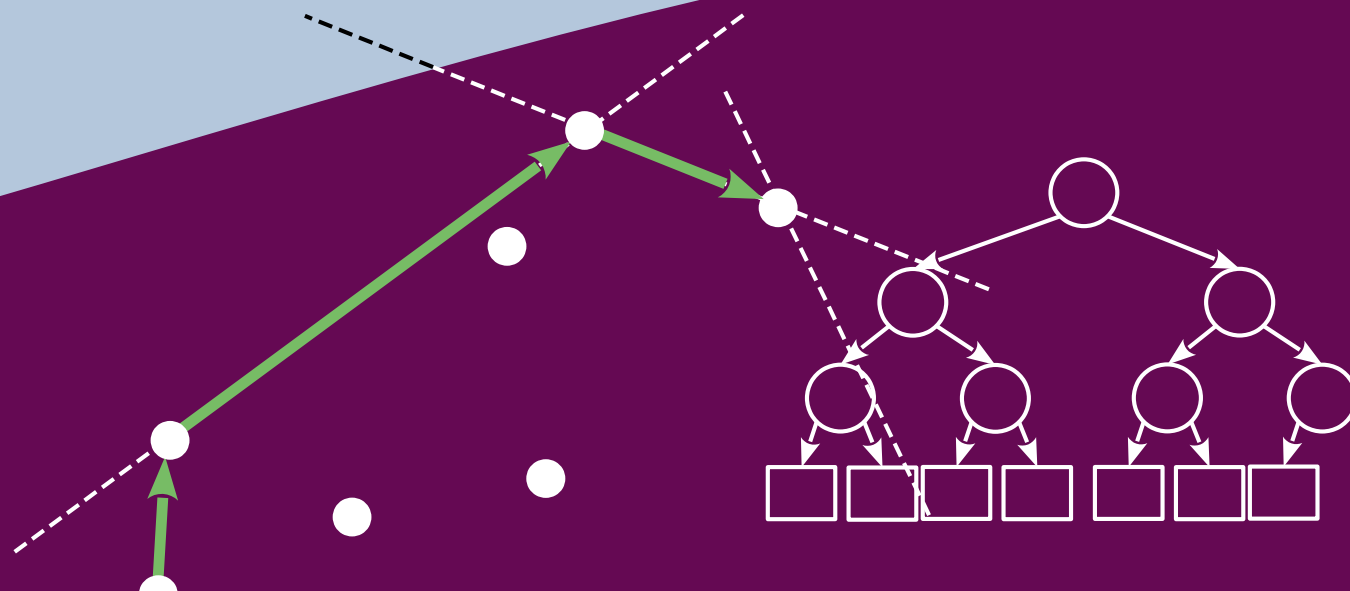
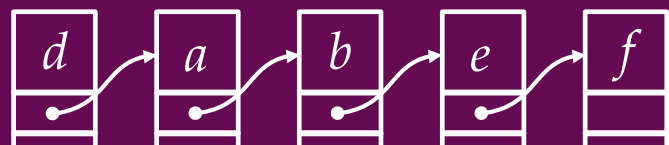
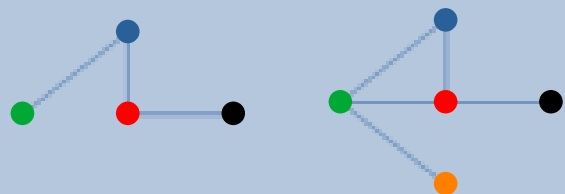


Napredni algoritmi i strukture podataka

Tjedan 1: Uvodno predavanje



Creative Commons



- slobodno smijete:

- dijeliti — umnožavati, distribuirati i javnosti priopćavati djelo
- prerađivati djelo



- pod sljedećim uvjetima:

- imenovanje: morate priznati i označiti autorstvo djela na način kako je specificirao autor ili davatelj licence (ali ne način koji bi sugerirao da Vi ili Vaše korištenje njegova djela imate njegovu izravnu podršku).
- nekomercijalno: ovo djelo ne smijete koristiti u komercijalne svrhe.
- dijeli pod istim uvjetima: ako ovo djelo izmijenite, preoblikujete ili stvarate koristeći ga, prerađu možete distribuirati samo pod licencom koja je ista ili slična ovoj.



U slučaju daljnjeg korištenja ili distribuiranja morate drugima jasno dati do znanja licencne uvjete ovog djela.

Od svakog od gornjih uvjeta moguće je odstupiti, ako dobijete dopuštenje nositelja autorskog prava.

Ništa u ovoj licenci ne narušava ili ograničava autorova moralna prava.

Tekst licence preuzet je s <http://creativecommons.org/>



O predmetu

- Obavezni diplomski predmet na profilima Programsko inženjerstvo i informacijski sustavi, Računalno inženjerstvo, Računalno modeliranje u inženjerstvu, Računarska znanost, Znanost o mrežama, ...
- 5 ECTS bodova
- 45 sati predavanja
- 6 sati auditornih vježbi
- 15 sati laboratorijskih vježbi – svih 7 online laboratorija
 - Više nema fizičke laboratorijske vježbe kao proteklih godina



Nastavno osoblje

- Nositelj: doc.dr.sc. Mario Brčić – P2 : Utorak 14-17, prostorija D2
mario.brcic@fer.hr , D-263
 - predavanja, skripta
- Predavač: dr.sc. Dalibor Krleža – P1 : Četvrtak 11-14, prostorija B1
dalibor.krleza@fer.hr , D-263
 - predavanja, auditorne, skripta, laboratorijske vježbe
- Asistenti:
 - Mihael Kovač, mag.ing., mihael.kovac@fer.hr , D-365-2
 - Kristijan Poje, mag.ing., kristijan.poje@fer.hr, D-263
 - auditorne, laboratorijske vježbe



O nama i predmetu

- Naša namjera – kontekst ovog predmeta:

"Provesti Vas glatko kroz sadržaj predmeta i opremiti Vas znanjima koja će dobro prezentirati Vas i FER u svijetu."

- Ako je nešto u kontradikciji sa gore navedenim, vjerojatno je naša greška i javite nam na MS Teams



Novost! Studija slučaja

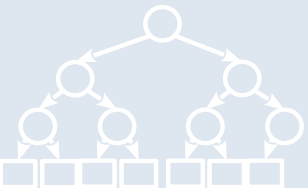
- Proučava se i rješava stvarni problem iz svijeta!
 - Dovodi se gradivo predmeta u vezu sa primjenom
 - Igre na blok-lancu (blockchain gaming) – disruptivni koncept u razvoju
 - Tehnologija u povojima sa otvorenim problemima
- U suradnji sa ekipom sa FFZG i CosmosEleven timom dvije studije:
 - algoritamska studija i rješenja za **igre na blok-lancu** (FER - predmet NASP)
 - socijalni utjecaj i perzistencija informacija **igara na blok-lancu** (FFZG)
- **CosmosEleven*** (C11)
 - Nogometni manager na blok-lancu
 - Igrači zarađuju igranjem (Play2Earn model)
 - Rješenje u razvoju



*Disclosure: doc.dr.sc Brčić je odnedavno dio tima

Studija slučaja – korisnost za sudionike

- Poveznica sa stvarnim problemima
- Do 5 bodova za kontinuiranu nastavu
- 50% pitanja na usmenom ispitu iz vlastitih rješenja studije
- Korisnički račun na C11 napunjen sa procijenjenom inicijalnom vrijednosti $\approx 100kn^*$
- Nagrade za top 3 sudionika algoritamske studije slučaja prema doprinosima (i originalnosti)
 - 300\$, 200\$, 100\$ (u obliku USDT)
- Koautorstvo na objavljenim rezultatima algoritamske studije slučaja
 - Javno dostupan i otvoreni materijal na internetu
 - Top 3 sudionika prvi na listi koautora
 - Svi ostali sudionici na listi koautora u redoslijedu važnosti doprinosa



** Ovisi o fluktuaciji na tržištu tj. odnosu ponude i potražnje*

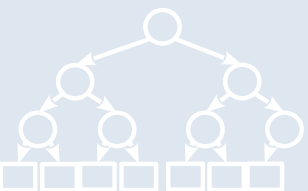
Studija slučaja – uloženi trud?

- Spojiti se na C11 platformu prema uputama
- + jedna opcija od ispod navedenih:
- **Ili** samostalno predložiti rješenje jednog težeg podproblema igara na blok-lancu
 - cca 2 stranice teksta na engleskom – izvediva skica rješenja
 - Podproblemi
 - Skraćenje postupka do prvog spajanja korisnika na platformu bez ugrožavanja sigurnosti
 - Smanjenje učestalosti potpisivanja transakcija na blok-lancu bez ugrožavanja sigurnosti
- **Ili** rješenje 3 laka podproblema sa predavanja – objavljeni tijekom semestra
 - Do pola stranice teksta na engleskom za svaki podproblem
 - Rješenja izravno slijede iz materijala predmeta



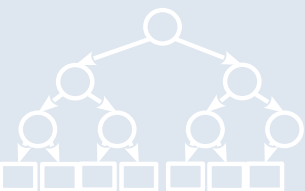
Raspored predavanja (1)

Tjedan	Datum	Predavanja	Lab	Predavač(i)
1	4.10. 6.10.	Organizacija predmeta Uvodno predavanje <ul style="list-style-type: none"> • Binarna stabla • Uravnotežena stabla <ul style="list-style-type: none"> ○ Uravnotežavanje stabla ○ DSW algoritam ○ AVL stabla 	Uvod u Edgara Lab 1: test edgara	Mario Brčić Dalibor Krleža Kristijan Poje Mihael Kovač
2	11.10. 13.10.	<ul style="list-style-type: none"> • Uravnotežena stabla <ul style="list-style-type: none"> ○ B-stabla ○ Crveno-crna stabla 	Lab 2	Mario Brčić Dalibor Krleža
3	18.10. 20.10.	Strukture podataka i algoritmi zasnovani na znakovnim nizovima <ul style="list-style-type: none"> • Trie • Patricia stabla • Sufiksni nizovi • Sufiksna stabla 		Mario Brčić Dalibor Krleža
4	25.10. 27.10.	Geometrijski algoritmi <ul style="list-style-type: none"> • Točke, linijski segmenti, poligoni • Plošna konveksna ljuska • Geometrijska nadogradnja binarnih stabala 	Lab 3	Mario Brčić Dalibor Krleža



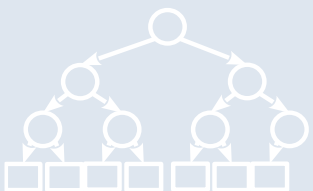
Raspored predavanja (2)

5	3.11.	Linearno programiranje <ul style="list-style-type: none"> • Simpleksna metoda • Dualnost • Algoritmi s unutarnjom točkom 		Mario Brčić Dalibor Krleža
Obje grupe u četvrtak 3.11.				
6	8.11. 10.11.	Dinamičko programiranje	Lab 4	Mario Brčić Dalibor Krleža
7	15.11. 17.11.	Pohlepni algoritmi Algoritmi za kompresiju s gubicima i bez gubitaka	Konzultacije	Mario Brčić Dalibor Krleža Kristijan Poje Mihael Kovač
8	21.11.-24.11.		Međuispit	
9	28.11.-2.12.			
10	6.12. 8.12.	Nasumični algoritmi Stohastički algoritmi (optimizacija)	Lab 5	Mario Brčić Dalibor Krleža
11	13.12. 15.12.	Grafovi <ul style="list-style-type: none"> • Teorija grafova • Obilazak grafova • Razapinjuća stabla • Najkraće udaljenosti: Dijkstra, Bellman-Ford, WFI, transformacija 		Mario Brčić Dalibor Krleža



Raspored predavanja (3)

12	20.12. 22.12.	Grafovi <ul style="list-style-type: none"> • Detekcija ciklusa • Čvrsto povezane komponente (SCC) • Najkraća razapinjuća stabla: Prim, Kruskal, Dijkstra • Eulerovi grafovi - problem kineskog poštara 	Lab 6	Mario Brčić Dalibor Krleža
13	2.1.-5.1.		Konzultacije Generalna pitanja (AMA) – Grupa NASP u MS Teams	Mario Brčić Dalibor Krleža Kristijan Poje Mihael Kovač
14	10.1. 12.1.	Grafovi <ul style="list-style-type: none"> • Hamiltonovi grafovi - problem trgovačkog putnika Protoci u mrežama		Mario Brčić Dalibor Krleža
15	17.1. 19.1.	Približni algoritmi Redukcija <ul style="list-style-type: none"> • Transformiraj i zavladaaj 	Lab 7 Konzultacije	Mario Brčić Dalibor Krleža Kristijan Poje Mihael Kovač
16	23.1.-27.1.			
17	30.1.-3.2.		Završni ispit	



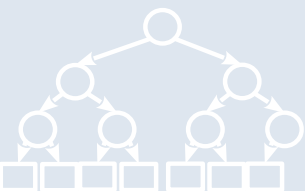
Studentski laptopi

- Sve bodove na predmetu skupljate kroz sustav Edgar
- Svi *online ispiti* izvode se na sustavu Edgar
- **Zato je važno da imate svoj laptop!**
- Studenti koji **NEMAJU** svoj laptop, molimo popunite sljedeći obrazac
 - <https://forms.gle/ff8kq7dh4jjZcKe7A>
 - Takvi student će za ispite biti raspoređeni u računalne laboratorije FER-a
 - Kod rasporeda učionica za ispite moramo znati da ima ovakvih studenata i koliko



Laboratorijske vježbe (1)

- Izvođenje laboratorijskih vježbi je online i koristi se sustav Edgar
- Koristi se programski jezik Python (verzija 3.8)
- U svojem kalendaru imate termin za svoju online laboratorijsku vježbu
Molimo da se držite tog rasporeda
 - Ukoliko iz nekog opravdanog razloga ne možete odraditi tu vježbu u tom terminu, odaberite prvi termin prije ili poslije koji vam odgovara
 - Za promjenu termina ne morate tražiti odobrenje nastavnika ili asistenata
- Laboratorijska vježba traje 120 minuta, od čega imate
 - 90 minuta za programski(e) zadatak(e)
 - 10 minuta za kratki blic
- Molimo da se ne dogovara zajedničko rješavanje laboratorijskih vježbi! Sustav Edgar ima detekciju plagijata, koju ćemo redovito provjeravati!
 - Laboratorijske vježbe neće biti moguće riješiti samo čistim kopiranjem izvornih kodova iz skripte predmeta



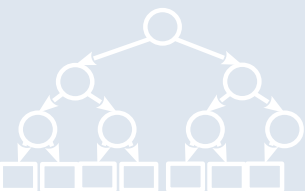
Laboratorijske vježbe (2)

- Na laboratorijskih vježbama se može skupiti ukupno 30 bodova
- Bodovanje laboratorijskih vježbi je:
 - 3 boda za prvu laboratorijsku vježbu
 - Uvodna vježba, upoznavanje sa sustavom Edgar
 - 4,5 bodova za svaku od preostalih 6 laboratorijskih vježbi
 - Ukupno 27 bodova
 - Teme obrađene na predavanjima u tjednima koji prethode tjednu laboratorijske vježbe
 - Programski zadaci u laboratorijskoj vježbi nose 3,5 boda
 - Blic nosi 1 bod
- Za ispitne rokove, ti se bodovi skupljeni na kontinuiranoj nastavi dijele sa 3 (osim za prag).



Python

- Reference Manual - <https://docs.python.org/3.8/reference/>
- Tutorial - <https://docs.python.org/3.8/tutorial/index.html>
- W3 Schools - <https://www.w3schools.com/python/>
- IDE
 - PyCharm (JetBrains) - <https://www.jetbrains.com/pycharm/>
 - Besplatna licenca za studente
 - Slično IntelliJ/CLion IDE-ovima
 - VS Code - <https://code.visualstudio.com/docs/languages/python>



Auditorne vježbe

- Predmet nema posebne termine za auditorne vježbe uživo
 - Imamo skup videa u kojima rješavamo tipične zadatke koji se mogu pojaviti na ispitima
 - Spojite se na NASP grupu u MS Teams korištenjem koda **0c00cr1**
 - Auditorne će biti dostupne u datotekama tima
 - Predavani algoritmi i strukture podataka koji se mogu naći u skripti, dostupni su i na <https://github.com/FER-NASP/AdvancedAlgorithms>
 - Možete proći kroz algoritme kako bi shvatili kako rade
 - Na kraju svega imate mogućnost
 - Doći na konzultacije – Imamo predviđene termine
 - AMA – *Ask me anything* – U NASP grupi na MS Teams



Predavanja

- **Predavanja nisu obavezna!**

- Tjedno se dobivaju materijali za predavanja koji uključuju prezentacije i skripte
- Isključivo iz prezentacija za predavanja, nije moguće naučiti gradivo! To je pomoć predavačima za održavanje predavanja!
- Gradivo se može naučiti na dva načina:
 1. Dolazite na predavanja
 - Isprintajte prikaznice predavanja i pišite natuknice po njima!
 2. Učite iz skripte i referenciranih knjiga i udžbenika. Rješavajte zadatke uz pomoć auditornih vježbi. Dolazite na konzultacije.
- Sugeriramo oprez kod učenja iz izvora na Internetu
 - Neki algoritmi i strukture podataka imaju više inačica, što može izazvati problem na ispitima
 - Uočeno je i dosta grešaka na materijalima koji se mogu naći na Internetu



Studija slučaja (Case study)

- Dodatnih 5 bodova može se dobiti kroz rješavanje studije slučaja (*case study*)
 - Ideja je povezati algoritme koji se predaju s konkretnim primjenama (slučaj) u industriji
 - Više detalja u materijalima za studiju slučaja u repozitoriju predmeta
- Na predavanjima će se također povezivati gradivo sa problemom iz studije slučaja



Polaganje predmeta u kontinuiranoj nastavi

Aktivnost	Maksimalno bodova	Prag
Laboratorijske vježbe	30	8
Međuispit	30	9
Završni ispit	40	12
Studija slučaja (<i>case study</i>)	5	
Ukupno	100 + 5	50

- Povrh redovnih 100 bodova (lab+MI+ZI) može se skupiti dodatnih 5 bodova na studiji slučaja.
- Na kraju kontinuirane nastave, ukupni prag za prolaz je 50 bodova.



Polaganje predmeta na ispitnim rokovima

Aktivnost	Maksimalno bodova	Prag
Laboratorijske vježbe (iz kont. nastave)	10 (30/3)	3,5 (od 30 bodova)
Pismeni ispit	50	25
Usmeni ispit	40	
Ukupno	100	50

- Za pristupiti ispitnom roku potrebno je skupiti barem 3,5 boda iz laboratorijskih vježbi u kontinuiranoj nastavi (od punih 30 bodova)
 - Prva laboratorijska + još nešto malo
- Za pristupiti usmenom ispitu potrebno je skupiti barem 25 bodova na pismenom ispitu
- Za prolaz je potrebno skupiti ukupno barem 50 bodova
- 10 bodova dobivate iz laboratorijskih vježbi (30/3)
 - Bodovi iz laboratorijskih vježbi u kontinuiranoj nastavi se dijele sa 3



Polaganje ispita

- Polaganje međuispita, završnog ispita i pismenih ispita na rokovima je *online* kroz sustav Edgar
 - Pitanja na *online ispitima* su uglavnom računska. Dobije se konkretan zadatak:
 - Na primjer izračunati najkraći put između dva vrha grafa korištenjem određenog algoritma. Zadatak studenta je proći sve korake traženog algoritma kako bi se pronašao rezultat zadatka.
 - Svi odgovori na pitanja se ocjenjuju automatski od sustava Edgar
 - Postupci se (opcionalno) mogu snimiti mobitelom i pridodati pitanju. Takvi se postupci ne gledaju, osim u slučaju prigovora na dobiveni broj bodova.
 - Prije svakog *online ispita* dobit ćete popis tema koje se na njemu mogu pojaviti
- Polaganje usmenog ispita na ispitnim rokovima uključuje cjelokupno gradivo ovog predmeta!
 - Bez obzira na popis tema za *pismeni ispit*, na usmenom morate znati cijelo gradivo!

