

# Formális módszerek (VIMIMA07)

## Záróvizsga kérdések

### Követelmények formalizálása temporális logikákkal:

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

### Modellellenőrzés:

4. Modellellenőrzés tabló módszerrel: A tabló módszer elve és a tabló alapú modellellenőrzés PLTL 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 szemantika alapú 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.

### Állapottérképek:

10. Az állapottérképek elemkészlete: Állapotok és finomításuk, emlékező állapotok, az állapotkonfiguráció fogalma. Állapotátmenetek és fajtáik. Akciók és fajtáik.
11. Állapottérképek informális szemantikája: Eseménykezelés fogalma és menete. A „run-to-completion” elv. Állapotátmenetek engedélyezettségének kritériumai, a konfliktus fogalma és feloldása, az állapotátmenetek tüzelése, az akciók sorrendezése.

### Petri hálók:

12. 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.

13. Petri hálóak dinamikus tulajdonságai: Az elérhetőség fogalma. Korlátosság, élőség, megfordíthatóság, visszatérő állapot, fedhetőség, perzisztencia tulajdonságok és jellegzetes felhasználásuk.
14. Petri hálóak elérhetőségi analízise: Az elérhetőségi és fedési gráf generálása (algoritmus). Az elérhetőségi analízis előnyei és hátrányai.
15. Petri hálóak strukturális tulajdonságai: Hely és tüzelési invariáns definíciója. Invariánsok ellenőrzése. Strukturális korlátosság és élőség tulajdonságok definíciója és jellegzetes felhasználásuk.

### **Színezett és sztochasztikus Petri hálóak használata**

16. Színezett Petri hálóak: Színezett Petri hálóak felépítése. Multihalmazok, kezdőállapot megadása. Élkifejezések, őrfeltételek használata.
17. Színezett Petri hálóak működése: Engedélyezettség és tüzelés színezett Petri hálóakban. Átalakítás ekvivalens színezetlen hálóra (széthajtogatás).
18. Sztochasztikus Petri hálóak: Tüzelési szabály sztochasztikus Petri hálóakban. Sztochasztikus Petri háló osztályok.