

# Formális módszerek (VIMIMA26)

## Záróvizsga kérdések

### Követelmények formalizálása temporális logikákkal

1. Alapszintű formalizmusok: Kripke-struktúra, LTS, KTS, időzített automaták.
2. Lineáris idejű temporális logikák: Az LTL elemkészlete, formális szintaxisa és szemantikája. Az LTL kiterjesztése LTS-re.
3. Elágazó idejű temporális logikák: A CTL és a CTL\* elemkészlete, formális szintaxisa és szemantikája. Az LTL, a CTL és a CTL\* temporális logikák kifejezőerejének összehasonlítása.

### Modellellenőrzés

4. Modellellenőrzés tabló módszerrel: A tabló módszer elve és a tabló alapú modellellenőrzés LTL esetén.
5. Modellellenőrzés szemantika alapon: A szemantikán alapuló modellellenőrzés alkalmazása CTL esetén.
6. Bináris döntési diagramok: Az ROBDD származtatása, felépítése és tulajdonságai. Logikai függvény átírása ROBDD alakba. Logikai műveletek végrehajtása az operandusok ROBDD reprezentációjával dolgozva.
7. A szimbolikus modellellenőrzés alapötlete, a karakterisztikus függvény fogalma. A szimbolikus modellellenőrzés megvalósítása ROBDD felhasználásával.
8. Korlátos modellellenőrzés: A korlátos modellellenőrzés alapötlete. A modellellenőrzés algoritmus.
9. Szoftver-modellellenőrzés: Szoftverek reprezentációja CFA-val. A vezérlési hely absztrakció és a predikátumabsztrakció alapötlete. A hamis ellenpélda lehetősége, az ellenpélda-alapú absztrakció finomítás (CEGAR) elve.
10. Modellellenőrzés alkalmazása tesztgenerálásra. Szintézis feladatok megoldása modellellenőrzővel (lépéssorozat szintézise).

### Petri hálók

11. Petri hálók alapfogalmai: Formális definíció. Engedélyezettség és tüzelés fogalma. Kiterjesztések (tiltó élek, prioritás, kapacitáskorlát). A kiegészítő helytranszformáció. Az egyszerű és a kiterjesztett Petri hálók kifejezőereje.
12. Petri hálók dinamikus tulajdonságai: Az elérhetőség fogalma. Korlátosság, élőség, megfordíthatóság, visszatérő állapot, fedhetőség, perzisztencia tulajdonságok és jellegzetes felhasználásuk.
13. Petri hálók elérhetőségi analízise: Az elérhetőségi és fedési gráf generálása (algoritmusok).

14. Petri hálók strukturális tulajdonságai: Hely- és tüzelési invariáns definíciója. Invariánsok ellenőrzése. Strukturális korlátosság és élőség tulajdonságok definíciója és jellegzetes felhasználásuk.

### **Színezett és sztochasztikus Petri hálók**

15. Színezett Petri hálók: Színezett Petri hálók felépítése. Multihalmazok, kezdőállapot megadása. Élkifejezések, őrfeltételek használata.

16. Színezett Petri hálók működése: Engedélyezettség és tüzelés színezett Petri hálóknban. Átalakítás ekvivalens színezetlen hálóvá (széthajtogatás).

17. Sztochasztikus Petri hálók: Tüzelési szabály sztochasztikus Petri hálóknban. Sztochasztikus Petri háló osztályok.