

Za studijski program: Računarstvo i automatika; studijska grupa: Računarska tehnika i računarske komunikacije

## **Logičko projektovanje računarskih sistema 2 (Syllabus)**

### **Opis predmeta**

Cilj LPRS 2 predmeta je da nastavimo da učimo projektovanje hardvera i softvera računarskih sistema. Na samom početku podsetićemo se neophodnih znanja iz projektovanja digitalnih sistema i upotpuniti znanje vremenskih karakteristika digitalnih sistema.

U prvom delu predmeta osvrnućemo se na projektovanje procesora i njegovo programiranje. Učićemo osnovne elemente arhitekture procesora bez protočne strukture, projektovanje skupa instrukcija, osnovne elemente mašinskog i asemblerskog jezika i njihovu vezu sa arhitekturom procesora, kao i podršku za procedure i funkcije u arhitekturi procesora. U nastavku prvog dela predmeta, osvrnućemo se na jedan od načina ubrzanja obrade podataka u digitalnim sistemima – uvođenje protočne strukture i obraditi arhitekturu protočnog procesora, kao i probleme koji nastaju uvođenjem protočne obrade.

U drugom delu predmeta bavićemo se projektovanjem ostatka računarskog sistema. Učićemo projektovanje periferija procesora – memorija i ulazno/izlaznih jedinica. Analiziraćemo memorijsku hijerarhiju unutar računarskog sistema – skrivenu, radnu i virtualnu memoriju i naučiti principe njihovog projektovanja. Učićemo i projektovanje ulazno/izlaznih jedinica računarskog sistema, sa posebnim osvrtom na prekide i obradu prekida. Na kraju, upoznaćemo se sa još jednim načinom ubrzanja obrade podataka - arhitekturama paralelnih procesora i ko-procesora.

Kroz računarske vežbe vežbaćemo programiranje u C jeziku kroz koje ćemo se upoznavati sa pojedinim temama sa predavanja: vežbaćemo manipulaciju bitima, memorijsko mapiranje, protočne strukture procesora, rad sa grafičkim platformama, rad sa ulazno/izlaznim jedinicama i obradu prekida. U poslednjih mesec dana tema računarskih vežbi će biti izrada predmetnog projekta.

### **Preporučeno predznanje**

Kako bi uspešno pratili predmet, preporučuje se predznanje stečeno na predmetima: Logičko projektovanje računarskih sistema 1 (projektovanje digitalnih sistema) i Programski jezici i strukture podataka (programiranje u C jeziku).

### **Potrebna oprema za učenje i vežbanje kod kuće**

- Računar sa operativnim sistemom Microsoft Windows 10, 8.1, 7, XP ili Linux.

## Fond časova i opterećenje

Predmet se izvodi sa fondom časova 4+4. Nastava se izvodi kroz:

- Predavanja: 2 puta nedeljno, po 2 časa.
- Računarske vežbe: 2 puta nedeljno, po 2 časa.

Predviđeno opterećenje studenta kroz sve oblike aktivnosti (nastava, domaći zadaci, učenje, ispiti) je ukupno 240 sati, što odgovara 8 ECTS poena. Semestar traje 14 radnih nedelja.

## Literatura

- Vladimir Kovačević, Branislav Atlagić: „Logičko projektovanje računarskih sistema 2“, FTN Novi Sad
- David A. Petterson, John L. Hennessy: “Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface”, Morgan Kaufmann, 2021 (RISC-V Edition)
- Prezentacije i materijali sa predavanja (PPT, PDF).
- Materijali za računarske vežbe (PDF).

## Nastavnički tim

Nastavnički tim u školskoj 2021-22 godini čine:

- van. prof. dr Ivan Kaštelan
- van. prof. dr Nebojša Pjevalica
- dr Miloš Subotić
- asst. Stefan Pijetlović

## Konsultacije

Konsultacije se održavaju tokom čitavog semestra, u redovnim terminima:

- prof. Ivan Kaštelan održava konsultacije u terminu: **sreda 15:15 – 16:45** (NTP-514).
- Miloš Subotić održava konsultacije u terminu: **po dogovoru**.
- Stefan Pijetlović održava konsultacije u terminu: **po dogovoru**.

## Komunikacija sa studentima

Osnovna komunikacija sa studentima, osim tokom predavanja, vežbi i konsultacija, obavlja se elektronskim putem:

- putem platforme Microsoft Teams,
- web stranica predmeta na domenu Odseka <http://www.rt-rk.uns.ac.rs> .

Student može kontaktirati člana nastavnčkog tima putem sledećih e-mail adresa:

- [lprs2@rt-rk.com](mailto:lprs2@rt-rk.com) (grupni mail koji dobijaju svi članovi nastavnčkog tima)

- lične e-mail adrese:
  - o [ivan.kastelan@rt-rk.uns.ac.rs](mailto:ivan.kastelan@rt-rk.uns.ac.rs)
  - o [nebojsa.pjevalica@rt-rk.uns.ac.rs](mailto:nebojsa.pjevalica@rt-rk.uns.ac.rs)
  - o [milos.subotic@rt-rk.uns.ac.rs](mailto:milos.subotic@rt-rk.uns.ac.rs)
  - o [stefan.pijetlovic@rt-rk.uns.ac.rs](mailto:stefan.pijetlovic@rt-rk.uns.ac.rs)

## Organizacija nastave

### **Predavanja:**

- Predavanja se održavaju prema rasporedu FTN-a.
- Nastavnik zadržava pravo modifikacije rasporeda predavanja, uz prethodnu najavu u kalendaru održavanja nastave, objavljenom na web stranici predmeta.
- Predavanja su interaktivna i očekuje se zalaganje studenata u diskusiji sa nastavnikom, kao i tokom vežbanja primera zadataka.

### **Dodatni oblik nastave - računarske vežbe:**

- Računarske vežbe se održavaju prema rasporedu FTN-a.
- Nastavnik zadržava pravo modifikacije rasporeda vežbi, uz prethodnu najavu u kalendaru održavanja nastave, objavljenom na web stranici predmeta.
- Pohađanje računarskih vežbi je dozvoljeno svim redovnim studentima i studentima prijavljenim za ponovno slušanje predmeta.
- Računarske vežbe se održavaju u formi pokaznih vežbi.

## Organizacija testova, kolokvijuma i ispita

### **Testovi:**

- Tokom semestra se organizuju 3 testa. Jedan test je teorijski, a dva testa su praktični zadaci.
- Vreme izrade testova je ograničeno na 60 min po testu.
- Testovi predstavljaju proveru znanja studenta tokom semestra, a samim tim i proveru redovnosti učenja.
- Testovi spadaju u predispitnu obavezu. Osvojeni poeni na testovima se ne mogu popravljati.
- Polaganje testa je dozvoljeno svim redovnim studentima i studentima prijavljenim za ponovno slušanje predmeta.

### **Predmetni projekat:**

- Tokom semestra studenti realizuju 1 predmetni projekat.
- Projekat se realizuje kao domaći rad, uz redovne konsultacije sa asistentima tokom termina računarskih vežbi predviđenih za izradu projekta.
- Prezentacija projektnih rešenja će biti organizovana na kraju semestra.
- Izrada projekta je dozvoljena svim redovnim studentima i studentima prijavljenim za ponovno slušanje predmeta.

### **Finalni ispit:**

- Finalni ispit se polaže u redovnim ispitnim rokovima prema kalendaru FTN-a.
- Izlazak na finalni ispit je dozvoljen svim studentima koji su osvojili minimalni broj poena na predispitnim obavezama, koje podrazumevaju redovno pohađanje i aktivno učešće, testove i predmetni projekat.
- Svaki izlazak na finalni ispit student mora da prijavi studentskoj službi.
- Polaganje ispita neće biti dozvoljeno studentima koji nisu prijavili ispit.
- Ispit se sastoji iz pitanja i kratkih zadataka za rad na papiru, u ispitnoj svesci i ukupno traje 120 minuta.
- Ispit se održava prema rasporedu ispita FTN-a.
- Prijava i odjava ispita nisu u nadležnosti predmetnog nastavnika. Nastavnik nema pravo da obavi prijavu ili odjavu ispita umesto studenta.

- Student ima pravo da predmetnom nastavniku poništi ocenu ostvarenu na ispitu do termina uvida u radove u tom ispitnom roku. Ocena se može poništiti slanjem e-maila na adresu nastavničkog tima ili predmetnog nastavnika, ili usmeno, na terminu uvida u radove. Ukoliko student ne poništi ocenu na neki od navedenih načina, ocena se prosleđuje studentskoj službi FTN-a nakon termina uvida u radove.
- Student ima pravo da poništi ispit do 72h nakon polaganja prigovorom studentskoj službi. Ukoliko se prigovor uvaži, student je u obavezi da ispit polaže u narednom ispitnom roku. Ocena prilikom ponovnog polaganja je konačna i ne može da se poništi.
- Ukoliko se utvrdi ponašanje studenta tokom ispita koje je suprotno pravilniku FTN-a i pravilima akademske etike, predmetni nastavnik je u obavezi da slučaj prijavi Upravi FTN-a.
- Rezultati ispita se objavljuju do 5 dana nakon datuma polaganja ispita, a ocene zaključuju najkasnije 7 dana nakon datuma polaganja ispita.
- Ukoliko se ispit ne položi tokom tekuće školske godine, broj poena ostvaren na predispitnim obavezama važi 3 semestra nakon semestra u kome je predmet pohađan.
  - o Za generaciju koja pohađa predmet u 2022. godini, predispitni poeni važe do 29.02.2024.
  - o Za generacije koje su pohađale predmet u ranijim godinama, predispitni poeni važe do 28.02.2023.

## Nadoknade propuštenih obaveza

- Nadoknada testova i projekta nije predviđena, osim u opravdanim okolnostima, uz obavezno odobrenje predmetnog nastavnika, šefa katedre ili rukovodioca studijskog programa.

## Formiranje ocene

Ukupan broj poena se računa kao suma poena ostvarenih tokom tekuće školske godine prema sledećoj tabeli:

Celina	Broj poena	Struktura	Napomena
Redovno pohađanje nastave i aktivno učešće	10	5 + 5	5 poena na predavanjima 5 poena na računarskim vežbama
Testovi	30	10 + 20	10 poena teorijski test 20 poena praktični zadaci
Predmetni projekat	30		
<b>PREDISBITNE OBAVEZE</b>	<b>70</b>		<b>Minimum: 35,7</b>
<b>FINALNI ISPIT</b>	<b>30</b>		<b>Minimum: 15,3</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>100</b>		

Konačna ocena se formira na osnovu sledeće tabele propisane pravilnikom FTN-a:

Broj poena	Ocena
0 – 50	5
51 – 60	6
61 – 70	7
71 – 80	8
81 – 90	9
91 – 100	10

## Gradivne celine

### Testovi:

- Vremenske karakteristike digitalnih sistema
- Arhitekture procesora bez protočne strukture
- Podrška za procedure
- Arhitekture procesora sa protočnom strukturom
- Manipulisanje bitima u C programskom jeziku
- Memorijsko mapiranje

### Finalni ispit (gradivo testova i još):

- Aritmetičke komponente procesora
- Ulazno/izlazne komponente računarskih sistema i prekidi
- Skrivena memorija
- Virtuelna memorija
- Arhitekture paralelnih procesora i GPU

## Akademski etika

Poštovanje akademske etike i intelektualnih prava je jedan od osnovnih postulata modernog društva. Od svakog studenta se očekuje poštenje prilikom izrade računarskih vežbi i prilikom polaganja testova i ispita. Sav predati rad mora da bude delo studenta koji je na njemu potpisan. Zabranjeno je korišćenje rezultata tuđeg rada bez adekvatne napomene u vidu citata ili koautorstva.

Grupni rad i kolaboracija su dozvoljeni i preporučeni tokom učenja i vežbanja. Grupni rad i kolaboracija nisu dozvoljeni tokom polaganja testova i ispita. Prepisivanje nije dozvoljeno tokom polaganja testova i ispita.

Korišćenje tuđe intelektualne svojine bez adekvatne napomene biće sankcionisano oduzimanjem svih poena predviđenih za datu predmetnu obavezu.

Predmetni nastavnik je dužan da povredu akademske etike prijavi Upravi FTN-a.

## Napomena

Dokument sadrži informacije koje su podložne promenama. Predmetni nastavnik zadržava pravo izmene sadržaja dokumenta tokom semestra. U svakom trenutku treba proveriti tekuću verziju dokumenta objavljenu na web stranici predmeta. Dokument važi počev od datuma naznačenog u njegovom zaglavlju.