

# *Programiranje 1*

## *1. predavanje*

Saša Singer

PMF – Matematički odsjek, Zagreb

**Dobar dan, dobro došli**

# Sadržaj predavanja

- Uvod u kolegij:
  - Računarski kolegiji na preddiplomskom studiju.
  - Cilj kolegija “Programiranje 1”.
  - Pregled sadržaja kolegija.
  - Ostale važne informacije o kolegiju. Posebno:
    - AAI@EduHr korisnički račun.
    - “Pravila igre” ili način polaganja ispita.
    - Literatura.

# Uvod u kolegij

# Ukratko o kolegijima iz računarstva

Programiranje 1 — skraćeno = Prog1, je prvi od (barem) 4 računarska kolegija na preddiplomskom studiju Matematika:

- Programiranje 1 (Prog1), prije toga Uvod u računarstvo,
- Programiranje 2 (Prog2), prije toga Programiranje (C),
- Strukture podataka i algoritmi (SPA),
- Računarski praktikum 1 (RP1).

**Napomena:** Raniji kolegiji su preduvjet za kasnije (navedenim redom, od 1. do 4. semestra).

Prog1 je osnovni kolegij iz računarstva. Dakle, ne šalite se.

- Tko ima problema s Prog1, vrlo će teško “preživjeti” ostatak.

# Cilj kolegija Programiranje 1

Ukratko, glavni cilj ili zadaća kolegija je

- oblikovanje, pisanje i analiziranje osnovnih algoritama, što uključuje konkretnu implementaciju i izvršavanje, ili, drugim riječima,
- usvajanje algoritamskog načina mišljenja i izražavanja.

To je ono što Vi morate naučiti, napraviti i/ili savladati, da biste položili Prog1.

Što se “skriva” iza toga, a posebno što su “osnovni” algoritmi — o tome malo kasnije.

# Pregled sadržaja kolegija (1)

Što sve moramo napraviti? Za početak:

- Uvod u algoritme — što je algoritam?
- Matematičke osnove računarstva (računanja) — vježbe:
  - brojevni sustavi — posebno, binarni,
  - Booleova (logička) algebra i logički sklopovi.
- Principi rada računala — izvršavanja algoritama:
  - instrukcije (naredbe) — operacije, podaci.
- Građa računala — osnovni funkcionalni dijelovi (kratko):
  - ulaz, izlaz, memorija, izvršni dio — procesor,
  - von Neumannov model računala.
- Osnovno o jezicima i automatima — vježbe:
  - regularni izrazi, konačni automati (dodatak — TS).

## Pregled sadržaja kolegija (2)

Nadalje,

- Osnovni podaci u računalu — njihov prikaz i operacije:
  - adrese, cijeli brojevi, “realni” brojevi, znakovi.

Ovo zadnje može se nazvati i ovako:

- osnovne operacije s osnovnim podacima.

Tj., elementarni “algoritmi” na elementarnim “podacima” (baza za SPA).

Zatim dolaze osnove programskog jezika C:

- izgled i osnovni elementi programa,
- osnovni objekti — tipovi i varijable.



## Pregled sadržaja kolegija (3)

Nakon toga, prelazimo na sastavljanje **složenijih** (“pravih”) **algoritama** — u programskom jeziku **C**.

- Osnovne naredbe:
  - dodjeljivanje i izrazi,
  - čitanje, pisanje.
- Složene naredbe za kontrolu postupaka:
  - uvjetne naredbe, petlje.
- Kombinacije ovih naredbi:
  - osnovni algoritmi na **cijelim brojevima**,
  - traženje i provjera svojstava — prema zadanim uvjetima.
- Funkcije i prijenos argumenata. Funkcije za **ulaz** i **izlaz**.

## Pregled sadržaja kolegija (4)

Tek sada dolaze prve **složenije strukture podataka** i pripadni **algoritmi**.

- Struktura **niza** (polja) podataka.
- Obrada nizova — kombinacije petlji i pretraživanja.
- Operacije s nizovima podataka:
  - **pretraživanje** u nesortiranom i sortiranom nizu,
  - algoritmi za **sortiranje** nizova.

Tu je negdje kraj — za prvi semestar.

Dakle, sasvim lijepa količina posla. I to **nije** sve!

## Pregled sadržaja kolegija (5)

Trebaju nam još i jezici za zapisivanje i analizu algoritama:

- korektne osnove programskog jezika C — za konačni zapis algoritma, tako da
  - pripadni program možemo izvršiti na računalu,
- osnovni “matematički” jezik — za analizu algoritma.

Od vas se očekuje da budete sposobni (sami):

- napisati i izvršiti osnovne programe u C-u.

To je jedan od osnovnih ciljeva kolegija!

Nastavak C-a je u drugom semestru na Prog2.

# Raspoloživa oprema na PMF–MO

Bez obzira na to imate li svoje “kućno” ili prijenosno računalo,

● **morate** moći koristiti i računala na “faksu”.

Možete koristiti **praktikume**:

- Praktikum I (podrum),
- Praktikum II (prizemlje),
- Praktikum III, IV, V (1. kat).

Na raspolaganju su u doba kad u njima **nema** nastave.

U ta vremena

● u praktikumima **dežuraju** posebni **demonstratori**, kojima se možete obratiti kad nešto “zapne”.

# AAI@EduHr korisnički račun (AAI identitet)

**Bitno:** neovisno o tome gdje ste i na kojoj platformi želite raditi (Windows, Unix, Linux),

- pristup ide preko vašeg osnovnog korisničkog računa u okviru tzv. AAI@EduHr sustava.

Taj korisnički račun (= vaš AAI identitet) vam je već otvoren.

Sve informacije pišu na papiru kojeg ste dobili u omotnici.

- Molim, pažljivo pročitajte — trebat će vam, vrlo brzo :-)

Na tom papiru piše nekoliko bitnih stvari:

- dva korisnička imena — kratko i dugo (AAI identitet),
- početna lozinka (password) i kako ju promijeniti,
- studentska e-mail adresa, na računalu zvanom student.

## Korisnička imena — kratko i dugo

Za “logiranje” imate **dva** korisnička imena — **kratko** i **dugo**.

Zašto **dva** korisnička imena? Ono **kratko** služi **samo** za

- “login” u svim **praktikumima** i na studentski **webmail**.

Za **sve ostalo**, koristite **dugo** korisničko ime (AAI identitet).

“Kratko” **korisničko ime** = vaše **lokalno ime** (na **studentu**), a ujedno = **početni** dio punog **AAI identiteta**. Ima oblik:

- **korime** ( $\leq 8$  znakova, bez specijalnih) — na pr., **sasasing**.

“Dugo” korisničko ime je puni **AAI identitet**, oblika:

- **korime.math@pmf.hr**

To **nije** e-mail adresa, iako tako izgleda, već “login” u cijelom **AAI** sustavu (Sveučilište i puno šire).

# Početna lozinka (password) i promjena

Početna lozinka (= ona s papira) ima ograničeno trajanje!

Dakle, prva stvar koju trebate napraviti je:

- obavezno odmah promijenite početnu lozinku (na papiru piše kako = adresa na koju se logirate),
- i dobro zapamtite novu!

Naime, za svaku naknadnu promjenu (ako trenutna ne radi)

- trebat ćete pisati molbu i platiti 50 kn.

Napomena: Nemojte lozinku “dijeliti” okolo drugim ljudima!

- To vam je jedina zaštita od “neželjenih” korisnika.
- Vi ste odgovorni za sve što se “dogođa” s vašeg računa.

# Studentska e-mail adresa

Vaša studentska e-mail adresa (na student-u) ima oblik

● korime@student.math.hr

Uočite da je ono kratko korisničko ime, oblika “korime”,

● početni dio vaše e-mail adrese na studentu.

Na papiru možda piše drugačija “puna” e-mail adresa, poput

● ime.prezime@student.math.hr

Nije bitno: to su dva imena (“alias”) za istu e-mail adresu!

**Bitno:** Za službenu komunikaciju (s nastavnicima) **morate** koristiti studentsku adresu, a **ne** gmail i sl.



# Problemi s računom — idete u Računski centar

U slučaju problema s vašim osnovnim AAI@EduHr računom

- morate se javiti u Računski centar u podrumu,
- i to u vrijeme navedeno na vratima RC-a.

Molba iz RC-a: Nemojte zvoniti na vrata bez potrebe,

- a pogotovo ne izvan navedenih termina za studente.

Sve informacije uredno pišu

- na vratima i na oglasnoj ploči — desno od vrata.

Dodatni formulari, ako vam trebaju za neke druge stvari,

- su na stoliću ispod te ploče.

# Kako položiti Programiranje 1?

Ocjena se formira na temelju zbroja bodova iz 2 dijela:

- 1. kolokvij — ima (najmanje) 40 bodova,
- 2. kolokvij — ima (najmanje) 60 bodova.

Nije greška — zaista se može osvojiti preko 100 bodova.

Za prolaz je potrebno:

- položiti praktični kolokvij (nužno!),
- zaraditi ukupno barem 45 bodova iz kolokvija (1+2 ili P),
- s tim da na barem jednom programskom zadatku treba zaraditi najmanje 80% mogućih bodova.

Koji zadaci su programski — piše na kolokviju.

# Polaganje ispita — praktični kolokvij

Kolegij **NE možete** položiti ako **ne** položite **praktični kolokvij**.

- Na **računalu** rješavate **jedan** (slučajno izabrani) zadatak, **najdulje 45** minuta.
- Da biste položili praktični kolokvij, vaš program se **mora** moći **prevesti** (kompajlirati) i **mora raditi točno** po zadanoj specifikaciji (bar na primjerima za provjeru).
- Asistent provjerava zadatak **praktično** — za odgovarajući **ulaz**, program **mora** dati odgovarajući **izlaz**.

**Praktični kolokvij ne nosi** nikakve bodove, ali je

- **nužan** preduvjet za **izlazak** na **drugi** (odnosno, **popravni**) kolokvij.

Za praktični kolokvij imate **dva** pokušaja (razmak  $\approx$  **2** tjedna).

# Polaganje ispita — praktični kolokvij (nastavak)

Svi zadaci za praktični kolokvij, a ima ih preko 70,

- već su objavljeni na službenim web-stranicama kolegija.

Možda dodamo još zadataka u sljedećih par tjedana.

Nije ideja da vas “iznenadimo” zadacima, već

- “natjeramo” da sami možete nešto riješiti, napisati i natjerati da radi — na licu mjesta!

Dakle, stvarno želimo da se “izvježbate” prije toga :-)

Prvi krug praktičnih očekujte odmah iza prvog kolokvija, tj.

- ≈ 9. tjedan nastave, tako da ima vremena i za popravak.

Kako će ići prijave/raspored — to ćemo još vidjeti.

# Polaganje ispita — popravni (*Ne koristiti!*)

Popravni kolokvij je “zadnji vlak za spas” i

- obuhvaća gradivo **cijelog** kolegija.

Uvjeti za **prolaz** su **isti** kao i prije, a sve ranije se “**briše**”!

Na **popravni** možete **samo** ako ste:

- **položili praktični** kolokvij
- i zaradili barem **30 bodova** na **redovitim** kolokvijima,
- s tim da na **barem jednom programskom** zadatku imate **najmanje 50% mogućih** bodova.

Okruglo, ti preduvjeti su oko **2/3 prolaza** “redovitim” putem.

Izgleda vrlo “**oštro**”, ali iskustvo i statistika kažu da

- s **manje** od toga — **nemate** nikakve šanse za **prolaz**.

# Polaganje ispita — tablica ocjena

Na kraju, evo kako se tako zarađeni bodovi pretvaraju u tzv.

● prvu ponuđenu ocjenu (može, ali ne mora biti konačna.)

Tablica bodovi  $\mapsto$  ocjene:

Bodovi	Ocjena
0 – 44	1
45 – 59	2
60 – 74	3
75 – 89	4
90 i više	5

To vrijedi za zbroj bodova — onih koji se “zbrajaju”.

## Polaganje ispita — kraj

U načelu — **usmenog** ispita (tzv. “završne provjere znanja”) **NEMA**. Mogući **izuzeci** su:

- 🔴 po **želji** — ako **položite**, a **niste zadovoljni** ocjenom,
- 🔴 po **kazni** — nastavnik vas **IMA PRAVO** pozvati na usmeni ispit (na pr., zbog **prepisivanja** na kolokviju).

Napomena: usmeni je **praktični** (za računalom).

Tako zarađena **konačna** ocjena može biti

- 🔴 i **manja** od one **prvo ponuđene**, uključivo i **pad kolegija**.

Više detalja o načinu polaganja ispita možete naći na službenim **web stranicama** kolegija (adresa malo kasnije).

Ovdje ide priča da “**nema šale**”.

# Kako položiti ispit — najvažnije + upozorenje!

“Nema šale”  $\iff$  programiranje se uči prvenstveno

- samostalnim pisanjem programa na računalu.

Pokušajte što više programskih zadataka riješiti sami i

- ne odustajte, sve dok program ne proradi točno onako kako je traženo u zadatku.
- “Practice makes perfect!”

Nema zamjene za to iskustvo!

- Ne može ga netko steći za vas, umjesto vas.

Upozorenje: Programski jezik C nije jednostavan jezik i

- nije izmišljen za učenje programiranja.



# Literatura za Programiranje 1 i 2 (1)

Nažalost, nema jedne knjige koja bi pokrivala cijeli sadržaj kolegija — posebno, ne za matematičare.

Osnovna literatura su, naravno,

- predavanja i vježbe,

s popratnim materijalima — na primjer, programi na webu.

Dobrom voljom prof. Juraka, na (mom) webu dostupna je njegova skripta:

- Mladen Jurak, Programski jezik C, ak. god. 2003/04 (verzija 1), PMF–MO, 2004.

Prof. Jurak i ja znamo da ima grešaka, i da toj skripti

- fale ozbiljniji primjeri i potpuni programi.

## Literatura za Programiranje 1 i 2 (2)

Dakle, skripta **ne pokriva** jedan dio **tehnika programiranja**.  
Dorada skripte u tom smjeru ovisi o raspoloživom vremenu.

Zato iskoristite dostupne **programe** s **predavanja** i **vježbi**.  
**Ne** samo za **čitanje**!

- Probajte ih **prevesti** i **izvršiti**,
- **testirati** za razne ulazne podatke,
- **mijenjati** i gledati što se događa.

I, **najvažnije**,

- **sami napišite, utipkajte, prevedite i izvršite ponešto programa.**

To je **jedino** “pravo” **iskustvo**.

# Programska podrška za C

Za **praktično** programiranje u C-u, možete koristiti razne stvari. Na primjer:

- 🔴 razvojnu okolinu **Code::Blocks** s **novijim gcc** compilerom — instalirana je svagdje na obje platforme (Windows, Linux), najnovija verzija **17.12** ili prethodna **16.01**.
- 🔴 **MS Visual Studio**, . . . , na Windows platformi,
- 🔴 **cc**, **gcc** na Unix/Linux platformi.

Ponavljam:

- 🔴 **isprobajte** programe s **predavanja** i **vježbi**.

Čeka vas **praktični** kolokvij, i nemojte se **zavaravati** time što su svi zadaci **unaprijed poznati na webu**.

# Programiranje — Help!!!

Koga pitati?

- **Bilo koga** od nas, bez puno straha.

I to **prije** nego što “**vrag dođe po svoje**”.

Osim toga, (is)koristite naše **demonstratore** za **Prog1** i **Prog2**.

- Imamo ih podosta (unatoč štednje), i zaista su **dobri**.

- Njihovi **termini** će biti oglašeni na **službenom** webu kolegija (čim “srede” svoje rasporede).

# Dodatna literatura za C (1)

Razno–raznih knjiga o C-u i programiranju ima zaista mnogo.

Svakako najpoznatija je knjiga autora jezika C:

- Brian W. Kernighan i Dennis M. Ritchie,  
The C Programming Language (second edition),  
Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1988.

Drugo izdanje pokriva tzv. ANSI C standard iz 1990. godine.

Skraćene oznake: KR2 za knjigu i C90 za pripadni standard.

Knjiga je malo “sažeta” na nekim mjestima, pa se katkad teže čita, ali

- sadrži niz izrazito korisnih primjera (dijelova programa i cijelih programa) za osnovne tehnike programiranja.

## Dodatna literatura za C (2)

Uz [KR2](#) knjigu, mogu vam dobro poslužiti i **dodatne lekcije** u [html](#) formatu na web-stranici (link je na mom webu):

<http://www.eskimo.com/~scs/cclass/>

Posebno, pogledajte [linkove](#) na dnu te stranice.

Spomenut ću još dvije knjige iz literature u skripti:

- [S. Prata](#), [C Primer Plus](#) (6th edition), Addison–Wesley, 2014.
- [B. S. Gottfried](#), [Theory and Problems of Programming with C](#) (second edition), Schaum's outline series, McGraw-Hill, New York, 1996.  
(Uputa: tražite najnovije izdanje.)

## Dodatna literatura za C (3)

Nadalje, svaka relativno nova knjiga iz C-a može sasvim dobro poslužiti za učenje.

- Ima ih i na hrvatskom, pa birajte.

**Savjet:** otvoriti knjigu i početi čitati na nekom mjestu. Ako razumijete, probajte na još par mjesta. Ako i dalje nema problema, možete razmisliti o kupnji.

Usput, svaka iole “pristojna” knjiga iz C-a mora pokriti i osnovne tehnike programiranja. Inače je stvarno smeće.

I, na kraju, ne zaboravite da na webu “ima svega”, pa tako i

- gomila kurseva iz programiranja u C-u.