

A vizsgára 75 perc áll rendelkezésre. Az elméleti és gyakorlati részből külön-külön 40%-ot el kell érni.

Elméleti rész (____ / 25)

Tesztkérdések Válassza ki a helyes válaszokat. Egy kérdésnél több helyes válasz is lehetséges. Nem jár mínusz pont a hibás válaszokért, de csak a teljesen helyes válasz ért pontot.

- (1 pont) Az alábbiak közül melyik verifikációs technikát lehet használni a követelményanalízis fázisban?
 ellenőrző listák statikus analízis szimuláció átvizsgálás
- (1 pont) Melyik statikusanalízis-módszer nem eredményez téves riasztásokat (false alarm)?
 mintaillesztés alapú absztrakt interpretáció modellellenőrzés tételbizonyítás
- (1 pont) Melyik típusú döntés (verdict) jelzi, hogy probléma van a tesztelt rendszerrel (system under test)?
 sikeres (pass) sikertelen (fail) hiba (error) nem meggyőző (inconclusive)
- (1 pont) Mi lehet a szoftvertesztelés lehetséges célja?
 kiadhatósági döntés támogatása hibák megtalálása hiba okának kiderítése hibák kialakulásának megakadályozása
- (1 pont) A következők közül melyik használható specifikált tesztorákulumként (specified test oracle)?
 véges automata futásidejű kivételek a rendszer korábbi verziója előre megadott elvárt értékek
- (1 pont) Melyek egy teszterv tipikus elemei?
 tesztervezési technikák termékkockázatok tesztvégrehajtási naplók a teszt tárgya
- (1 pont) A következők közül melyik nem specifikáció alapú tesztervezési technika?
 ekvivalencia partíciók feltétel lefedettség regresszióteszt-kiválasztás páronkénti tesztelés
- (1 pont) Egy döntés egy vagy több ...-ből áll
 utasítás döntés feltétel útvonal
- (1 pont) Csak forráskódot felhasználó generált tesztek képesek megtalálni
 az előző verzióhoz képesti különbségeket hiányzó követelményeket futásidejű kivételeket algoritmikus hibákat
- (1 pont) Melyik regressziós tesztelési technika nem csökkenti a végrehajtandó tesztek számát?
 Regression Test Selection Test Suite Minimization Test Case Prioritization egyik sem
- (1 pont) Hogyan lehet egy két, nem redundáns komponensből álló rendszer aszimptotikus rendelkezésre állását (availability kiszámítani, hogy ha mindkét komponensnek k_c a komponens szintű aszimptotikus rendelkezésre állása?
 $1 - (1 - k_c)^2$ k_c^2 $2k_c$ előbbiek közül egyik sem
- (1 pont) Az alábbiak közül melyik architektúrális elemeket lehet leírni AADL nyelven?
 eszközök (devices) szálak (threads) processzorok (processors) HW és SW elemek közötti leképezés
- (1 pont) Az alábbiak közül melyik egy teljesítményelemzési modell tipikus paramétere?
 ütemezési szabályok végrehajtási idő javítási ráta az előbbiek közül egyik sem
- (1 pont) Az alábbi hibák közül melyiket lehet futásidejű ellenőrzéssel észrevenni, tervezési idejével pedig nem?
 hardver hibák kódolási hibák hiányzó követelmények az előbbiek közül egyik sem
- (1 pont) Az alábbi formalizmusok közül melyik segítségével lehet futásidejű verifikáció számára ellenőrizendő követelményeket formalizálni?
 temporális logikák reguláris kifejezések ciklusinvariánsok design-by-contract kifejezések

Rövid szöveges kérdések Adjon precíz válaszokat az alábbi kérdésekre a megadott helyekre.

16. (2 pont) Fejtse ki, hogy milyen jellegű téves hiba eredményeket (false positive) kaphatunk, ha egy statikus analízis módszer nem útvonal érzékeny (path sensitive)!

17. (2 pont) Egy példa segítségével mutassa be, hogy miért nem következik a 100% döntés lefedettségéből a 100% feltétel lefedettség!

18. (2 pont) Fejtse ki, hogy mivel bővíti ki a dinamikus szimbolikus végrehajtás a statikus szimbolikus végrehajtást!

19. (2 pont) Modellalapú tesztelés esetén mi a különbség az online és offline tesztgenerálási módszerek között?

20. (2 pont) Magyarázza el, hogy miben különbözik a rendelkezésre állás (availability) és megbízhatóság (reliability)?

Gyakorlati rész

Feladat	21	22	23	24	Összesen
Max. pont	4	4	3	4	15
Kapott pont					

21. Statikus analízis

Adott a következő forráskód részlet, ahol az `ioread32()` függvény egy 32 bites, előjeles egész számot olvas be.

```
int64 a, b
1: a = ioread32()
2: if (a < 0) {
3:     b = -a
4: } else {
5:     b = a
6: }
```

- (a) (2 pont) Írja le, hogy absztrakt interpretációt használva az egyes kódsorok esetén a programváltozók értékei hogyan alakulnak (X_1, X_2, \dots, X_6)! Ahol konkrét érték nem ismert, ott szimbolikusan számoljon (felhasználva a korábbi értékeket)!

- (b) (2 pont) A program belépési pontjától kezdve (X_1) intervallumok segítségével terjessze végig a programváltozók értékkészletét! Mi az b változó lehetséges értékkészlete a 6. sorban (X_6)?

22. Kombinatorikus tesztelés

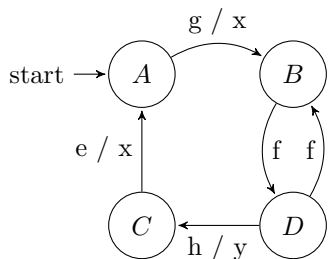
Készülő alkalmazásunk elérhető iOS, Android és Windows platformokra. Windows esetén PC-ken is, míg a másik két platformon csak okostelefonon és tableten támogatott. Jelenleg magyarra és angolra van lefordítva.

- (a) (1 pont) Hány különböző konfigurációban lehetne tesztelni az alkalmazást? _____
- (b) (3 pont) Megelégszünk csak a páronkénti lefedettséggel. Mutasson egy olyan konfigurációhalmazt, ami minimális és kielégíti a páronkénti lefedettség kritériumát!

#	Platform	Eszköz	Nyelv
---	----------	--------	-------

23. Modellalapú tesztgenerálás

Adott a következő véges automata:



- (a) (3 pont) Adjon egy olyan tesztkészletet, ami 100% átmenet lefedettséget ér el!

24. Struktúra alapú tesztelés

Adott a következő forráskód részlet.

```
int function13(int a, bool b){
    int c = 10;
    if (b) c = -c;

    for (int i = 0; i < a; i++){
        c++;
    }

    return c;
}
```

- (a) (2 pont) Rajzoljuk fel a függvény vezérlési folyam gráfját (CFG) a függvény kódja mellé!
(b) (2 pont) Adjunk meg egy teszt esetet, mely 100%-os utasítás lefedettséget garantál!