

# Formális módszerek (VIMIM100)

## Záróvizsga kérdések

Segédanyagok: <http://www.inf.mit.bme.hu/edu/courses/form>

### Követelmények formalizálása temporális logikákkal:

1. Alapszintű formalizmusok: Kripke-struktúra, LTS, KTS, időzített automata.
2. Lineáris idejű temporális logikák: A PLTL elemkészlete, formális szintakszisa és szemantikája. A PLTL kiterjesztése LTS-re.
3. Elágazó idejű temporális logikák: A CTL és a CTL\* elemkészlete, formális szintakszisa 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. Az ROBDD felhasználása a modellellenőrzésben: A szimbolikus modellellenőrzés alapötlete, a karakterisztikus függvény fogalma. A szemantika alapú modellellenőrzés megvalósítása ROBDD felhasználásával.
8. Korlátos modellellenőrzés: A korlátos modellellenőrzés alapötlete. A modellellenőrzés algoritmusai. A szoftver modellellenőrzés jellegzetes problémái.

### Állapottérképek:

9. Az állapottérképek elemkészlete: Állapotok és finomításuk, emlékező állapotok, az állapotkonfiguráció fogalma. Állapotátmenetek és fajtáik. Akciók és fajtáik.
10. 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:

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 szimulációja: Token játékok. Egyszerű, prioritásos és időzített Petri hálók szimulációja (algoritmusok). Tevékenység modellezés, erőforrás modellezés Petri hálóknban.

13. Petri hálóak dinamikus tulajdonságai: Az elérhetőség fogalma. Korlátosság, élőség, megfordíthatóság, visszatérő állapot, fedhetőség, perzisztencia, korlátozott és globális fairség tulajdonságok és jellegzetes felhasználásuk.
14. Petri hálóak elérhetőségi analízise: Az elérhetőségi és fedési gráf generálása (algoritmusok). Az elérhetőségi analízis előnyei és hátrányai. Az elérhetőségi probléma egyszerűsítése (struktúra redukció).
15. Petri háló alosztályok: Az egyes alosztályok kritériumai és jellemző alapstruktúrái, az alosztályok hierarchiája. Élő és biztos tulajdonságok az állapotgép és a jelölt gráf alosztályokban.
16. Petri hálóak strukturális tulajdonságai: Hely és tüzelési invariáns. Invariánsok számítása. Strukturális korlátosság és élőség tulajdonságok definíciója és jellegzetes felhasználásuk.
17. Színezett és jól formált Petri hálóak: Színezett Petri hálóak felépítése. Multihalmazok, kezdőállapot megadása. Élkifejezések, örfeltételek használata.
18. Színezett Petri hálóak működése: Engedélyezettség és tüzelés színezett Petri hálóakban. Átalakítás ekvivalens színezetlen hálóvá (széthajtogatás).

#### **Adatfolyam hálóak:**

19. Adatfolyam hálóak: Elemkészletük, felépítésük és formális definíciójuk. Az adatfolyam hálóak informális szemantikája (engedélyezettség és tüzelés).
20. Adatfolyam hálóak finomítása: A finomítás módszerei, az értelmezési tartomány és a struktúra finomítása.