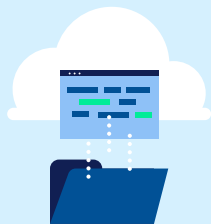
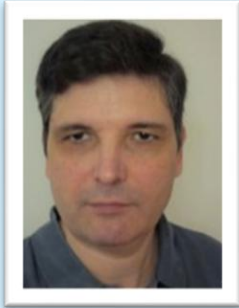
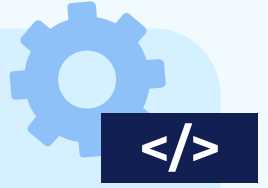


UVOD U TESTIRANJE SOFTVERA

TESTIRANJE SOFTVERA

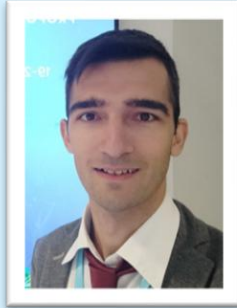


PREDMETNI NASTAVNICI



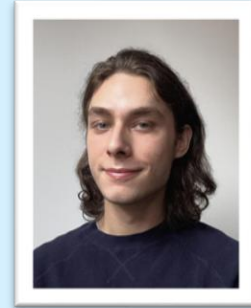
prof. dr Dragan Bojić

bojic@etf.bg.ac.rs



prof. dr Dražen Drašković

drazen.draskovic@etf.bg.ac.rs



as. ms Nikola Stanković

nikolas@etf.bg.ac.rs



PLAN I PROGRAM



01

02

03

04

05



**Tehnike
crne kutije**

**Tehnike
bele kutije**

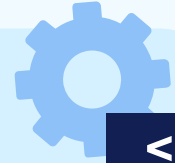
**Integraciono i
regresivno
testiranje**

**Tehnike
izolacije**

**Kontinuirano
testiranje**



PROPOZICIJE PREDMETA

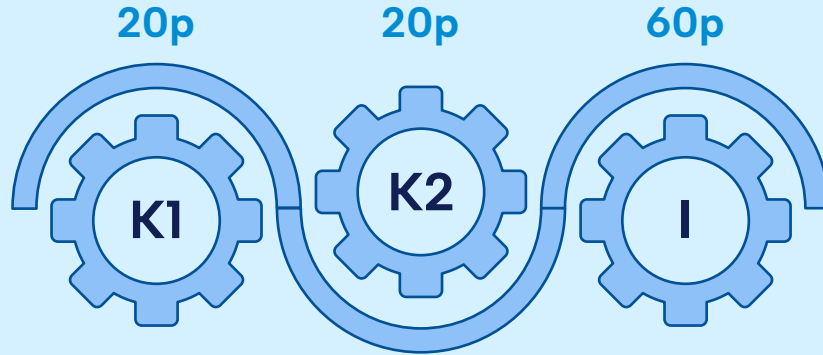


- **Kolokvijumi:**
 - Pitanja i zadaci zasnovani na gradivu sa predavanja, vežbi i laboratorijskih vežbi.
 - Prvi kolokvijum obuhvata gradivo prvog bloka.
 - Drugi kolokvijum obuhvata gradivo drugog bloka.
- **Ispit:**
 - Obuhvata celokupno gradivo.
 - Može nadoknaditi poene sa kolokvijuma.
- **Domaći zadaci:**
 - Dva domaća zadatka koja se brane u toku semestra.
 - Nadoknada jednog domaćeg u februarском i avgustovskom ispitnom roku.
- **Laboratorijske vežbe:**
 - Četiri laboratorijske vežbe gde se demonstriraju alati koji se koriste pri izradi domaćih zadataka.
 - Nakon pokaznog dela, radi se manji zadatak koji može doneti dodatne poene.
 - Samo u januarskom roku mogu doneti bonus 10 poena.



PROPOZICIJE PREDMETA

TEORIJSKI DEO ISPITA (60%)

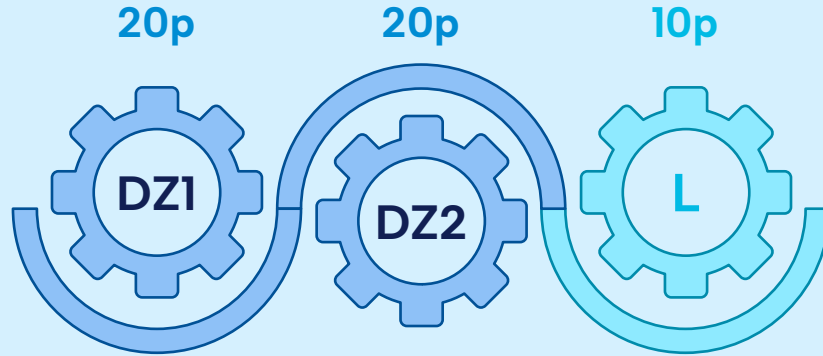


$$T = \text{MAX} \begin{cases} K1 + K2 + I \cdot (1/3) \\ K1 + I \cdot (2/3) \\ K2 + I \cdot (2/3) \\ I \end{cases}$$



PROPOZICIJE PREDMETA

PRAKTIČNI DEO ISPITA (40%)

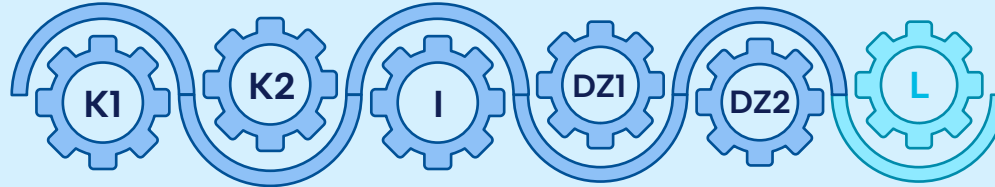
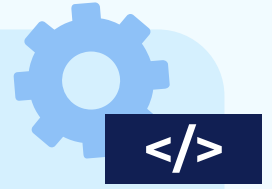


$$P = DZ1 + DZ2 + L$$

Samo u januarskom roku!



PROPOZICIJE PREDMETA



$$\text{Ukupno} = T + P$$

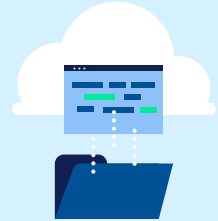
Uslov za polaganje ispita: $T \geq 30$ i $P \geq 20$





01

TESTIRANJE SOFTVERA



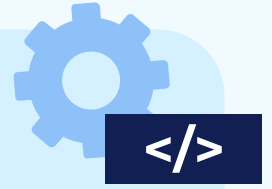
ŠTA JE TESTIRANJE SOFTVERA?



- Proces izvršavanja programa sa ciljem nalaženja defekata.
- Defekt je nepoželjna osobina softvera koja nastaje kao posledica ljudske greške.
- Testiranje odgovara na sledeća pitanja:
 - Da li je softver napravljen u skladu sa korisničkim zahtevima i specifikacijom?
 - Da li softver ima defekte?
 - Koliko je softver kvalitetan i pouzdan?
- Šta je cilj testiranja?
 - Pronaći što više defekata
 - Proceniti kvalitet softvera
 - Smanjiti rizik od problema nakon isporuke softvera



VERIFIKACIJA I VALIDACIJA



- **Verifikacija** softvera:

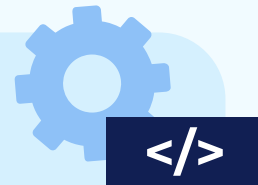
- Procena da li sistem ili deo sistema u nekoj fazi razvoja zadovoljava uslove definisane na početku te faze.
- Usmerena je na usklađenost sa specifikacijom i procesom razvoja.
- Da li pravimo **proizvod na pravi način?**

- **Validacija** softvera:

- Procena da li sistem ili deo sistema ispunjava predviđene potrebe i očekivanja korisnika.
- Usmerena je na stvarno ponašanje sistema i njegovu upotrebu.
- Da li pravimo **pravi proizvod?**



TEHNIKE TESTIRANJA



TEHNIKE PREMA PRISTUPU TESTIRANJA

TEHNIKE CRNE KUTIJE

TEHNIKE BELE KUTIJE

TEHNIKE SIVE KUTIJE

TEHNIKE PREMA NIVOU GRANULARNOSTI

JEDINIČNO TESTIRANJE

INTEGRACIONO
TESTIRANJE

SISTEMSKO TESTIRANJE

TEHNIKE PREMA PRISTUPU TESTIRANJA



- **Metode crne kutije** (funktionalno testiranje, engl. *black-box testing*)
 - Izvorni kod i struktura aplikacije nisu poznati.
 - Znamo šta sistem treba da radi, ali ne i kako to radi.
 - Fokus na funkcionalnostima, zahtevima i specifikaciji sistema.
- **Metode bele kutije** (strukturno testiranje, engl. *white-box testing*)
 - Interna struktura programskog koda je poznata.
 - Znamo kako i na koji način je sistem implementiran.
 - Fokus na strukturi koda, tokovima kontrole i podataka i pokrivenosti koda.
- **Metode sive kutije** (engl. *grey-box testing*)
 - Delimično znanje o internoj strukturi sistema, ali testiranje i dalje posmatra iz ugla ponašanja sistema.
 - Fokus na arhitekturi sistema i strukturi baze podataka.



TEHNIKE PREMA NIVOU GRANULARNOSTI



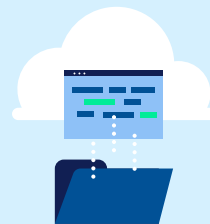
- **Jedinično testiranje** (engl. *unit testing*)
 - Testiraju se manje jedinice sistema (funkcije, metode, klase).
 - Uglavnom ove testove pišu programeri.
 - Koriste se tehnike crne i bele kutije.
- **Integraciono testiranje** (engl. *integration testing*)
 - Testiraju se interakcije između komponenata sistema.
 - Interakcija modula, aplikacije i baze podataka, servisa putem API-ja.
 - Kombinuju se tehnike crne i bele kutije.
- **Sistemske testiranje** (engl. *system testing*)
 - Testira se ceo sistem kao jedna funkcionalna celina u okruženju korisnika sistema.
 - Funkcionalnosti sistema, performanse, bezbednost, pouzdanost.
 - Koriste se tehnike crne kutije.





02

TEHNIKE CRNE KUTIJE



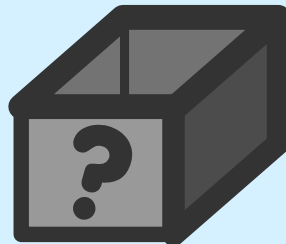
TESTIRANJE TEHNIKAMA CRNE KUTIJE



</>



ULAZNI
PODACI



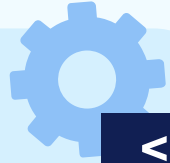
SISTEM



IZLAZNI
PODACI



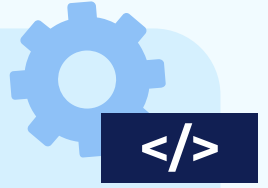
TESTIRANJE TEHNIKAMA CRNE KUTIJE



- Testiranje tehnikama crne kutije fokusira se na funkcionalnosti i ponašanje softvera, a ne na njegovu implementaciju.
- Da bi testiranje bilo efikasno, neophodno je imati:
 - Jasnu, razumljivu i potpunu specifikaciju
 - Precizno definisane zahteve
 - Očekivane rezultate za relevantan skup ulaza
- Dobar izbor test podataka treba da:
 - Poveća verovatnoću pronalaženja grešaka
 - Omogući efikasno testiranje uz što manji broj test primera
- Ne treba da testiramo sve moguće ulazne podatke!



TEHNIKE CRNE KUTIJE



TEHNIKE FUNKCIONALNOG TESTIRANJA

Metoda klasa ekvivalencije

Metoda graničnih vrednosti

Testiranje bazirano na svojstvima

Testiranje na osnovu tabela odlučivanja

Testiranje zasnovano na modelu stanja

Kombinatorno testiranje

Sintaksno testiranje

TEHNIKE NEFUNKCIONALNOG TESTIRANJA

Performansno testiranje

Regresivno testiranje

Testiranje upotrebljivosti

Testiranje prihvatljivosti

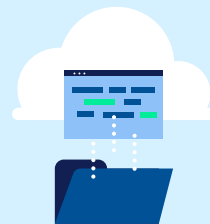
Beta testiranje





03

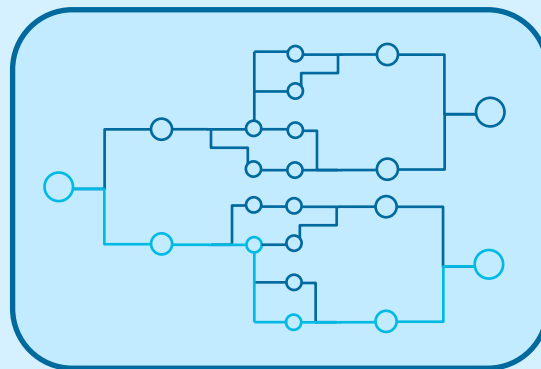
TEHNIKE BELE KUTIJE



TESTIRANJE TEHNIKAMA BELE KUTIJE



ULAZNI
PODACI



SISTEM



IZLAZNI
PODACI



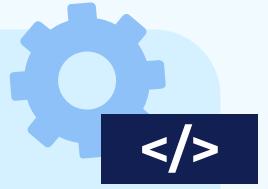
TESTIRANJE TEHNIKAMA BELE KUTIJE



- Testiranje tehnikama bele kutije fokusira se na internu strukturu i implementaciju softvera.
- Primarni izvor za projektovanje testova je izvorni kod.
- Fokus pri testiranju može biti na:
 - Toku kontrole
 - Toku podataka
 - Putanjama izvršavanja koda
 - Pokrivenosti koda
- Cilj je obuhvatiti različite programske strukture, strukture podataka programa i moguće putanje izvršavanja.
- Može nam pomoći da procenimo kvalitet drugih napisanih testova.



TEHNIKE BELE KUTIJE



Testiranje zasnovano na kontroli toka

Testiranje zasnovano na programskim putanjama

Testiranje metodom toka podataka

Mutaciono testiranje



PITANJA?

<https://si3ts.etf.bg.ac.rs/>

nikolas@etf.bg.ac.rs

