

OPERACIJSKI SUSTAVI

Predavač:

doc. dr. sc. Leonardo Jelenković

Pravila za školsku godinu 2025./2026.

OPERACIJSKI SUSTAV – OS

- OS je neizostavni dio svakog računalnog sustava
- OS = skup programa koji omogućuju i olakšavaju korištenje računala (skrivaju "nebitne" detalje i svoje usluge daju kroz jednostavno sučelje)
- Predmet nije osmišljen tako da se oslanja na neki od komercijalnih operacijskih sustava. Umjesto toga, osnovni koncepti operacijskih sustava izučavaju se na jednostavnom primjeru operacijskog sustava koji se postupno izgrađuje oko arhitekture jednostavnog računala.

- Unatoč svojoj jednostavnosti, operacijski sustav će se zasnivati na svim značajnim načelima modernih operacijskih sustava (UNIX/Linux i MS Windows)
- Laboratorijske vježbe moći će se izvoditi u bilo kojem okruženju, na bilo kojem operacijskom sustavu **koji podržava zadane funkcionalnosti**, ali ...
- Pripreme za laboratorijske vježbe napisane su za okruženje UNIX/Linux za programski jezik C u kojem ih treba napraviti

Ciljevi predmeta: *Operacijski sustavi*

- **stječu se temeljna znanja (slično matematici) koja se primjenjuju i izvan okvira operacijskog sustava**
- **svrha operacijskog sustava**
 - OS mora raspodijeliti računalne aktivnosti tako da osigura dobru iskorištenost računalnih sredstava
 - OS mora uspostaviti prikladno okruženje za pripremu i izvođenje programa
- **cilj je osposobiti studente da razumiju i koriste**
 - prekidni rad, višezadaćni rad,
 - sinkronizacijske mehanizme dretvi i procesa,
 - međudretvenu komunikaciju, ...
- **stečena znanja će se moći primijeniti i na višoj razini**

OS je vrlo složen sustav

- zato se gradi „godinama”
- razvijaju ga vrhunski inženjeri
- sadrži mnoge (genijalne) ideje i postupke
- njegovim proučavanjem ne uči se samo ono što OS jest, već i primjenu mnoštva ideja, postupaka, optimizacija, ...
- isti pristupi koriste se i u mnogim drugim područjima računarstva, a i šire;
- i obratno, u OS-u se primjenjuju postupci koji su uvedeni drugdje, ali su se pokazali dobrima

Pretpostavljeno predznanje/predmeti

- Pretpostavlja se poznavanje gradiva predmeta:
 - građa računala (procesor, spremnik, sabirnica, UI, ...)
 - programiranje (programski jezik C)
 - osnove rada u ljusci (UNIX)

Sadržaj predmeta

1. Uvod
2. Model jednostavnog računala
3. Obavljanje ulazno-izlaznih operacija, prekidni rad
4. Međusobno isključivanje u višedretvenim sustavima
5. Jezgra operacijskog sustava
6. Međudretvena komunikacija i koncepcija monitora
7. Analiza vremenskih svojstava računalnih sustava
8. Gospodarenje spremničkim prostorom
9. Datotečni podsustav
10. Komunikacija među procesima, ...
11. Virtualizacija

Organizacija nastave - predavanja

- predavanja uključuju teoriju i primjere rješavanja zadataka
- sadržaj predavanja oblikovan je prema knjizi:
 - “Operacijski sustavi” – Budin (i ostali), Element, 2011.
- pripremljen je i sažetak u obliku skripte
- teorija i zadaci će se prezentirati i na „ploči”
- u okviru predavanja održati će se i dodatne upute za laboratorijske vježbe
- predavanja će se izvoditi uživo
- dostupna su snimljena predavanja (od 3. poglavlja na dalje)
- povremeno će se na predavanjima održati „blicevi” koji donose do 10 bodova u ukupnoj sumi bodova

Organizacija nastave – laboratorijske vježbe

- upute, zadaci i način predaje zadani su na webu:
 - <http://www.zemris.fer.hr/~leonardo/os/math>
- svaka vježba se sastoji od jednog ili više zadataka koji se moraju programski riješiti
- zadaci za laboratorij se obavljaju samostalno kod kuće ili u slobodnim terminima računalnih laboratorija na Fakultetu
- „domaća zadaća“ = proučavanje zadataka i izrada rješenja
- treba koristiti jezik C
- uvjet za izlazak na ispite jest **izrada** i **predaja** LAB-3
 - **izrada**: pisanje programa i postavljanje u git repozitorij
 - **predaja**: u zadanom terminu demonstrirati program i odgovarati na pitanja
- ostale vježbe nisu obavezne ali donose bodove (do 20) koji se zbrajaju s bodovima ostvarenim na ispitima

Ispiti

➤ Nema kolokvija već četiri ispitna roka

- dva roka na ljeto i dva na jesen
- ljetni rokovi imaju samo pismeni
- jesenski imaju i pismeni i usmeni dio

➤ Pitanja na ispitima

- pitanja iz laboratorijskih vježbi
 - npr. *Što ako proces primi signal za vrijeme ...*
- problemski zadaci kakvi su rješavani na predavanjima
 - npr. *Semaforima sinkronizirati dretve koje ...*
- teoretski zadaci
 - npr. *U kojim se stanjima može naći dretva u ...*

Ispiti

- Broj zadataka u ispitu i format ispita (npr. zaokruživanjem ponuđenih odgovora ili rješavanje zadataka bez ponuđenih odgovora) može varirati između ispitnih rokova
- Na ispitima je zabranjeno držanje nastavnih materijala ili elektroničkih naprava (čak i isključenih) kod sebe ili pored sebe, osim u slučajevima kada su oni eksplicitno dozvoljeni, u skladu s [Pravilnikom o stegovnoj odgovornosti studenata](#)

Elementi ocjene

- A. Blicevi na predavanjima (BZ) – 10 bodova
- B. Laboratorijske vježbe (LAB) – 20 bodova
 - izrada i predaja LAB-3 je uvjet za izlazak na ispite
 - nema pragova na bodove
- C. Ljetni ispitni rokovi
 - pismeni ispit (PISM) – 70 bodova
 - za prolaz treba:
 1. ostvariti 30 bodova na pismenom ispitu
 2. ukupno ostvariti 50 bodova (BZ+LAB+PISM)
- D. Jesenski ispitni rokovi
 - pismeni dio ispita (PISM) – 40 bodova
 - usmeni dio ispita (USM) – 30 bodova
 - za prolaz treba:
 1. ostvariti 20 bodova na pismenom dijelu ispita
 2. ostvariti prolaz na usmenom dijelu ispita
 3. ukupno ostvariti 50 bodova (BZ+LAB+PISM+USM)

Ocjene

➤ (uz uvjete s prethodne stranice)

➤ Prema pragovima

- dovoljan (2) – $[50, 60>$
- dobar (3) – $[60, 75>$
- vrlo dobar (4) – $[75, 90>$
- izvrstan (5) – $[90, 100]$

Korištenje alata umjetne inteligencije (UI)

➤ Laboratorijske vježbe

- vježbe izrađivati samostalno (ne kopirati labose!)
- NE koristiti UI za izradu laboratorijskih vježbi
 - može se koristiti kao pomoć, da pojašni nešto, ali ne da generira tekst ili kod

➤ Ispiti (ispitni rokovi, na predavanjima testovi za labose, blicevi)

- NE koristiti UI niti bilo što drugo (osim običnog kalkulatora)
- samostalno rješavati zadatke (ne prepisivati, surađivati s drugima)

➤ Posljedice kršenja ovih pravila

- prema Statutu i pravilnicima PMF-a
- dodatno na OS-u: pad predmeta – zabrana izlaska na ispite ove akademske godine

Literatura (neobavezna)

- 1) L. Jelenković, *Operacijski sustavi*, skripta, <http://www.zemris.fer.hr/~leonardo/os/math>
- 2) L. Budin, M. Golub, D. Jakobović, L. Jelenković, *Operacijski sustavi*, Element, 2011. (ili novija)
- 3) Silberschatz, A., P.B. Galvin, G. Gagne, *Operating Systems Concepts*, John Wiley&Sons, 2003. (ili novija)

Kontakt

➤ Konzultacije

- u pauzama predavanja, nakon predavanja
- na FERu, prema prethodnom dogovoru e-mailom

➤ E-mail

- leonardo.jelenkovic@fer.hr
- u naslov poruka obavezno dodati prefiks **[OS-Mat]**

➤ Obavijesti, pitanja, odgovori, rasporedi, upute i pripreme za laboratorijske vježbe

- <http://www.zemris.fer.hr/~leonardo/os/math/>

Plan izvedbe u 2026.

	Pon	Uto	Sri	Čet	Pet	Sub	Ned	tj.	Plan predavanja	Labosi - predaja	Blic
Ožujak	2	3	4	5	6	7	8	1	00, 01, 02		?
	9	10	11	12	13	14	15	2	02, 03		?
	16	17	18	19	20	21	22	3	03, 04		1
	23	24	25	26	27	28	29	4	04, 05		?
Travanj	30	31	1	2	3	4	5	5	LAB-1-upute, 05, 06		?
	6	7	8	9	10	11	12	6	05, 06	LAB-1 signali	2
	13	14	15	16	17	18	19	7	(dan i noć PMF-a, nema nastave)		
	20	21	22	23	24	25	26	8	(tjedni za 1. kolokvij, neće biti kolokvija iz OS-a)		
	27	28	29	30	1	2	3	9			
Svibanj	4	5	6	7	8	9	10	10	LAB-2-upute, 06, 07		?
	11	12	13	14	15	16	17	11	07, 08	LAB-2 dretve i semafori	3
	18	19	20	21	22	23	24	12	LAB-3-upute, 08		?
	25	26	27	28	29	30	31	13	08, 10	LAB-3 monitori	4
Lipanj	1	2	3	4	5	6	7	14	LAB-4-upute, 09		?
	8	9	10	11	12	13	14	15	09, 11	LAB-4, Lab-3 nad.	5
	15	16	17	18	19	20	21		2. kolokvij = 1. ljetni ispitni rok		
	22	23	24	25	26	27	28				
Srpanj	29	30	1	2	3	4	5		2. ljetni ispitni rok		
	6	7	8	9	10	11	12				
	13	14	15	16	17	18	19				