

Házi feladat (Modellellenőrzés)

A feladat címe: **Elégedetlen felhasználók**

Konzulense: **Balogh László Márk**

A modellezendő probléma

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

Egy zárt körben használható, interneten keresztül elérhető webszolgáltatást üzemeltetünk. Egyelőre még csak egy szerverünk van. Szolgáltatásunk arra épül, hogy kritikus adatokat tárolunk, és ezeket juttatjuk el a felhasználóknak, azok kéréseire válaszolva. A jelenlegi piaci helyzet mellett nekünk van csak akkora tőkénk, hogy a szolgáltatást üzemeltethessük, de minden felhasználópárra igaz, hogy ketten együtt már elég tőkével bírnak ahhoz, hogy velünk versengő startupot indítsanak.

Egy beérkező kérés esetén a szerver 1 időegység alatt betölti a kért adatot és visszaküldi a felhasználónak. (Feltételezzük, hogy a hálózat által okozott késleltetés elhanyagolható mindkét irányban.) Amennyiben kiszolgálás közben egy új kérés érkezik, a szerver ezt eltárolja és a kiszolgálás végeztével azonnal végrehajtja. Ha kiszolgálás közben több új kérés is érkezik, ezek közül csak a legutolsó kerül majd végrehajtásra, azaz a később beérkező kérés a korábbi felülírja.

A felhasználók viselkedését a következő, egyszerűsített modell írja le. A felhasználók kezdetben *unatkozó* állapotban vannak. Ebben az állapotban nem kérnek adatot, ez legalább három, de legfeljebb öt időegységig tart. A felhasználók némi idő után elkezdnek *dolgozni*, vagyis elképzelhetővé válik (de nem szükségszerű), hogy adatot kérjenek le. Ez úgy történik, hogy az egyik tetszőleges szerverünkhöz fordulnak egy kéréssel. Véletlenszerűen, de legalább három, viszont legfeljebb öt időegységgel a *dolgozó* állapotba lépés után úgy érzik, hogy túl sokat vártak, és ilyenkor *türelmetlenné* válnak. Amikor türelmetlenek, *sürgősebben adatra* lesz szükségük és ilyenkor minden időegységben megpróbálkoznak adatot kérni az egyik szervertől. Ha egy felhasználó már legalább kettő, de legfeljebb három időegység óta türelmetlen, akkor jelezheti a saját cége vezetésének, hogy hajlandó *startupot indítani*. Amikor a felhasználók már olyan régóta várnak, hogy hajlandóak lennének startupot indítani, akkor már nem csak egy szervernél próbálkoznak, hanem az összesnél egyszerre (de ezeket a szerverek ugyanúgy szolgálják ki, mintha csak egy szerver kapta volna meg a kérést). Ha két olyan felhasználó is akad, akik hajlandók startupot alapítani, akkor alapítanak egy velünk versengő szolgáltatást és csődbe visznek minket. Bármelyik állapotukban (kivéve, amikor már elindították a startupot) ha megkapják az adatot, azzal meglegszenek, és visszatérnek *unatkozó* állapotba.

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 holtponmentes.
2. Előfordulhat, hogy egy felhasználó már hajlandó lenne startupot indítani.
3. Ha csak két felhasználó van, akkor nem fordulhat elő, hogy tényleg indítanak startupot.
4. Ha három felhasználó van, akkor előfordulhat, hogy elindítanak egy startupot.
5. Ha három felhasználó van, nem feltétlenül indítanak egy startupot (létezik olyan viselkedés, amire ez nem következik be).

6. Opcionális feladat (az előző feladatok bármelyikét helyettesítheti): Vizsgálja meg néhány kiválasztott követelmény teljesülését akkor, ha két szerver is elérhető.