

Pitanja ZI-PTM

1. Koja su dva osnovna pristupa testiranju digitalnih sustava u cilju dijagnostike neispravnosti?

- Funkcijsko i strukturno testiranje

2. Što je sigurnost $S(t)$?

- Sigurnost $S(t)$ je vjerojatnost da sustav radi ispravno ili uopće ne radi u periodu vremena t pod definiranim uvjetima okoline. Sustav radi ili prekida rad i odlazi u sigurno stanje.

3. Što je elementarni put između 2 čvora?

- Elementarni put u grafu od čvora i do čvora j je skup usmjerenih grana i pripadnih čvorova što čine usmjereni put povezujući čvorove i i j , uz uvjet da nijedan pravi podskup nema isto svojstvo.

4. Što je holistički, a što minimalistički pristup testiranju?

- Holistički pristup je pristup kod kojeg se osim samog koda uključuju drugi artefakti.
- Minimalistički pristup je pristup kod kojeg je stupanj dokumentacije vezan uz testiranje sveden na minimum.

5. Kako se dijeli testiranje s obzirom na funkcionalnost PP-a?

- **Funkcijsko** – provjera je li PP izvodi sve funkcije u skladu sa specifikacijom.
- **Nefunkcijsko** – provjera implementacije nefunkcijskih zahtjeva kao što su pouzdanost, raspoloživost, pogodnost za korištenje i sl.
- **Testiranje volumena** – provjera može li PP obraditi ili pohraniti određene količine podataka
- **Testiranje sigurnosti** – provjera integriranih sigurnosnih mehanizama
- **Testiranje dokumentacije** – provjera dokumentacije koja se isporučuje sa PP-om
- **Testiranje instalacije** – provjera instalacijskih procedura, te načina obrade svih potencijalnih neispravnosti nastalih kao rezultat nepredviđenih okolnosti prilikom instalacije PP
- **Testiranje konfiguracije** – procjena mogućnosti integracije sustava u

različite okoline

- **Testiranje opterećenja** – procjena granica opterećenja sustava do kojih PP ostaje operativan, bilo da se radi o broju korisnika, transakcija i sl.
- **Stres testiranje** – testiranje ponašanja sustava u ekstremnim situacijama, npr. Slučaj nedostatka memorije, ograničenih resursa, velikog opterećenja i sl.
- **Testiranje performansi** – pronalazak “uskih grla”, “curenja” memorije te utvrđivanje ponašanja sustava pri različitim opterećenjima

6. Koje su prednosti, a koje mane formiranja posebnog tima za testiranje?

Prednosti:

- ispitivači koriste sustav na razini ekspertnih korisnika
- programeri ne posjeduju znanje za testiranje, niti su motivirani
- nezavisan tim pronalazi veći broj grešaka
- nezavisni ispitivači su često efikasniji u otkrivanju neispravnosti, iskusniji u otkrivanju specifičnih situacija, problema u korištenju i performansama sustava

Nedostatci:

- skuplja organizacija testiranja
- postoji mogućnost preklapanja određenih aktivnosti od strane razvijatelja i testnog tima
- postoji mogućnost praznog hoda razvijatelja u vrijeme provedbe testiranja

7. Kako se donosi konačna odluka o organizaciji testiranja?

- Konačna odluka o organizaciji sudionika testiranja ovisi o ciljevima, ograničenjima i veličini projekta razvoja PP, te o razvojnoj kompaniji

8. Što je to statističko profiliranje, te koje su prednosti i mane?

- To je profiliranje koje se temelji na uzorkovanju stanja procesora i memorije za vrijeme izvođenja programskog koda. Prednost je da se programski kod ne mijenja, a nedostaci su ne baš velika preciznost koja ovisi o frekvenciji uzorkovanja i teže se profilira zauzeće memorije.

9. Što je to instrumentacijsko profiliranje, te koje su prednosti i mane?

- To je profiliranje koje se temelji na umetanju dodatnih instrukcija za prikupljanje podataka o izvođenju programskog koda. Prednosti su velika preciznost i korištenje na različitim platformama, a nedostaci su umetanje

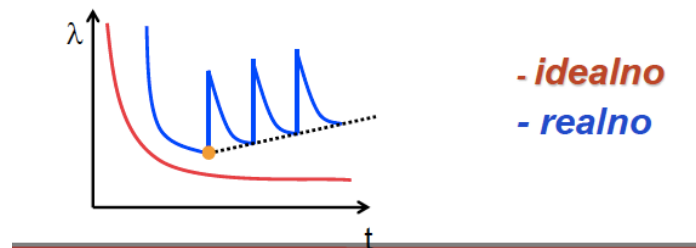
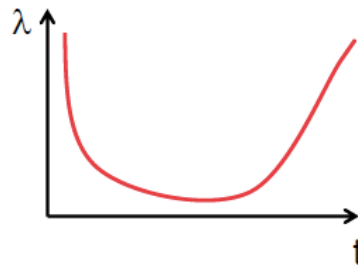
dodatnog programskog koda koji utječe na performance i zahtjev za ponovnim prevođenjem koda.

10. Što je to operacijski profil?

- Operacijski profil su specifikacije klasa ulaznih podataka i vjerojatnosti njihove pojave.

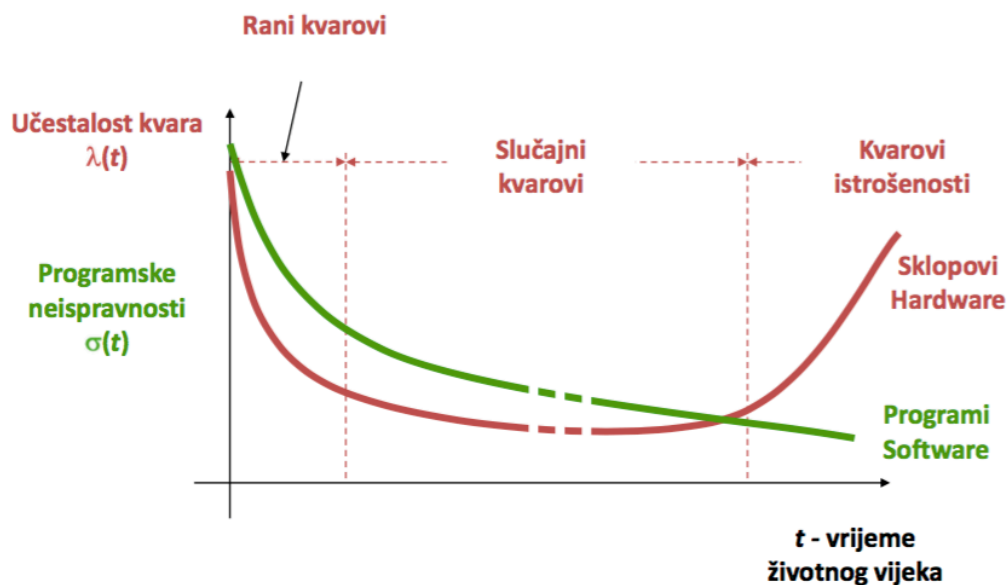
11. Što opisuje krivulja kade, nacrtati za hardver i softver (objasniti graf)?

- Krivulja kade opisuje vremensku ovisnost pojave kvarova u jedinici vremena.



Period	HW	SW
A	Period početnih kvarova	Testiranje programske opreme
B	Period rada	Period rada
C	Period istrošenosti	Zastarijevanje

Krivulja kade



12. Što je direktno t-dijagnostičan, a što direktno t/s-dijagnostičan sustav?

- Sustav je direktno t-dijagnostičan ako se u jednom koraku može locirati najviše t neispravnih jedinica. Kod ovakvih sustava se vrši zamjena samo neispravnih jedinica.
- Sustav je direktno t/s-dijagnostičan ako se može locirati bilo koji skup $f \leq t$ neispravnih jedinica, a da se ne zamijeni više od s jedinica. Kod ovih sustava se ne vrši zamjena samo neispravnih jedinica, već onih ispravnih, tj. potencijalno neispravnih jedinica (stvarno neispravne + ispravne).

13. Što su lookup tablice i čemu služe?

- To su structure u obliku polja koje služe za ubrzavanje i optimizaciju koda. Npr. umjesto nekog kompleksnog računanja koristi se lookup tablica gdje putem indeksiranja puno brže dohvaćamo podatke umjesto da nešto računamo.

14. Što je to testability (pogodnost za testiranje)?

- To je mjera definiranje jednostavnosti s kojom se neki PP, njegov model, programski zahtjevi i dokumentacija mogu testirati.

15. Analiza pouzdanosti hardvera i softvera.

HW-ski sustavi	SW-ski sustavi
Intenzitet neispravnosti ima oblik krivulje kade	Intenzitet neispravnosti statistički ne raste
Zbog istrošenosti može se pojaviti neispravnost iako se sustav nikada ne koristi	Ako se sustav ne koristi neće se pojaviti neispravnosti.
Podaci o neispravnosti odgovaraju nekoj distribuciji (analiza podataka i iskustvo)	Modeli se analitički izvode na temelju pretpostavki.
Uzroci neispravnosti: istrošenost materijala, slučajne neispravnosti, dizajnerske greške, zlorababa, okolina	Uzroci neispravnosti: pogrešna logika, netočne naredbe, neispravni ulazi

HW-ski sustav	SW-ski sustav
Može biti poboljšán s boljim dizajnom, materijalom i uvođenjem redundancije	Može biti poboljšán iscrpnijim testiranjem i ispravljanjem pronađenih neispravnosti. Novi kod može izazvati nove probleme, pouzdanost se stalno mijenja.
Popravci vraćaju u početno stanje.	Ispravci kreiraju novi dio SW-a.
Neispravnostima obično prethode upozorenja.	Neispravnostima gotovo nikad ne prethode upozorenja.
Komponente su standardizirane.	Komponente su ponekad standardizirane.
Iscrpno testiranje moguće	Testiranju nikad kraja

16. Što je k-pouzdanost, g-pouzdanost, av-pouzdanost i st-pouzdanost?

- k-pouzdanost mreže je vjerojatnost da je skup čvorova što ga čini k čvorova međusobno povezano.
- g-pouzdanost mreže je kada su svi čvorovi u mreži međusobno povezani.
- av-pouzdanost mreže je prosječna pouzdanost komunikacije između svih parova čvorova u mreži
- st- pouzdanost mreže je najmanja pouzdanost između parova čvorova u mreži

17. Kada se koristi caching?

- Caching(priručno pohranjivanje) se koristi kod optimizacije ulazno/izlaznih tokova kako bi se spriječilo opetovano učitavanje istih podataka.

18. Što je to pouzdanost, a što pouzdanje, te koji parametric utječu na pouzdanje?

- Pouzdanost je vjerojatnost da sustav ispravno radi u period vremena t pod određenim uvjetima okoline, tj. sustav radi bez prekida.

- Pouzdanje je svojstvo kritičnih programskih sustava koje opisuje u kojoj mjeri korisnici mogu imati povjerenje u taj sustav. Na pouzdanje utječu raspoloživost, pouzdanost, sigurnost i zaštićenost.

19. Objasniti modele pouzdanosti programske opreme.

	MODELI ZA PREDVIĐANJE POUZDANOSTI	MODELI ZA ODREĐIVANJE POUZDANOSTI
PODACI	Historijski podaci	Podaci iz aktualnog procesa razvoja
PRIMJENA U ŽIVOTNOM CIKLUSU	Prije razvoja i testiranja	Kasnije u životnom ciklusu (nakon što su prikupljeni podaci)
VREMENSKI OKVIR	Predviđanje pouzdanosti za neko buduće vrijeme	Određivanje pouzdanosti za trenutno ili neko buduće vrijeme

20. Koji su načini postizanja pouzdanosti?

- **Izbjegavanje neispravnosti** – primjena tehnika razvoja programske opreme koje sprječavaju ili minimiziraju vjerojatnost programerske pogreške
- **Detekcija i uklanjanje neispravnosti** – primjena tehnika validacije i verifikacije koje povećavaju vjerojatnost pronalaženja i uklanjanja neispravnosti prije nego se programska oprema isporuči i stavi u pogon
- **Tolerancija neispravnosti** – primjena tehnika u realnom vremenu koje osiguravaju da eventualne programske neispravnosti ne uzrokuju ispad sustava.

21. Objasniti jedinično, integracijsko i testiranje sustava.

- **Jedinično testiranje**- testiraju se zasebne jedinice, dizajn jedinki, specifikacije jedinki, a to testiraju razvijatelji
- **Integracijsko testiranje** - testiranje integracije komponente a i b, dizajn sustava, specifikacija sučelja, a to testiraju razvijatelji i integracijski testeri
- **Testiranje sustava** – testiranje specifikacija zahtjeva i sustava, alfa i beta testiranje, a to testiraju razvijatelji i budući korisnici

22. Što sadrži izvještaj o testiranju?

- Izvještaj o testiranju sadrži koje su aktivnosti se izvodile kod testiranja, tko i kada ih je provodio, koji su preduvjeti za izvršavanje svake od njih, rezultati i implementacija aktivnosti.

23. Objasniti automatiziranje testiranja i iterativni pristup testiranju.

- automatiziranje - koriste se alati za automatiziranje testiranja
- iterativni pristup - testiranje se, isto kao i razvoj programskog proizvoda, izvodi u ciklusima

24. Objasniti što su neovisni, a što disjunktne događaji.

- Neovisni događaji su događaji koji se mogu dogoditi neovisno jedan o drugome tj. ako se dogodi prvi događaj može se dogoditi i drugi.
- Disjunktne događaji su događaji koji se mogu dogoditi neovisno jedan o drugome, ali se može dogoditi samo jedan, tj. ako se dogodi prvi događaj, drugi se ne može dogoditi i obrnuto.

25. Što je to stacionarna raspoloživost i kako se računa?

Stacionarna raspoloživost je raspoloživost sustava kada t teži u beskonačnost, a računa se na slijedeći način.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} A(t) = \frac{\mu}{\mu + \lambda} = A(\infty) = A$$

ili

$$A = \frac{T_{up}}{T_{up} + T_{down}}$$

26. Koja je razlika u analiziranju performansi pristupom odozgo prema dolje (top down) i odozdo prema gore (bottom up)? U kojem se pristupu koristi profiliranje?

- **Odozgo prema dolje** – češći pristup, nadgleda se rad PP pod opterećenjem (prati se statistika na razini OS-a i gleda se statistika virtualnog stroja), po potrebi se profilira kod PP-a
- **Odozdo prema gore** – rjeđi pristup (zahtjeva dodatno znanje), koristi se prilikom migracije PP-a na nove platforme, rabi se kada se programski kod PP-a ne može mijenjati, nadgleda se statistika procesora i virtualnog stroja, poboljšava se iskorištenost procesora npr. Promjenom algoritma za raspoređivanje zadataka.
- U pristupu odozgo prema dolje se koristi profiliranje.

27. Što obuhvaća nadgledanje rada(performansi) operacijskog sustava?

- To obuhvaća promatranje iskorištenosti procesora, rep čekanja raspoređivača procesorskih poslova, zauzeće memorije, iskorištenost mrežnog sučelja I iskorištenost diska.

Dodatno neka pitanja na zaokruživanje koja su se prije pojavljivala

Koji je parametar kvalitete od primarne važnosti za avion koji je poletio?

- a) A
- b) R**
- c) S
- d) funkcionalnost

Koji je od parametara kvalitete dominantan kod aviona koji se sprema na polijetanje?

- a) A
- b) R
- c) S**
- d) funkcionalnost

Što predstavlja površina ispod krivulje $\lambda(t)$, odnosno $\int \lambda(t)dt \rightarrow$ granice intervala su $[a,b]$

- a) Prosječan broj kvarova u vremenskom intervalu (a, b) $\rightarrow ??$**
- b) Pouzdanost
- c) Broj kvarova u vremenskom intervalu (a, b)
- d) Intenzitet kvarova

Promatrani sustav je u vremenskom intervalu od 100 000 sati 95 000 sati radio ispravno, 4 000 sati je radio neispravno, a preostalo je vrijeme bio neispravan.

Raspoloživost sustava je:

- a) ~ 1
- b) 0.97
- c) 95%**
- d) 4%

Što opisuje krivulja kade:

- a) Vremensku ovisnost broja kvarova u jedinici vremena**
- b) Pouzdanost u ovisnosti o vremenu
- c) Funkciju intenziteta kvarova

U sustavu čija se vremena kvarova ravnaaju po Rayleigh-ovoj razdiobi

- a) Srednje vrijeme do prvog kvara se ravna po eksponencijalnoj raspodjeli
- b) Intenzitet kvarova je konstantan
- c) Intenzitet kvarova s vremenom linearno raste**
- d) Pouzdanost ima oblik Gauss-ove funkcije

Jedan sustav ima eksponencijalnu razdiobu vremena kvarova s intenzitetom kvarova $\lambda = 4 \cdot 10^{-4}$ h a dok su vremena popravaka raspodijeljena jednoliko u rasponu od 5 do 50 sati. Raspoloživost takvog sustava iznosi:

- a) 78.338 %
- b) 97.847 %
- c) 98.912 %**
- d) 1.088 %

$$A(t) = \frac{MTTF}{(MTTF + MTTR)}$$
$$MTTF = 1/\lambda$$
$$MTTR = (5 + 50)/2$$

Što predstavlja $FT(t)$:

- A. Intenzitet kvarova u jedinici vremena.
- B. Funkciju razdiobe vremena do kvara.**
- C. Funkciju gustoće razdiobe vremena do kvara.
- D. Vjerojatnost kvarova u jedinici vremena.

Zaokružite točnu tvrdnju:

A. Za slučaj linearne funkcije intenziteta kvarova dobiva se za funkciju gustoće razdiobe vremena kvarova Weibullova razdioba.

B. Za slučaj linearne funkcije intenziteta kvarova dobiva se za funkciju gustoće razdiobe vremena kvarova eksponencijalna razdioba

C. Za slučaj kvadratne funkcije intenziteta kvarova dobiva se za funkciju gustoće razdiobe vremena kvarova Rayleighova razdioba.

D. Za slučaj konstantne funkcije intenziteta kvarova dobiva se za razdiobu vremena kvarova eksponencijalna razdioba.