

Kötelező félévi házi feladat (Modellellenőrzés)

A feladat címe: **Automatizált üvegház**

Konzulense: **Csikós Donát**

Leírás

A FooFlower kft. modern, egy automatizált üvegházat szeretne felépíteni és üzemeltetni, melyben olyan, ritka virágokat szeretne nevelni, melyeknek kifejlődéséhez két hónapra van szükség. Mivel a virághagymák igen drágák és nehezen beszerezhetőek, ezért a tényleges telepítés előtt szeretnénk arról meggyőződni, hogy a virágok optimális növekedéséhez szükséges körülmények minden pillanatban adottak.

Az üvegházban a virágok 5 hosszú sorban vannak elültetve. Az egyes sorokhoz a következő paramétereket kell megfigyelni: a talaj nedvességtartalma és a tápoldat koncentrációja. Emellett fontos, az egész üvegházra jellemző paraméter a bent uralkodó hőmérséklet, mivel ha az túl alacsony, akkor nem fejlődnek megfelelő ütemben, ha pedig túl magas, akkor elszáradnak a növények.

A sorok egy közös öntözőrendszerre vannak kötve, melyen keresztül a vizet és a tápoldatot lehet a beküldeni. A csövekben adott időpillanatban vagy csak víz, vagy csak tápoldat van, és minden sorra egyesével lehet belőlük engedni.

Egy ellenőrző robot 3 óránként a levegőbe erősített pálya segítségével minden sorból mintát vesz és ellenőrzi a talaj állapotát. Amennyiben túl alacsony a tápanyagtartalom, akkor tápoldat hozzáadását, ha pedig túl száraz a talaj, akkor pedig egyszerű öntözést rendel el. Egy sor mintavételezése 20 percig tart. A nedvességtartalom 5 a tápanyagtartalom 3 értéket vehet fel (értelemszerűen a középső érték az optimális). Az öntözés és tápoldat befecskendezése egyaránt 10 percig tart.

Az üvegház tartalmaz egy globális vezérlő rendszert is, mely az üvegház fényviszonyait és hőmérsékletét szabályozza. Ez a rendszer pontosan reggel 7-től este 7-ig biztosít világítást. Ha még éjszaka van, vagy túlságosan beborul, akkor bekapcsolja a világítást, ha pedig több mint 12 órát van világosság, akkor besötétíti a belső teret. A hőmérsékletet 5 szinten mérjük a nagyon hidegtől a nagyon melegig. Ha süt a nap, akkor a hőmérséklet monoton nő, ha pedig nem, akkor monoton csökken. Ha nagyon nagy a meleg, akkor tilos locsolni, viszont kinyílik a szellőztetés, ha pedig túl alacsony a hőmérséklet, akkor bekapcsol a fűtés. Lényeges megkötés, hogy fűtés közben és utána 10 percig sem vehet mintát a robot, valamint hogy nagyobb melegben gyorsabban szárad ki a palánták termőföldje.

A rendszer pontosan 2 hónapig működik, új termesztési ciklus kezdetekor újraindítják.

Az ellenőrzendő követelmények

Temporális logikai kifejezések és modellellenőrzés segítségével igazolja az alábbi követelmények teljesülését (illetve a követelmények nem teljesülése esetén ellenpélda segítségével magyarázza meg a követelmény megsértésének okát és adjon és tegyen javaslatot a javításra)!

1. A modellben nincs holtpont.
2. Öntözés és fűtés közben, valamint fűtés után 10 perccel sincs mintavételezés.
3. Ha egy sorhoz öntözést vagy tápoldat hozzáadását rendel a robot, akkor ez 1 órán belül meg is történik.
4. A virágok nem maradnak hosszabb ideig (>2 óra) sem víz, sem pedig tápoldat nélkül.