

Házi feladat

A feladat címe: **Jelzőlámpák**

Konzulense: **Graics Bence**

Modellezési feladat

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

Cégünk megbízást kapott az iroda melletti kereszteződés forgalmi jelzőlámpáit vezérlő rendszer elkészítésére. Az elkészített tervek szerint a rendszer három modulból áll majd: egy **központi vezérlőből** és két *azonos felépítésű jelzőlámpa vezérlőből* (elsődleges és másodlagos út jelzőlámpa vezérlője).

A **jelzőlámpa vezérlő** a lámpa állapotait egy kívülről jövő *toggle* jelzés hatására változtatja. Kezdetkor a jelzőlámpa pirosan világít. Bejövő *toggle* jelzés után a jelzőlámpa zölden, még egy *toggle* jelzés után sárgán világít. Következő *toggle* jelzésre újra pirosan világít (főciklus - normál üzemmód). Ezen felül a jelzőlámpa vezérlő fel van készítve kívülről jövő *megszakításokra* is. Tetszőleges állapotban megszakítás jelzéskor a vezérlő a jelzőlámpát „villogtatni” kezdi. Ilyenkor a jelzőlámpa 1 időegységig sárgán világít, ezután 1 időegységig nem világít (egy lámpája sem világít), ezután újra sárgán világít 1 időegységig, és így tovább. A villogtató állapotból a jelzőlámpa vezérlő egy újabb bejövő megszakítás jelzés hatására lép ki, és a lámpának olyan állapotba kell kerülnie, amilyenben a megszakítás előtt volt.

A **központi vezérlő** kezdet után az elsődleges jelzőlámpa vezérlőnek küld egy *toggle* jelzést. Ezután vár 2 időegységet, majd küld még egy *toggle* jelzést az elsődleges vezérlőnek. Ezután a központi vezérlő *ciklikus* működést mutat. Várakozik 1 időegységet, majd küld egy-egy *toggle* jelzést mind az elsődleges, mind a másodlagos jelzőlámpa vezérlőnek, tetszőleges sorrendben. Ezután várakozik 2 időegységet és küld a másodlagos vezérlőnek egy *toggle* jelzést. Ekkor várakozik 1 időegységet és mindkét jelzőlámpa vezérlőnek küld egy-egy *toggle* jelzést, tetszőleges sorrendben. Végül várakozik 2 időegységet és küld az elsődleges vezérlőnek egy *toggle* jelzést. Ezzel a központi vezérlő befejez egy iterációt, és egy újat kezd az előbb leírt működésnek megfelelően. Fontos, hogy a *toggle* jelzés kiadásakor a központi vezérlő nem vizsgálja meg, hogy azt tudják-e fogadni, hanem mindenképpen kiadásra kerül. A *toggle* jelzésen kívül a *megszakítás* jelzést is a központi vezérlő adhatja ki tetszőleges állapotban. Ez esetben sem kerül ellenőrzésre, hogy a jelzést képes-e valamely komponens fogadni.

Verifikációs feladat

Temporális logikai kifejezések és modellellenőrzés segítségével igazolja az alábbi követelmények teljesülését! A követelmények nem teljesülése esetén ellenpélda segítségével magyarázza meg a követelmény megsértésének okát! Az első négy követelmény teljesülése elvárt. Ha ehhez az eredeti terv megváltoztatása szükséges, akkor javítsa ki a tervet és az alapján a rendszermodell!

1. A modellben nincs holtpon (deadlock).
2. Az elsődleges és másodlagos jelzőlámpa sosem világít egyszerre zölden. (Ha az egyik zölden világít, a másik nem világít zölden.)
3. Nincs olyan állapota a rendszernek, amelyben az egyik lámpa villogó, a másik normál üzemmódban van.
4. A másodlagos jelzőlámpa elérheti a villogó állapot azon fázisát, amelyben egyik lámpája sem világít, úgy, hogy zölden világító állapotban jött a megszakítás.
5. Ha a másodlagos jelzőlámpa sárgán világít, akkor ezután előbb-utóbb mindenképpen következik egy olyan állapota, amikor pirosan világít.

Tippek

A modulok közti jelzéseket szinkronizációs csatornák felhasználásával érdemes modellezni. Gondoljon a broadcast csatornák használatára is.