

Ellenőrző kérdések a zárthelyi dolgozathoz (GTK levelező képzés)

A felkészüléshez hasznos ellenőrző kérdéseket a témák szerint csoportosítva adjuk meg; a kérdésekre a válaszok az előadás diasorokon találhatóak.

T01: A formális módszerek szerepe

- Milyen módszereket nevezünk formális módszereknek?
- Mit várunk a formális módszerek használatától?
- Mikor tekinthetünk egy nyelvet formális nyelvnek: milyen jellemzői vannak egy formális nyelvnek?
- Milyen lépései vannak a formális módszerek használatának?
- Mi a verifikáció feladata?
- Mi a validáció feladata?

T02: Alapszintű formalizmusok

- Minek a modellezésére ad lehetőséget a *Kripke struktúra*, azaz milyen elemei vannak egy Kripke struktúra modellnek?
- Mi az alapvető különbség a *Kripke struktúra* és a *Címkézett tranzíciós rendszer* formalizmusok között?
- Milyen elemei vannak egy *Kripke tranzíciós rendszer* modellnek?
- Hogyan teszi lehetővé az időfüggő viselkedés modellezését az *időzített automata*?
- Hogyan történik az UPPAAL eszköz által támogatott időzített automatákban az automaták közötti interakció (együttműködés) modellezése?

T03: Lineáris idejű temporális logikák

- Milyen jellegű elvárásokat fogalmaznak meg a *biztonsági követelmények*?
- Mi az alapvető különbség a *biztonsági* és az *élőselégi* követelmények között?
- Mit tekintünk az elérhetőségi követelmények megfogalmazása során *logikai időnek*?
- Mi az alapvető különbség a *lineáris idejű* és az *elágazó idejű* temporális logikák között?
- Milyen *alapszintű modellen* értelmezzük a temporális logikákat?
- Mi a következő temporális operátorok informális jelentése: F, G, X, U?
- Az U operátor formális szemantikája alapján igaz-e egy $P \cup Q$ temporális logikai kifejezés egy adott útvonalon, ha a Q atomi kijelentés szerepel az útvonal első állapotának címkéi között, de a P nem?

- Írja át az Fp lineáris temporális logikai kifejezéssel formalizált követelményt úgy, hogy csak az U temporális operátort alkalmazza!
- Fogalmazza meg saját szavaival a következő temporális logikai kifejezések jelentését (\Rightarrow a logikai implikáció, \vee pedig a logikai VAGY művelet jelölése):

$$P \Rightarrow F Q$$

$$G(P \Rightarrow F Q)$$

$$P U (Q \vee R)$$

$$GF P$$

T04: Elágazó idejű temporális logikák

- Mit értünk *elágazó idejű* temporális logika alatt?
- Milyen operátorokkal bővíti ki a CTL* temporális logika a PLTL lineáris idejű temporális logikát?
- Mi az informális jelentése az A illetve az E operátornak (kvantornak)?
- Milyen összetett operátorok használhatók a CTL temporális logikai esetén?
- Mi az informális jelentése a következő összetett operátoroknak: AF, EG, AX?
- Fogalmazza meg saját szavaival a következő temporális logikai kifejezések jelentését:

$$AG EF P$$

$$AG AF P$$

$$AG (P \Rightarrow AF Q)$$

$$EF AG P$$

- Adjon meg példaként egy olyan temporális logikai kifejezést a P és Q atomi kijelentéseket használva, amely érvényes CTL* kifejezés, de nem érvényes CTL kifejezés.
- Két processz esetén a kritikus szakaszban szereplő állapotok a C1 illetve C2 atomi kijelentésekkel vannak címkézve (C1 az egyik, C2 a másik processz esetén). Formalizálja a következő követelményeket a CTL temporális logika felhasználásával:
 - Egyszerre csak az egyik processz lehet a kritikus szakaszban.
 - Az egyik processz (ahol a C1 atomi kijelentéssel címkézzük a kritikus szakasz állapotait) a kezdőállapotból *be tud lépni* a kritikus szakaszba.
 - A egyik processz (ahol a C1 atomi kijelentéssel címkézzük a kritikus szakasz állapotait) a kezdőállapotból *előbb-utóbb mindenképpen belép* a kritikus szakaszba.
- Melyik temporális logika kifejezőképessége nagyobb: a CTL-é vagy a CTL*-é?

T05: A modellellenőrzés módszerének alapötlete

- Az iteratív állapotcímkézés során mely s állapotok címkézhetők E(p U q)-val?
- Az iteratív állapotcímkézés során mely s állapotok címkézhetők A(p U q)-val?

T06: Állapottérképek

- Milyen jellegű rendszerek modellezésére alkalmasak az állapotterképek?
- Az állapotterkép modell hogyan biztosít lehetőséget konkurens viselkedés leírására?
- Mire használhatók az *emlékező állapotok*?
- Mi a jelentése az emlékező állapotból húzott kimenő átmenetnek?
- Mit modellezhetünk *szétváló* illetve *egyesülő* átmenet használatával?
- Milyen akciók köthetők egy *állapothoz*?
- Milyen lehetőségei vannak az *állapotfinomításnak*?
- Mikor tekintünk *engedélyezettnek* egy átmenetet?
- Mi alapján történik az esetleges *konfliktus* feloldása az egyszerre engedélyezett átmenetek között?
- Mikor nagyobb egy átmenet *prioritása*, mint egy másik átmeneté?

T07: Petri hálók: alapelemek, kiterjesztések

- Általában mit reprezentálnak a Petri háló modellekben a *helyek* illetve a *tranzíciók*?
- Mi a szerepe Petri hálóknak a *tokeneknek*?
- Mikor tekintünk egy tranzíciót *engedélyezettnek*?
- Mit értünk egy Petri háló *állapotán*?
- Hogyan változik meg egy Petri háló állapota (jelölése) egy tranzíció *tüzelésekor*?
- Mi a szerepe Petri háló modellekben az *élsúlynak*?
- Ha egyidejűleg több tranzíció is engedélyezett, melyik fog ezek közül tüzelni?
- Mikor tekintünk egy tranzíciót *forrásnak*, illetve *nyelőnek*?
- Mit jelent az, hogy egy hely *kapacitáskorlátos*?
- A kapacitáskorlát hogyan módosítja a tranzíciók *tüzelési szabályát*?
- Mi a szerepe a *tiltó élnek*?
- Hogyan módosítja egy tiltó él annak a tranzíciónak az engedélyezettségét, aminek bemenő éle?
- Mit tesz lehetővé a tranzíciók közötti *prioritások* használata?
- Hogyan módosítja a prioritások használata a tranzíciók *tüzelési szabályát*?

T08: Petri hálók tulajdonságai

- Hogyan épül fel egy Petri háló *elérhetőségi gráfja*?
- Mi történik egy Petri háló *szimulációja során* (azaz milyen lépései vannak a szimulációs algoritmusnak)?
- Mit jelent az, ha egy Petri háló *k-korlátos*?

- Igaz-e, hogy ha egy Petri háló *1-korlátos*, akkor véges az állapottere?
- Mikor tekintünk egy tranzíciót *L0-élőnek*?
- Mikor tekintünk egy tranzíciót *L1-élőnek*?
- Mikor tekintünk egy tranzíciót *L2-élőnek*?
- Mikor tekintünk egy tranzíciót *L3-élőnek*?
- Mikor tekintünk egy *Petri-hálót L4-élőnek* (azaz röviden csak élőnek)?
- Igaz-e, hogy a Petri háló *holtpontmentes*, ha L4-élő?
- Mikor tekintünk egy Petri hálót *megfordíthatónak*?
- Milyen tulajdonságot kell ellenőriznünk, ha azt akarjuk belátni, hogy egy Petri háló a kezdőállapotból indulva ciklikus működésű?
- Mikor nevezük a Petri háló egy állapotát *visszatérő állapotnak*?
- Melyik állapot legyen *visszatérő állapot* ahhoz, hogy a Petri háló *megfordítható* legyen?
- Mikor mondjuk, hogy a Petri háló egy állapota (azaz jelölése) *fed* egy másik állapotát?
- Mikor nevezünk egy tranzíciót *perzisztensnek*?
- Ha a Petri háló tranzíciói egy munkafolyamat tevékenységeit modellezik, akkor miért hasznos tudni azt, hogy egy-egy tranzíció *perzisztens*?
- Mikor mondjuk azt, hogy egy tüzelési szekvencia *korlátozottan fair*?
- Mi a különbség a Petri háló *elérhetőségi gráfja* és *fedési gráfja* között?
- Mikor tekintünk egy tüzelési szekvenciát *T-invariánsnak*?
- Miért érdemes ismerni a Petri háló *T-invariánsait*?
- Mit ad meg egy Petri hálóban egy *P-invariáns*?