

Kötelező félévi házi feladat (Modellellenőrzés)

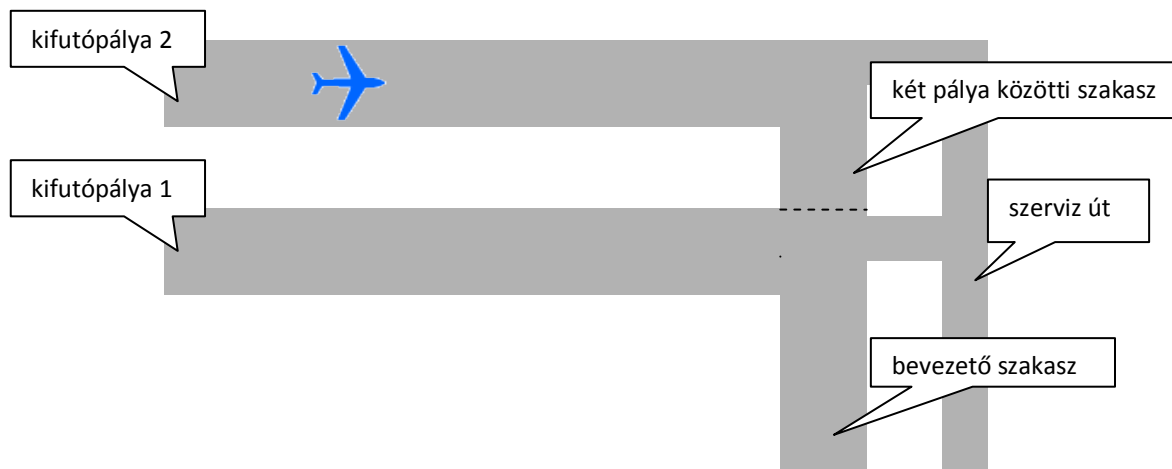
A feladat címe: **Reptéri irányítás**

Konzulense: **Horváth Dóra**

Leírás

Egy repülőtéren két kifutópálya van: az egyiket a felszálló gépek használják, a másikat a leszállók. A két kifutópályahoz egy felvezető út vezet, amelyet két szakaszra lehet felbontani: bevezető szakasz és a két pálya közötti szakasz. Az úton nem túl széles, ezért két gép nem fér el egymás mellett. Az ebből fakadó problémák kiküszöbölésére a következő szabályokat találták ki a tervezők:

- mindkét útszakaszon egyszerre csak egy-egy gép tartózkodhat (közben a pályán lehet másik gép)
- ha két gép tartózkodik az úton, akkor azok vagy azonos irányban haladnak vagy pedig távolodnak egymástól.



A gépek fel és leszállását a repülőtéren dolgozó irányító a fenti szabályok figyelembe vételével engedélyezi.

A repülőgépek fel- és leszállását egy vontató jármű segíti, ebből összesen négy darabbal rendelkezik a reptér. A jármű feladata, hogy a felvezető úton és a pályán vontassák a repülőgépeket. Amikor éppen nem repülőgépet vontatnak, akkor a szerviz úton közlekednek. A vontató járművek a bevezető szakasz elején várakoznak a repülőgépekre.

A felszállás: a repülőgép felszállási engedélyt kér, a repülőtéri irányító megnézi, hogy rendelkezésre áll-e egy vontató jármű, hogy a repülőgép a fenti szabályoknak megfelelően eljuthat-e a felszálló pályáig illetve, hogy az szabad-e, ha igen, akkor megadja a felszállási engedélyt, a repülőgép a kifutó pálya elejére megy, gyorsít és felszáll. Ha a repülőgép nem kap engedélyt, akkor a felvezető szakasz elején várakozik; az irányító az összes feltétel teljesülésekor rögtön engedélyt ad a gépnek.

A leszállás: a repülőgép leszállási engedélyt kér, a repülőtéri irányító megnézi, hogy lehetséges-e a leszállás (szabad-e pálya és van-e szabad vontató jármű), ha igen, akkor megadja a leszállási engedélyt.

A repülőgép megkezdi a leszállást. Ha a repülő nem kap engedélyt, akkor várakozik; az irányító a pálya felszabadulása után rögtön engedélyt ad a gépnek. Amennyiben a pálya szabad, de a felvezető útra repülőgép nem tud fellépni, akkor az irányító leszállási engedélyt ad, de felszólítja a gépet, hogy a leszálló pálya végén várakozzon, amíg engedélyt nem ad az azon való közlekedésre.

A modellezést öt repülőgépre kell elvégezni. A kifutópályák felosztása (melyik lesz a fel- illetve leszállópálya) tervezői döntés, melyet a beadott dokumentációban meg kell indokolni.

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 indokát)!

1. A modellben nincs deadlock (azaz minden repülőgép véges időn belül megkapja a kért engedélyt).
2. Egy gép sem várakozhat amiatt, hogy nem áll rendelkezésre a vontatójármű.
3. Módosítsuk úgy a modellt, hogy csak egy kifutópálya van és ekkor a leszálló gépek előnyt élveznek a felszállókkal szemben. (Ekkor a felvezető útnak nincs két szakasza, azonban a szélessége miatt szintén csak egy gép fér el rajta.) Ellenőrizzük ebben az esetben is a holtpon mentességet.
4. A módosított modellben van olyan eset, hogy 3 gép száll le egymás után.