



Modellellenőrzés TLA+ eszközzel



Gyöngyössi Éva III. évf. (BSc) mérnökinformatikus szakos hallgató
Konzulens: Tóth Tamás tudományos segédmunkatárs, MIT
Szoftverfejlesztés szakirány
Témalaboratórium összefoglaló
2018/19. I. félév

A témalaboratóriumi önálló munka keretein belül a modellellenőrzéssel ismerkedtem meg jobban, és azon belül is a TLA+ eszközzel.

A TLA+ a TLA nyelvet használja, ami segítségével egy a program kódjánál magasabb szintű absztrakciós szinten fogalmazhatjuk meg az általunk megvalósítani kívánt rendszert. A nyelv főként logikai és matematikai kifejezésekből épül fel, ezek segítségével lehet leírni egy rendszer működését.

Ezután a TLA+ elkészíti a modellt, majd a beépített ellenőrzőjével bejárja az állapotteret, és ha deadlockot talál, vagy az általunk szabott feltételek közül az egyiket megszegi a modell a végrehajtás során, akkor az addig a pontig vezető értékeket és lépéseket is megmutatja.

Ebben a rendszerben modelleztem egy logikai feladványt, aminek az alapja a folyó parton való átkelés.

A probléma: Nyolc ember vándorol, és egy folyóhoz érnek, aminek át kellene kelniük a túlsó partjára, de csak egy olyan csónak áll rendelkezésükre, amiben ketten férnek el. A nyolc ember áll egy családból, és egy rendőr-rabló párosból. A család két fiúgyermekből és két lánygyermekből áll. A probléma egyszerűnek tűnhet, de vannak bizonyos feltételek, amiknek teljesülnie kell. Minthogy, ha a rabló valaki más társaságában marad a rendőr felügyelete nélkül, akkor azt az illetőt megtámadja. Illetve az anya és a fiúgyerekek között nagyon rossz viszony van, amit csak az apa jelenléte enyhít egy kicsit, ugyanúgy ahogy az apa és a lány gyermekek között. Illetve a csónakot nem irányíthatja más, csak a rendőr, az apa, az anya, vagy a bankrabló.

A feladvány során logikai kifejezésekkel próbáltam felvázolni a lehetséges állapotokat. Ezután azt az esetet modelleztem, amikor nincs ilyen megoldás, vagyis ez az nyolc ember nem fog tudni átkelni a túlpartra. Ebben az esetben, ha mégis lenne egy megoldás, azt az állapot tér bejárása során az ellenőrző megtalálja, és így megmutatja a lehetséges lépéseket.

State (num = 1)
boatSide
left
pc
right
State (num = 2)
boatSide
left
pc
right
State (num = 3)
boatSide
left
pc
right
State (num = 12)
boatSide
left
pc
right
State (num = 13)
boatSide
left
pc
right
State (num = 14)
boatSide
left
pc
right

A modellt sikerült elkészítenem, de a logikai feltételek között nem a megfelelő kapcsolatot használtam, így a feladvány csak egy kicsiny részét voltam képes megoldani. Miszerint az egyik partról átkelnek a másikra, valamint, hogy a csónakban muszáj lennie egy útitársnak. De benne van a jövőbeli terveimben a kód átírása, hogy ténylegesen jól oldja meg a feladatot.

Az ábrán a lefutott modell látható, azon belül is a kezdő állapot, amelyen látható, hogy minden szereplő a bal oldalon található. Majd az utolsó állapot, ahol már mindenki a jobb oldalon van, míg a bal már üres.