

Komp a folyón

DÁNYI BENCE

K7YWLW5, *madbence@gmail.com*

2012. november 11.

1. Eredeti feladatleírás

Adott egy folyó, amin komp kel át. A folyó egyik oldalán különböző járművek várnak az átkelésre: nagy tehergépkocsik, közepes méretű furgonok, és kisebb méretű személygépkocsik. A kompon véges sok fix parkolóhely van: 1 a nagy kocsik számára, 2 a furgonoknak, és 4 a személygépkocsiknak. A komp kezdetben ezen a parton áll lehajtott felhajtóval. Ahhoz, hogy a járművek felhajthassanak rá, a felhajtója le kell, hogy legyen hajtva. Ahhoz, hogy el tudjon indulni fel kell hajtania a felhajtóját. Aztán akár üresen, akár részben vagy egészben tele, átúszhat a másik partra. A másik parton, ahhoz hogy az egyes, rajta lévő járművek le tudjanak hajtani róla, le kell hajtania a felhajtóját. További komplikáció, hogy a nagy tehergépkocsikkal csak úgy tud elindulni, ha azok a kompon meg vannak erősítve. Az átkelés után nyilván le kell venni ezt a megerősítést a nagy tehergépkocsikról ahhoz, hogy le tudjanak hajtani a kompról (a lehajtott felhajtón). Készítsen tervet arra, hogy az ezen a parton várakozó járművek (legalább egy része) átkelhessen a túlsó partra!

2. Domain meghatározása

2.1. Konstansok, objektumok, típusok

A domain meghatározásához a feladat problémafüggetlen részeit kell azonosítani. A leírásban előforduló fontosabb főnevek a *folyó(part)*, *komp*, *tehergépkocsi*, *furgon*, *személygépkocsi*.

A *folyópart*nak nincs különösebb tulajdonsága, viszont a domain összes létező problémájában előfordul, ráadásul megkülönböztetjük az *egyik*, illetve *másik* partot. Tehát a domain ezen két objektuma konstansa lesz a probléma domainnek. A könnyebb megkülönböztethetőség kedvéért a továbbiakban a *jobb* és *bal* part nevet kapják.

A *komp* a domain szintén fontos eleme, és mivel minden problémában előfordul, szintén konstansnak tekinthető. Rá jellemző tulajdonság, hogy a *feljárója le*

van-e hajtva. A komp helyzete is fontos, mégpedig az, hogy a *bal* vagy *jobb* parton van-e.

A járművek (*tehergépkocsi*, *furgon*, *személygépkocsi*) objektumtípusok, és a szerepük is hasonló, ezért célszerű összefogni őket, pl a közös *jármű* őstől származtatni. Fontos információ róluk szintén a helyzetük.

A *tehergépkocsi* különleges abból a szempontból, hogy jellemezhető aszerint, hogy *meg van-e erősítve*, tehát ez az objektumra jellemző tulajdonság.

A maradék két jármű, a *furgon*, *személygépkocsi* nem rendelkezik ilyen különleges rá jellemző tulajdonságokkal.

2.2. Predikátumok

Az objektumok között relációkat is értelmezünk, ilyen az objektumok fizikai helye, ami a *rajta van* reláció. Így egy jármű lehet valamelyik *parton*, vagy a *kompon*.

Ugyanígy használható a reláció a *part* és a *komp* viszonylatában.

Fontos kiemelni, hogy ez a reláció nem tranzitív, azaz ha a *jármű* rajta van a *kompon*, a *komp* pedig a (valamelyik) *parton*, attól még ez nem vonja maga után azt, hogy a *jármű* is rajta lesz a *parton*.

Az egyes objektumtípusok rá jellemző tulajdonságai szintén predikátumok formájában fog megjelenni, így a komp felhajtójának állapota (*le van-e engedve*), és a *tehergépkocsi* megerősítettsége (*meg van-e erősítve*) is egy-egy predikátum.

2.3. Cselekvések

A leírásban előforduló cselekvések a *komp átkel*, *jármű vár*, *lehajtó felhajt*, *jármű felhajt*, *elindul*, *átúszik*, *lehajtó lehajt*, *jármű lehajt*, *megerősít*, *megerősítést levesz*.

Ezekből kell kiszűrni a valódi, lényeges cselekvéseket. A komp mozgására vonatkozó cselekvések a *komp átkel*, *elindul*, *átúszik*, ezek egyenértékűek, ugyanarra a cselekvésre utalnak. A cselekvés előfeltétele pedig a szöveg alapján az,

hogy a komp felhajtója fel legyen hajtva, és minden, a kompon tartózkodó (ebben az esetben maximum 1) tehergépkocsi meg legyen erősítve. A cselekvés hatására a komp elhagyja a kiindulási partot, és a másik parton köt ki. Az akció aritása 2, ugyanis az aktuális partot „el kell hagyni”, a másikon pedig kikötni.

Technikai megkötés továbbá az olyan triviális kikötések, hogy a kiindulási part csak az lehet, ahol éppen a komp tartózkodik.

A *komphoz* kötődő másik cselekvés a felhajtó irányítása, *lehajtó felhajt* és *lehajtó lehajt*. Ezek további szűrést nem igényelnek, szükséges cselekvések. Az egyik cselekvés inverze a másiknak, végrehajthatóságuk csak a felhajtó állapotától függ.

A *járművek* mozgására vonatkozó cselekvések a leírásban a *jármű vár*, *jármű felhajt*, *jármű lehajt*. A várakozás, mint különálló cselekvés kihagyható, hisz sem előfeltétele, sem hatása sincs az objektumokra.

A *járművek* kompról történő lehajtása többségében egyszerű cselekvés, előfeltétele csak a lehajtó lehajtottsága, illetve *tehergépkocsi* esetében még az is, hogy a megerősítés le legyen róla véve.

Isméte technikai feltétel, hogy leszállás előtt a *jármű* a kompon tartózkodjon.

Mivel a feladat azt köti csak ki, hogy a *járművel* minden esetben kezdetben az *egyik* (illetve az egyszerűbb kezelés miatt *bal*) parton állnak, így a leszállás után a *jobb* partra kerülnek, így ismét egy technikai feltétel: leszállni a kompról csak a *jobb* parton lehet (másnak nem is lenne értelme), azaz ha a *komp* a *jobb* parton tartózkodik.

A *kompra* történő felszállás komplexebb cselekvés, hiszen a világ más objektumainak állapotától is függ (*személygépkocsi* esetében maximum 4, *furgonoknál* maximum 2 és maximum 1 *tehergépkocsi* tartózkodhat a kompon).

A leírás értelmében a *járművek* a *bal* parton várakoznak, tehát a kompra felszállni csak akkor tudnak, ha a parton (még hozzá a *bal* parton, a leírás jellege miatt) vannak. Nyilvánvaló feltétel még az is, hogy a komp is velük azonos oldalon álljon.

Technikailag a *járművek* számára vonatkozó korlátot két féle képpen lehet megközelíteni. Be lehet vezetni a numerikus változókat, vagy pedig egzisztenciális kvantorokkal behatárolni a már *kompon* tartózkodó objektumokat.

A megvalósítás során mivel igyekeztem a numerikus változók használatát elkerülni (az LPG a többek által tapasztalt „kiszámíthatatlan” működése miatt), így maradt a kvantoros megközelítés. Szerencsére a leírásban szereplő számlimitek alacsonyak, 4 különböző *személygépkocsi* kiválasztása még nem okozta az LPG váratlan elszállását.

Tehát a felszállás előfeltétele az előbbieken kívül egy numerikus limit betartása, pl a 4 *személygépkocsi* limitjére vonatkozóan nem szabad 4 különböző *személygépkocsinak* már a kompon tartózkodnia. *Furgonok*, és *tehergépkocsik* esetében szintén ez a helyzet.

A *megeősít*, *megeősítést levesz* a *tehergépkocsin* értelmezett cselekvések, feltételük, hogy a *tehergépkocsi* a *kompon* legyen, a cselekvések inverzei egymásnak.

3. Probléma

A feladat problémafüggő részében csak kevés megkötés van, a szöveg alapján ez az, hogy a *komp* kezdetben a *bal* parton áll, és a lehajtója *le van hajtva*, valamint hogy minden *jármű* (legyen az bármilyen darabszámú és típusú) kezdetben a *bal* parton álljon, a célfeltételekben pedig ezen *járműveknek* a *jobb* parton kell állniuk.

Igyekeztem minél bonyolultabb problémát megfogalmazni, ami megfelel a feladat kiírásának, így egy olyan szituációt választottam, amikor 4 *személygépkocsi*, 2 *furgon* és két *tehergépkocsi* szeretne átjutni.

Sajnos több objektumot a rendszer rejtélyes okokból nem volt képes kezelni, de a feladatban szereplő problémát hatékonyan, és gyorsan meg tudta oldani.

4. Futási eredmények

A problémát a *komp* nem tudja egy menetben teljesíteni (a leírásban szereplő megkötések miatt), ám az LPG képes volt tervet generálni ehhez a szituációhoz is, amikor is helyesen a *komp* kétszer fordul, így minden *jármű* át tud jutni.

A program által generált terv nem tartalmaz fölösleges cselekvéseket, azonban láthatóan nincs tekintettel arra, hogy minél hamarabb letegye a *jármű*veket a túloldalon (hisz nem volt ilyen irányú kívánalmunk), így esetlegesen egy-egy *jármű*vel többször is megfordul (mert vissza kell térnie, hogy fölvegyen egy újabb *jármű*vet egy megüresedett helyre), mire leteszi azt a megfelelő oldalon. A leírás sem fogalmaz meg ilyen jellegű követelményt (hogy időben lehetőleg minél kevesebb időt töltsenek az objektumok a *kompon*, és lehetőleg minél hamarabb leszállhassanak a *jobb* parton).

Továbbá az **LPG** felismeri a párhuzamosan végrehajtható cselekvéseket, így az autók (a megszokottól eltérően) egy időpillanatban szállnak fel a *kompra*. A leírás erről sem ejt szót (hogy pl a lehajtón egyszerre csak egy *jármű* tartózkodhatna), így ilyen követelmény hiányában a generált tervet nem találtam a specifikáció kívánalmaival összeegyeztethetetlennek.