

Házi feladat (Modellellenőrzés)

A feladat címe: **Időosztásos hozzáférés**

Konzulense: **Vörös András**

A modellezendő probléma

Készítse el az alábbi probléma modelljét az UPPAAL eszköz időzített automata formalizmusát használva!

Egy szerverben 3 processzor is szeretne a háttértárhoz hozzáférni, azonban egyszerre csak egyikük használhatja azt. Ezt a háttértárvezérlő szabályozza a következő módon. Minden processzor egy külön bináris változót (*kérést* jelző bit) használ a memóriában arra, hogy a vezérlő felé jelezze a hozzáférési szándékát: amennyiben szeretné használni a háttértárat, 1-es értékbe billenti a hozzá tartozó jelzőbitet. Minden processzorhoz tartozik a memóriában egy másik bináris változó is (hozzáférést *engedélyező* jelzőbit), amelyet 1-be billentve a vezérlő tudja jelezni a processzornak, hogy megkapta a hozzáférést a háttértárhoz. A vezérlő periodikusan 2 órajelenként figyeli, hogy jött-e kérés (kérést jelző bit 1-esbe van valamelyik processzornál állítva), és ha igen, akkor a beérkezett kérések között véletlenszerűen dönt, azaz a kiválasztott processzorhoz tartozó hozzáférést engedélyező jelzőbitet 1-esbe állítja. A processzorok szintén periodikusan figyelik (1 órajelenként), hogy megkapták-e az engedélyt, azaz az engedélyező jelzőbitjüket a vezérlő 1-esbe állította-e. Ha igen, akkor használják a háttértárat, majd a feladatuk befejezése után a saját kérést jelző bitjüket 0-ba állítják (ezzel jelezve a vezérlő felé, hogy már nem kéri a háttértár használatot), és elmentik a memóriába a háttértárból kapott adataikat, amely legalább 2 órajelig tart. Ha ez megtörtént, akkor tovább folytatják a munkájukat, amely során bármikor újra kérhetnek hozzáférést a háttértárhoz. Ha valamelyik processzor használja a háttértárat, a vezérlő periodikusan 2 órajelenként figyeli a processzorhoz tartozó háttértárkérést jelző bitet, és ha azt a processzor 0 értékűre állította, akkor a következő lépésként a processzorhoz tartozó hozzáférést engedélyező bitet 0 értékűre állítva elveszi a háttértár használati jogot a processzortól. Ezután visszatér várakozó állapotba, és figyeli tovább a kérést jelző biteket.

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 modellben nincs deadlock.
2. Minden processzor hozzáférhet a háttértárhoz.
3. Teljesül a kölcsönös kizárás a rendszerben.
4. Teljesül a kölcsönös kizárás a rendszerben, ha a processzorok maximum 1 időegységig használhatják a háttértárat.
5. A működés során a háttérsugárzás miatt hibák történhetnek: a kérést jelző bitek és a hozzáférést engedélyező jelzőbitek közül valamelyik 1-es értékű bit 0-ás értékűre vált, de ilyen események között legalább 100 órajelnyi idő eltelik. Módosítsa ennek megfelelően a modellt és ellenőrizze, hogy ez esetben is teljesülnek-e a fenti követelmények!