granična vrednost analogne veličine u inženjerskim jedinicama (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude 10)
- EguMax – Maksimalan kapacitet baterije (podrazumevana vrednost 100)
- AbnormalValue – označava abnormalno stanje za digitalne veličine (podrazumevana vrednost treba da suprotna od normalnog stanja).
- Normalno stanje USB izlaza T1-T3, utičnice T4 i napajanja I2 je OFF
- Normalno stanje napajanja I1 i USB C izlaza je ON

## Eliminacioni:

**Podesiti komunikacione parametre u dCom aplikaciji i u simulatoru tako da TCP veza može da se ostvari. Pravilno konfigurisati datoteku "RtuCfg.txt" u skladu sa zadatim veličinama u sistemu i njihovim vrednostima.**

- Prema definisanoj konfiguraciji periodično očitavati sve digitalne izlaze (coils) i osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.
- Prema definisanoj konfiguraciji periodično očitavati sve analogne izlaze (holding registers) i osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.
- Omogućiti komandovanje kroz kontrolni prozor za sve definisane digitalne izlaze (coils) i nakon uspešnog upisa osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.
- Omogućiti komandovanje kroz kontrolni prozor za sve definisane analogne izlaze (holding registers) i nakon uspešnog upisa osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.
- Na sve izlazne analogne veličine primenjivati konverziju u inženjerske jedinice koristeći formulu:  
$$\text{EGU\_value} = A * \text{raw\_value} + B$$
- Prilikom izdavanja komandi na izlazne analogne veličine konvertovati inženjerske jedinice u sirove vrednosti koristeći parametre A i B.
- Korisnik može ručno (daljinski) da uključuje uređaje na punjenje (T1-T5) samo ako je kapacitet baterije veći od vrednosti LowAlarm.
- Ukoliko K (Kapacitet baterije) padne ispod LowAlarm vrednosti, prijaviti LowAlarm i isključiti I4 (utičnica) i T5 (USB C) pošto troše najviše struje i uključiti napajanje I2 i I1 da bi se baterija napunila.
- Ukoliko K (Kapacitet baterije) dostigne EguMax vrednost, isključiti napajanje koje ga je do tad punilo (I1 ili I2, moguće i oba da su ga punila pa treba isključiti oba).
- Simulirati punjenje/praznjenje baterije u zavisnosti od uključenih uređaja i napajanja.

## Napomene:

- Izvorni kod dCom aplikacije (uključujući i odgovarajuću RtuCfg.txt konfiguracionu datoteku) snimiti u folder sa nazivom [OznakaIndeksa\_Ime\_Prezime] koji treba napraviti na putanji C:\Temp\  
[OznakaIndeksa\_Ime\_Prezime]
- Kod koji se ne kompajlira se neće bodovati
- Ukupan broj osvojenih bodova predstavlja zbir kompletno završenih stavki iz teksta zadatka
- Zaglavlje datih kolona iz konfiguracione datoteke "RtuCfg.txt" je prikazano u tabeli:

Tip Modbus varijable (DO_REG, DI_REG, IN_REG, HR_INT)	Broj varijabli u bloku, onih koji su na susednim adresama	Adresa prve varijable u sekvenci	Mesto decimalne tačke – NE KORISTI SE	Minimalna vrednost varijable	Maksimalna vrednost varijable	Inicijalna vrednost varijable	Tip ulaza i izlaza (DO, DI, AI, AO)	Opis varijable (@DigOut1, @DigOut2, @DigIn1, @Analn1, @AnaOut1)	Perioda očitavanja
---	---	----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------