



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo
in informatiko

Univerzitetni študijski program, 3. letnik

Sistemska programska oprema

predavatelj: doc. Tomaž Dobravec

UVOD

Predstavitev predmeta

Predavanja:

- ▶ Predavatelj: doc. dr. Tomaž Dobravec (tomaz.dobravec@fri.uni-lj.si)
- ▶ Urnik: ponedeljek, 9.15 – 11.45 v P04
- en odmor (10.30 – 10.45)
- ▶ govorilne ure: **ponedeljek** ob 12h (in po dogovoru)
- ▶ kontaktna stran: eUčilnica

Predstavitev predmeta

Vaje:

- ▶ asist. dr. Timotej Lazar (timotej.lazar@fri.uni-lj.si)
- ▶ Začetek vaj: 14. oktober 2025

○ podrobnostih izvajanja vaj se boste dogovorili z asistentom

Literatura

- ▶ Glavna literatura: Leland L. Beck: System Software (An introduction to System s Programming), Addison Wesley, 3th edition, 1997
- ▶ Pomožno gradivo: Damjan Zazula, Mitja Lenič: Principi sistemske programske opreme, Univerza v Mariboru, FERI 2006
- ▶ Dodatno gradivo: izseki kode in viri – glej eUčilnica

Obveznosti študenta

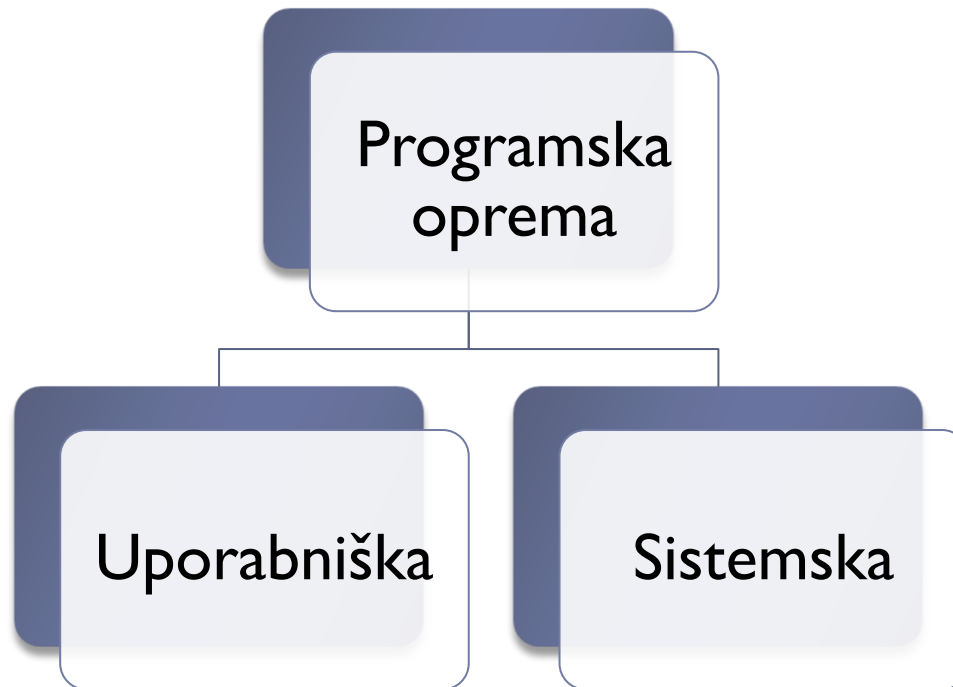
- ▶ Ocena predmeta = sprotno delo (50%) + pisni izpit (50%)
- ▶ Pogoji za opravljanje pisnega dela izpita:
vsaj 25 točk iz sprotnega dela.
- ▶ Pogoji za pozitivno oceno
vsaj 25 točk (50%) na pisnem delu
- ▶ Sprotno delo: seminar (20 točk) + delo na vajah (30 točk).

Seminar

- ▶ Vsak študent pregleda eno od predlaganih področij, pripravi PDF dokument in vsebino predstavi pred razredom
- ▶ Pozor: vsebina seminarjev je del učne snovi.
- ▶ Podrobneje: malo kasneje

Kaj je sistemska programska oprema?

Programsko opremo v grobem delimo v dve skupini:



Uporabniška programska oprema

Uporabniška programska oprema vključuje programe, ki naredijo operacijski sistem za uporabnika uporaben.

- ▶ Programi za delo z besedilom in preglednicami,
- ▶ Spletni brskalniki,
- ▶ Sistemi za delo z bazami podatkov,
- ▶ Programi za izvajanje različnih analiz,
- ▶ Programi za risanje in načrtovanje,
- ▶ ...

Sistemska programska oprema

Sistemska programska oprema vključuje programe za lažji razvoj in izvrševanje programov.

- ▶ **Razvojna orodja** (prevajalnik, zbirnik, interpreter, nalagalnik, izvajalnik, razhroščevalnik, krpalnik, ...)
- ▶ Orodja za delo z datotečnim sistemom in mrežo,
- ▶ Informacije o stanju sistema (čas, količina prostega pomnilnik, informacije o prijavljenih uporabnikih),
- ▶ Mehanizmi za komuniciranje med procesi, programi, uporabniki in različnimi računalniškimi sistemi,
- ▶ Organizacija sistema (knjižnice funkcij in servisov, gonilniki za naprave, sistemske nastavitve in konfiguracijske datoteke, ...),
- ▶ Orodja za delo s tekstovnimi datotekami (grep, sed, awk, sort, join, ...),
- ▶ ...

Sistemska programska oprema

- ▶ Ne glede na širino definicije za SPO velja, da je **MOČNO ODVISNA** od ciljnega računalniškega sistema.
- ▶ Kljub temu: načrtovanje in logika delovanja sta enaka za vse sisteme.
- ▶ SPO pogosto teče v ozadju (“nizko-nivojski” programi)
- ▶ SPO je namenjena izkušenejšim uporabnikom ter razvijalcem

Cilj predmeta SPO

- ▶ 1. Spoznati logiko delovanja **razvojnih orodij**: zbirnik, povezovalnik, nalagalnik, ... (temu bo posvečen prvi del predavanj in večji del vaj)
- ▶ 2. Spoznati **širok spekter** področij, ki jih pokriva SPO (seminarji)

Seminarji

Študent pripravi seminar iz enega od spodaj naštetih področij. Namen posameznega seminarja je, da:

- ▶ prikaže **sistemske neodvisne logike** izbranega področja,
- ▶ prikaže **specifike** področja za posamezen operacijski sistem (Windows, Linux, MacOS, Android, iOS, ...),
- ▶ prikaže **implementacijo** (orodja) v posameznem operacijskem sistemu,
- ▶ kadar je smiselno in mogoče, izdelava (sprogramira) orodje in predstavi njegove pomembnejše sestavne dele.

Seminarji

- ▶ Pri predstavitvi področja in orodij nas **NE ZANIMA** uporabniška izkušnja
- ▶ Zanima nas **OZADJE** celotne zgodbe (kako stvar zares dela, kateri algoritmi in kateri standardi se uporabljajo, ...)

Razvojna orodja

- ▶ **Razhroščevalnik** (debugger)
- ▶ **Krpalnik** (patcher)
- ▶ **avtomatsko prevajanje** (Make, Ant, autoconf)

Sistemska orodja

- ▶ **Informacije o sistemu:** nameščena strojna oprema, nameščeni programi, stanje sistema (čas, količina prostega pomnilnik, obremenjenost procesorja, mreže, informacije o prijavljenih uporabnikih, ...)
- ▶ **Varnost** (orodja za kriptiranje podatkov, digitalni podpis, checksum, ...)
- ▶ **Ohranjevalnik zaslona**
- ▶ Orodja za avtomatsko ali ročno **posodobitev sistemske programske opreme** v različnih operacijskih sistemih.
- ▶ BenchMarking strojne opreme
- ▶ **Odlagališče** (clipboard)
- ▶ Višjenivojska orodja za **delo s tekstovnimi datotekami**: *awk*, *groff*, *LaTeX*, ..

Sistemske datoteke

- ▶ Sistemski **register** podatkov v Windowsih (windows registry). Orodja za delo z registrom. Čiščenje registra. Ekvivalent v drugih operacijskih sistemih.
- ▶ Dnevniške (**log**) datoteke. Kje se nahajajo, kaj vsebujejo, kako se z njimi upravlja.

Orodja za delo z diskom

- ▶ **Defragmentacija:** iskanje datotek, ki so “razdrobljene” in načini za preurejanje (združevanje) datotek.
- ▶ **Pregled diska:** iskanje pokvarjenih ali nepravilno shranjenih datotek, iskanje okvarjenih področij diska, iskanje neuporabljenih in velikih datotek ter načini, kako se najdene napake odpravijo.

Orodja za delo s podatki

- ▶ **Varnostna kopija** (backup) datotek in diska.
- ▶ **Arhiviranje** in stiskanje podatkov (zip, rar, ...).

Virtualizacija

- ▶ **Navidezni stroji** (VMWare, Xen, ...)
- ▶ **Peskovniki** (sandboxes)

- ▶ Tema po izboru študenta, vendar pozor:
 - ▶ tema mora biti iz področja SPO,
 - ▶ pred začetkom dela, se mora študent obvezno posvetovati s profesorjem ali asistentom o primernosti izbrane teme.