

Házi feladat (Modellellenőrzés)

A probléma leírása

Dekker algoritmus egy megosztott memória segítségével kölcsönös kizárást megvalósító protokoll, mely lehetővé teszi két folyamat számára egy globális erőforráshoz való konfliktusmentes hozzáférést. Az algoritmus pszeudokódja az alábbi.

Inicializáció:

```
variables
  wants_to_enter : array of 2 booleans
  turn : integer

wants_to_enter[0] ← false
wants_to_enter[1] ← false
turn ← 0 // or 1
```

Pszeudokódok:

P0

P1

```
wants_to_enter[0] ← true
while wants_to_enter[1] {
  if turn ≠ 0 {
    wants_to_enter[0] ← false
    while turn ≠ 0 {
      // busy wait
    }
    wants_to_enter[0] ← true
  }
}

// critical section
...
turn ← 1
wants_to_enter[0] ← false
// remainder section
```

```
wants_to_enter[1] ← true
while wants_to_enter[0] {
  if turn ≠ 1 {
    wants_to_enter[1] ← false
    while turn ≠ 1 {
      // busy wait
    }
    wants_to_enter[1] ← true
  }
}

// critical section
...
turn ← 0
wants_to_enter[1] ← false
// remainder section
```

A hallgató feladata a protokoll modelljének elkészítése és formális ellenőrzése UPPAAL eszköz segítségével, az alábbiak figyelembevételével.

- A modellezésnél egy értékadás (pl. $turn \leftarrow 0$) végrehajtása, illetve egy atomi formula (pl. $turn \neq 0$) kiértékelése tekinthető atomi műveletnek. Az ennél összetettebb műveletek végrehajtása nem atomi.
- A folyamatok életrajzuk során újra és újra be akarnak lépni majd a kritikus szakaszba, így a fenti kódokra úgy kell tekinteni, mintha egy-egy végtelen ciklus belsejében lennének.

Segítség: Paraméterezett template használatával (és megfelelő példányosításával) a két folyamat egyszerre is modellezhető.

Az ellenőrzendő követelmények

Temporális logikai kifejezések és modellellenőrzés segítségével igazolja az alábbi követelmények teljesülését (illetve a követelmények nem teljesülése esetén ellenpélda segítségével magyarázza meg, miért nem teljesül az adott követelmény)!

1. A rendszer holtpontmentes.
2. A kölcsönös kizárás megvalósul.
3. A kritikus szekció elérhető valamely folyamat számára.
4. A rendszer éhezésmentes.

A beadandó fájlok

Beadandó az Uppaalból kiexportált modellek, illetve lekérdezések mellett egy 1-2 oldalas dokumentáció is. A dokumentációban a modell esetén nem szükséges az egész modellezési folyamatot lépésről lépésre bemutatni, elég a fontosabb tervezői döntéseket megemlíteni. A lekérdezések esetén azonban fontos megmagyarázni, hogy miért éppen az adott lekérdezés ellenőrzi a követelményt, illetve mire következtethetünk a kiértékelés eredményéből.