

INTELLIGENS IRÁNYÍTÓ RENDSZEREK

önálló projekt rendszerek és működtető eljárások

1. WC lehúzó tartály és működtetése

Tekintsünk egy WC lehúzó tartályt, amelynek van egy kétállású főelzáró csapja, amivel a beömlő vizet lehet elzárni. A vizet a WC-be egy nyomógommbal lehet lehúzni, aminek megnyomásával a tartályban lévő víz egyszerre lezúdul, utána a leeresztő csap elzáródik, és a beömlő csövön keresztül víz ömlik a tartályba egészen addig, amíg az meg nem telik, ezt egy szint-érzékelővel érzékeli az automatikus elzáró szelep.

A tartályt működtető operátori eljárással az üres, elzárt főelzárójú tartályt feltöltjük, és egyszer lehúzzuk a WC-t.

2. Kétszintes épületben működő hívógombos lift

Adott egy kétszintes épület, amelyben a két szint között egy hívógommbal ellátott lift üzemel, amelyet a beszállás után belső szintválasztással lehet vezérelni. A lift csak akkor reagál a külső hívógombra, ha üres, ezt egy jelzőlámpával jelzi mindkét szinten.

A liftet működtető operátori eljárás üres, a felső szinten tartózkodó lift esetében hívja az alsó szintre a liftet és beszállás után irányítja a felső szintre.

3. Szobai termosztát működése

Tekintsünk egy szobai termosztátot, amely egy szoba hőmérsékletét szabályozza oly módon, hogy rendszeres időközönként méri a szoba hőmérsékletét. Ha a szoba hőmérséklete a beállított érték alá csökken, akkor beindítja a fűtést, ha pedig a beállított értéknél 2 fokkal magasabb a hőmérséklet, akkor lekapcsolja azt.

4. Fagylalkészítő gép működtetése

Tekintsünk egy hűthető tartályt, amelyben egy keverőgép üzemeltethető. Ennek beömlő, kétállású szeleppel ellátott vezetékeiben adagoljuk be a fagylalt-alapanyagokat, majd a beömlő vezetéket elzárva, adott ideig hűtjük és keverjük a fagylalt-alapanyagot a fagyi elkészültéig. Utána leállítjuk a keverést (de a hűtést nem!), és a leeresztő, kétállású szeleppel ellátott adagoló vezetéken keresztül fagylalt-adagokat veszünk ki a tartályból, annak kiürüléséig. Az üres tartálynál elzárjuk a hűtést, és a be-, illetve kiadagoló vezetékek szelepeit elzárjuk.

5. Italautomata

Legyen adott egy 3 féle italt pohárban kiszolgáló automata. Az italokat sorszám alapján lehet kiválasztani, az italok ára megfelel a sorszámuknak. A vásárlónak előbb bedobja a megfelelő mennyiségű pénzt, majd kiválasztja az italt. Ha nem dob be elég pénzt az automata hibajelzést ad. Ha kiválasztott ital elfogyott, hibajelzést ad a gép. Ha elfogy a pohár, szintén hibajelzést kapunk.

6. Bankautomata

A feladat egy bankautomata modellezése. A felhasználónak először be kell helyeznie kártyát (egyszerűsítésként ezt biztosan elfogadja az automata). Ezután be kell ütnie egy négyjegyű kódot (egyszerűsítésként itt is csak annyit ellenőrzünk, hogy megtörtént-e a négyjegyű kód megadása). Ezután a felhasználó megadhat egy összeget. Ha ez egy meghatározott korlátnál nagyobb, az automata megtagadja a kiadást. Ha az összeg megfelelő, de a kassza üres, akkor sem ad ki pénzt. Egyéb esetben kiadásra kerül a pénz. A pénz kiadása után az automata rákérdez a papír alapú bizonylat kiadására.

7. Parkolóház

A feladat egy parkolóház működésének modellezése. A parkolóház kapacitása legyen 10 autó. Ha egy autó odaér a bejáratához, akkor az automata akkor ad csak ki jegyet, ha van szabad hely. A jegyet sofőrnek el kell vennie, akkor nyílik fel a sorompó. Kimenetelnél a sofőrnek először ki kell fizetni (érvényesítenie kell) jegyet, majd ezt a kijáratnál be kell mutatnia az automatának. A sorompó csak akkor nyílik fel, ha a jegy érvényesítése megtörtént.

8. Szárítógép

A feladat egy szárítógép működésének modellezése. Indítás után a gép mérje meg a nedves ruha súlyát, ennek lehetséges értékei: {*kevés, közepes, sok*}. Határozza meg a szárítandó ruha nedvességtartalmát, lehetséges értékek: {*alacsony, magas*}. Ezen adatok, valamint a beállított szárítási igény {*nagyon száraz, közepesen száraz*} határozza meg a szárítási időt. A kalkulált idő felénél mérje meg újra a nedvesség tartalmát, és annak értéke {*nedvesebb a vártnál, megfelelő*} alapján, ha kell, módosítsa a szárítás idejét.

9. Biztonsági rendszer

A feladat egy biztonsági rendszer működésének modellezése. A rendszer a következő elemekből áll:

- központi egység: itt lehet a helyisége védelmét ki és bekapcsolni;
- beléptető rendszer, ami az épületen kívül van;
- két, védelem alatt álló helyiség, bennük két mozgás érzékelő és egy füstérzékelő.

Indításkor az épület teljes védelem alatt áll. A felhasználónak először be kell jelentkezni a be kell jelentkeznie az épületbe. Ezután tudja a központi egységen egyik vagy másik helyiség védelmét kikapcsolni. A helyiségekben lévő mozgásérzékelők ugyanazt a területet figyelik, így akkor van riasztás, ha mind a kettő jelez aktív védelem esetén. A füstérzékelő inaktív védelem esetén is jelez. A riasztó rendszer figyeli az érzékelők működését és jelez, ha valamelyik inaktív. Riasztás esetén egy kürt szólal meg.

A projekt feladatok során kidolgozandó részfeladatok

A megoldandó részfeladatok mindenkinek ugyanazok, a feladatokat a választott önálló projekt rendszeren kell elvégezni.

1. Időfüggő szabályrendszerek

1. Írja le a projekt rendszerének működését időfüggő szabályok segítségével.
2. Hozza datalog formájúra a szabályokat, és határozza meg a gyökér predikátumokat.
3. Teljes-e a szabályrendszere?
4. Ellentmondás mentes-e a szabályrendszere?

2. Kvalitatív modellezés

1. Írja le a projekt rendszerének működését egy SDG gráf segítségével. A kimeneti egyenlet az $y=x$ egyenlet legyen.
2. Hozza előjel-mátrixokat tartalmazó LTI (lineáris időinvariáns) állapotter modell alakúra az SDG gráf modellt.
3. *(szorgalmi feladat)* Próbáljon konfluenciákat készíteni a fenti előjeles állapotter modelltől, és adja meg a megoldásukat táblázatos formában.
(Az egy állapotváltozóra vonatkozó skalár egyenletekből lesz egy konfluencia, így annyi konfluenciát kap, ahány állapot egyenlete van.)
4. *(szorgalmi feladat)* Az egyik konfluencia megoldás táblázatából állítsa elő a megfelelő szabályrendszert.

3. Alacsony szintű Petri hálók

1. Készítse el a projekt feladat rendszerének alacsony szintű Petri háló modelljét.
(Grafikus és formális leírás)
2. Adjon meg egy, a rendszer szempontjából értelmes kezdeti állapotot és a hozzá tartozó jelölést. Írja fel az ebből az állapotból kiinduló tüzelési sorozatot.
3. *(szorgalmi feladat)* Vizsgálja meg a modell viselkedési tulajdonságait az adott kezdeti állapotot feltételezve. (elérhetőség, korlátosság, élőség, holtponatok, megfordíthatóság)

4. Színezett Petri hálók

1. Adja meg a projekt feladat színezett Petri hálójához a helyekhez rendelhető színhalmazokat!
2. Határozza meg az ívkifejezés függvényeket!
3. Készítse el a feladat színezett Petri hálóját grafikus formában!
4. *(szorgalmi feladat)* Mutassa be a háló működését egy alkalmasan megválasztott kezdő állapotból kiindulva és néhány lépést játszátva!

5. Fuzzy modellek

1. Definiáljon a választott feladathoz fuzzy halmazokat, lehetőleg különböző típusú tagsági függvényekkel és módosító nyelvi operátorokkal!
2. Mutasson be fuzzy következtetéseket a definiált halmazok segítségével!
3. Alakítson ki egy fuzzy szabályozó kört a választott feladathoz!
4. *(szorgalmi feladat)* Mutassa be, hogy hogyan végezné el a szabálybázis analízisét!