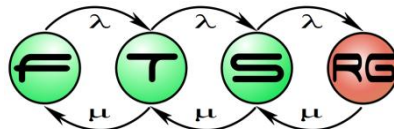


Kódgenerálás

Darvas Dániel, Horányi Gergő

Modellalapú tervezés és kódgenerálás szakkör



Felkészülés

- VMware Player: <http://www.vmware.com>
 - regisztráció után ingyenes
- Virtuális gép
 - link a táblán
 - 2,4 GB
 - *használjátok a Gigabites kábeleket a teremben*
- 7-zip: www.7-zip.org

Modell

- “Mi a modell?” – Ezen már túl vagyunk...
- Miért modellezünk?
 - dokumentáció
 - analízis
 - szimuláció, kísérlet
 - származtatás

Modell

- “Mi a modell?” – Ezen már túl vagyunk...
- Miért modellezünk?
 - dokumentáció
 - analízis
 - szimuláció, kísérlet
 - **származtatás** = kódgenerálás

Kód -> Modell

Hyman algoritmus analízise

P0 folyamat	P1 folyamat
<pre>while (true) { blocked0 = true; while (turn!=0) { while (blocked1==true) { skip; //üres ciklus } turn=0; } // kritikus szakasz helye blocked0 = false; // egyéb feladatok }</pre>	<pre>while (true) { blocked1 = true; while (turn!=1) { while (blocked0==true) { skip; //üres ciklus } turn=1; } // kritikus szakasz helye blocked1 = false; // egyéb feladatok }</pre>

- Mi is a szakkör neve?

Modellalapú tervezés és kódgenerálás szakkör
(Rendszertervezés szakkör)

Tervezés

- Mi is a szakkör neve?

tervezés

tervezés

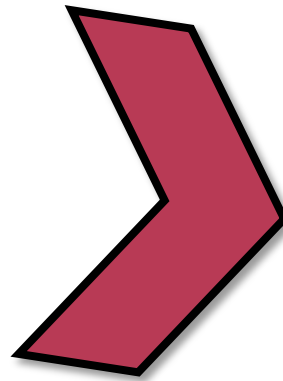
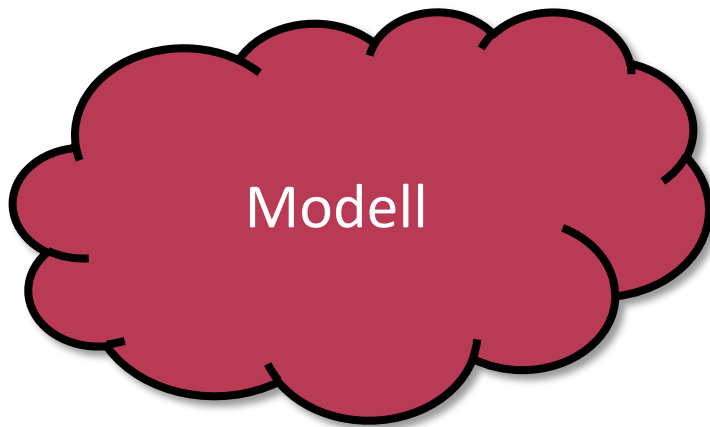
Akkor ez biztos valami jó dolog!

Kódolás



tervezés >> kódolás

Tervezzünk!



kódgenerálás

Alapvető igény:

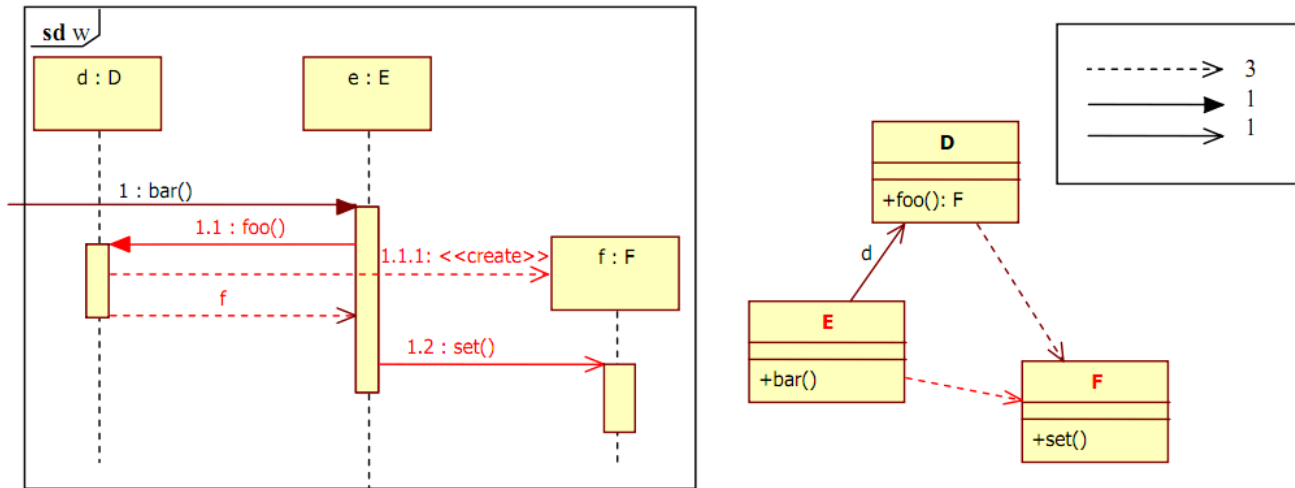
A kettő ugyanazt jelentse!

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi tincidunt elit eu massa ultrices vitae lobortis tellus lobortis. Nullam eget lacus eros. Sed a pulvinar ante. Morbi et nibh ut felis ullamcorper pellentesque. Suspendisse ac enim ligula. Cras dictum risus dolor. Fusce iaculis nisi tincidunt nulla viverra a sagittis lacus pulvinar.

Mit jelent pontosan a modell?

■ Emlékeztek még?

1. Az ábrán egy UML2 osztálydiagram és egy UML2 szekvenciadiagram látszik. A két diagram szemantikailag összefügg, de hiányos. Rajzolja be a hiányzó jelölő-elemeket! Ahol lehet, lássa el őket feliratokkal is! A felhasználható jelölőelemek és számosságuk a mellékelt keretben látható. (5 pont)

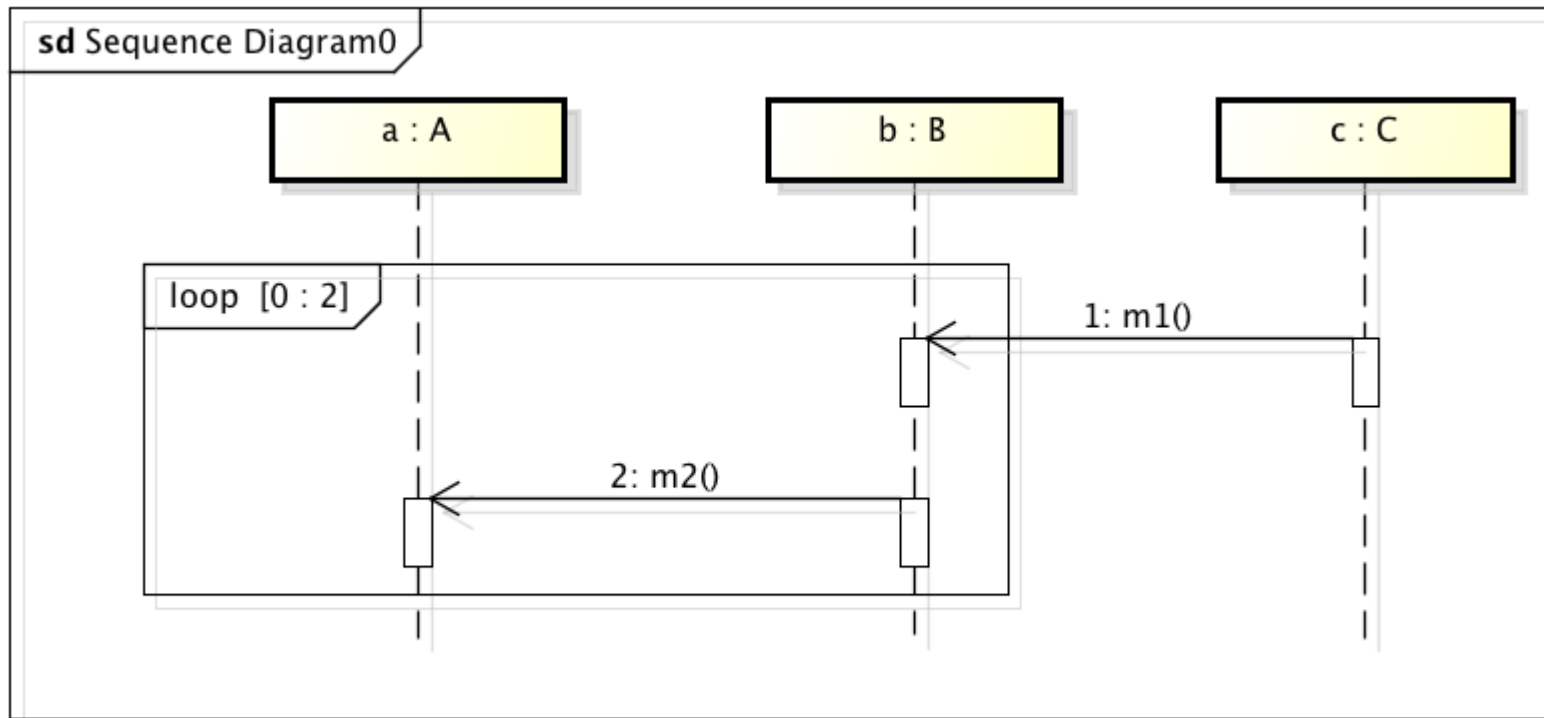


Szoftvertechnológia vizsgafeladat, 2012. forrás: <http://iit.bme.hu/~stuser/>

Lehet azért nehezebb UML-es példát is feladni 😊

Mit jelent pontosan a modell?

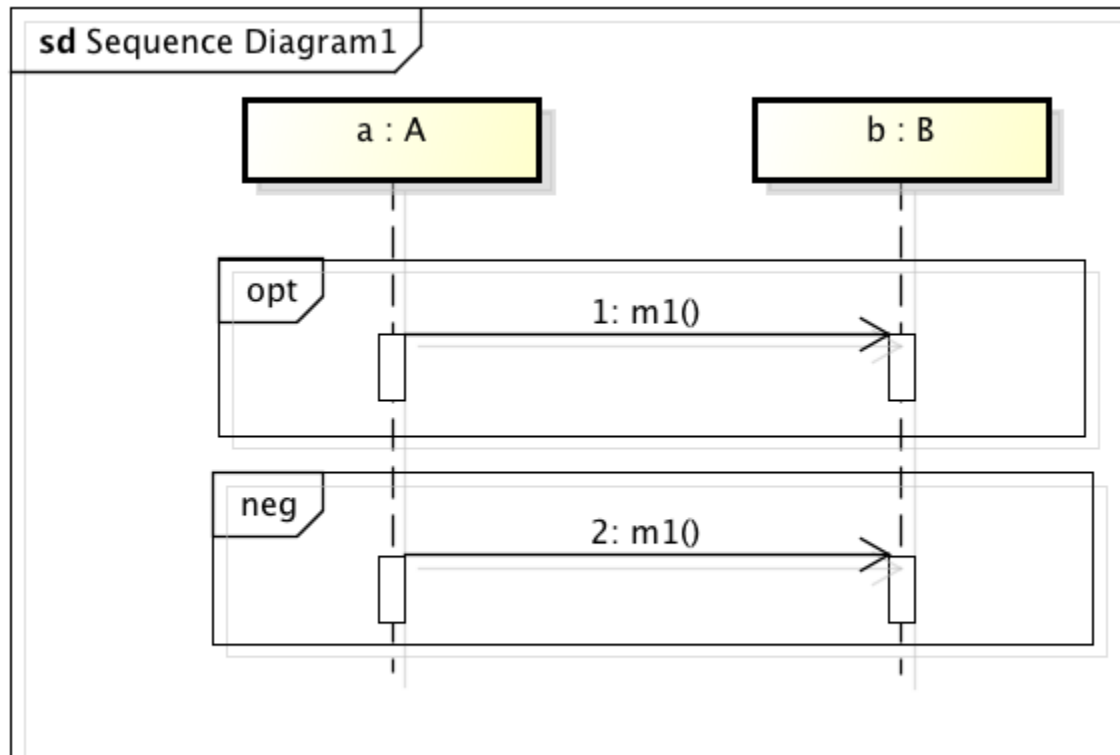
pl.: UML szekvencia diagram



Hányszor küldünk üzenetet és hányszor fogadunk?

Mit jelent pontosan a modell?

pl.: UML szekvencia diagram



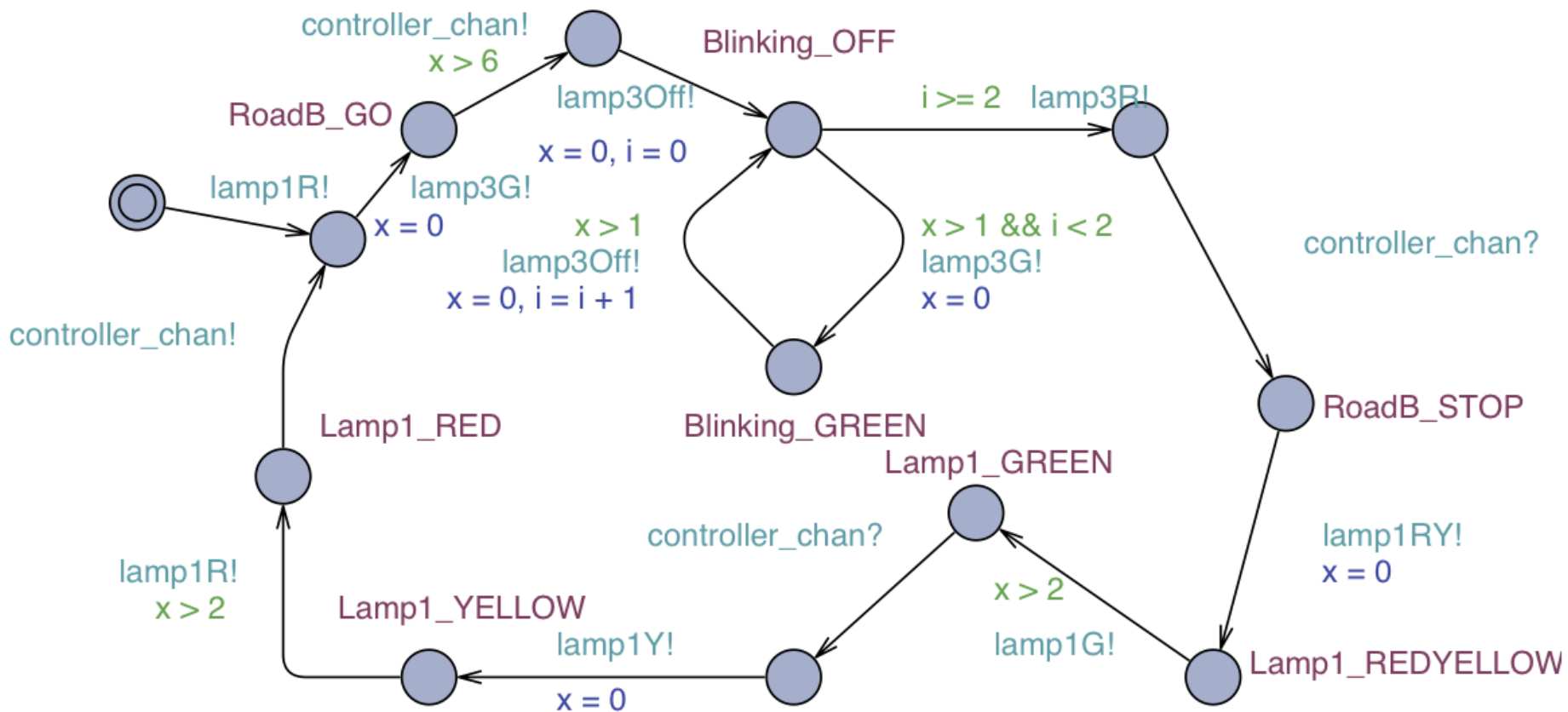
Forrás: Micskei, Z., Waeselync, H. (2010). The many meanings of UML 2 Sequence Diagrams: a survey.

Az egyszeri m1 üzenetküldés megfelel vagy ellentmond ennek a diagramnak?

Mit jelent pontosan a modell?

- = *szemantika*
- nincs pontosan definiálva → *fél-formális*
- szerencsére már van nekünk UPPAAL és benne:
időzített automaták hálózata
 - Johan Bengtsson and Wang Yi. Timed automata: Semantics, Algorithms and Tools (Uppsala University)
 - Majzik István: Formális Módszerek (MSc 1. félév)

Kódgenerálás



Kódgenerálás

```
led1 = !(int)led1;  
for (int i=0; i<edges.size(); i++) {  
    delet  
}
```

Fordító



Kódgenerálás

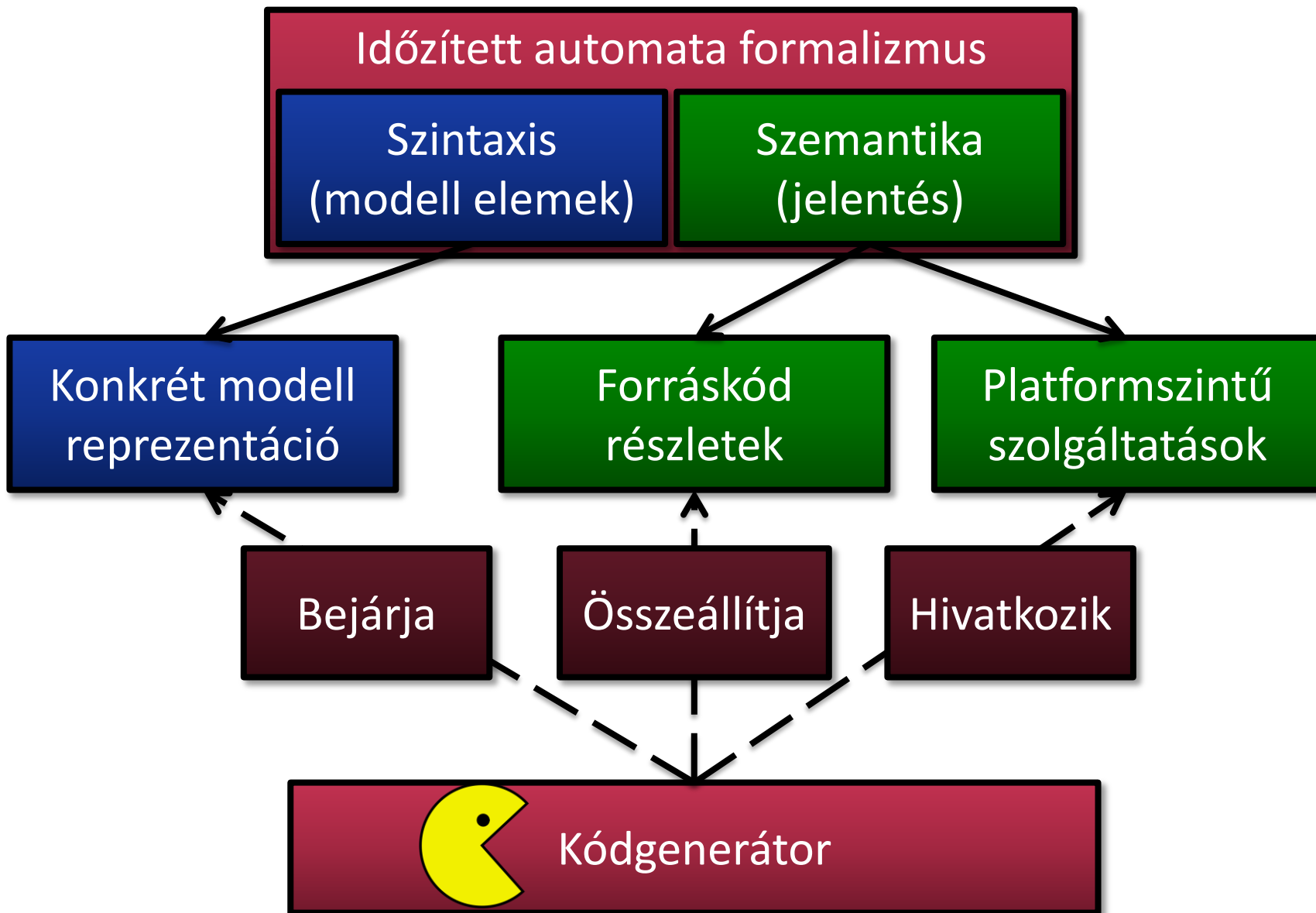
```
à`{(BØ(Fÿ+fbà`{(i0(Fδû-h-Ñÿèð"
`J``É`
aJaaÉa
bJbbÉb
cJccbG(¿pGpμ1j!δø1,¿pÿ%`h±ðwûe` {(¿pÿ%sesepÿ-éÿ0
°FjAh@,(Áð-x(@ð`ø* *U
ëë
ø+0øÀcE@ð@À²BðØHhú+îû hB@ð %H
ð%ÿ@,(Áðð&Ah`°øà1@è?h²úù/ðmx°BòÛ×ø à±úøyr0ðÿ4B¿
ëIxØ9h)¿Ih x
F4(¿$ØÐÛ(¿%$*ÐÛ(KØ( à,RX(R¿$Dà(>D3(¿$Dà5(¿$
D6(¿$D:(¿$D;(¿$Dp²-¿ 4D-4¿*F"CF@8Fðzú-Û ÿIUú+aûpIAø$(Á²ñúsdâç!p
F²Øç)(¿%$Ñç-
¿úú+GúîI UíH@ø$×°BØ7h1@è×ø ²úù7±øÿ(¿±E7øg-áJx±çñ(!hp(
D(¿ D(¿ D(± l&0ðì 8ç(± ,&0ðl 0çI0&xx(gD$ñ(hhÁ²(D(`D(~Dà{(D(¿(¿(XFÿ+áÿàÛø @;bæbøx(¿èh cBy(¿(i k@`cxy(¿hi k c hi`b,y(¿¿sD"i
àèjú+,úø Fð?ú`Á²Bz±,i0Ûø @ !{)D sfsf"ñ$XFðùÿ`{@`s `;à{(¿(D(¿(1ÑXFÛø @ðipIXFðMpIXFð?pIXFð@p!{
)Dàà sfsfXFÿ+ ûà{(ÑF,xÛø @H±"hú+bú b hi`bXFÿ+×ú ` °ÿèð0ðj¿pμTðø14j δø1ð JD0°ðC0,GD`h(¿ðù%`e`ÿ`á`%aeaÿaa%bebÿbâb%cecÿcðù
pÿ< δòù¿4bòð`çø1Aðø1pÿ(¿pG0μ°! Fø

*Døøø j(¿Eh-Ñð5ú¿°0ÿ(zD"@ð (r)Iðþÿ"ø Fÿ+Ûùà¹"9!"ðø!"ð"ø"ÿ+ÿùÿøð0²ð$ÿC#J(Fðÿÿ`ðvø(¿ðäø°0ÿpμjF,¿pÿ!{%)D Û)¿pÿ)Desÿèp@ÿ+°)¿
)ðÑðDÿes0Fÿèp@
àØ(RÁZ,Rð,(¿pG8μjF,¿8ÿ {(¿8ÿhajB¿8ÿ
s `s`"!F(ÿÿ+^ùð¹"2! Fð.ø`jú+7ùF FðHø Fÿ+4ù δ0² ið7ÿC#WJ!i`hðÿ Fðø`{@`s `8ÿ(¿pGμFi(¿ð&p a`a¿DøÀD[øðCi
DIøð pGDøÁ

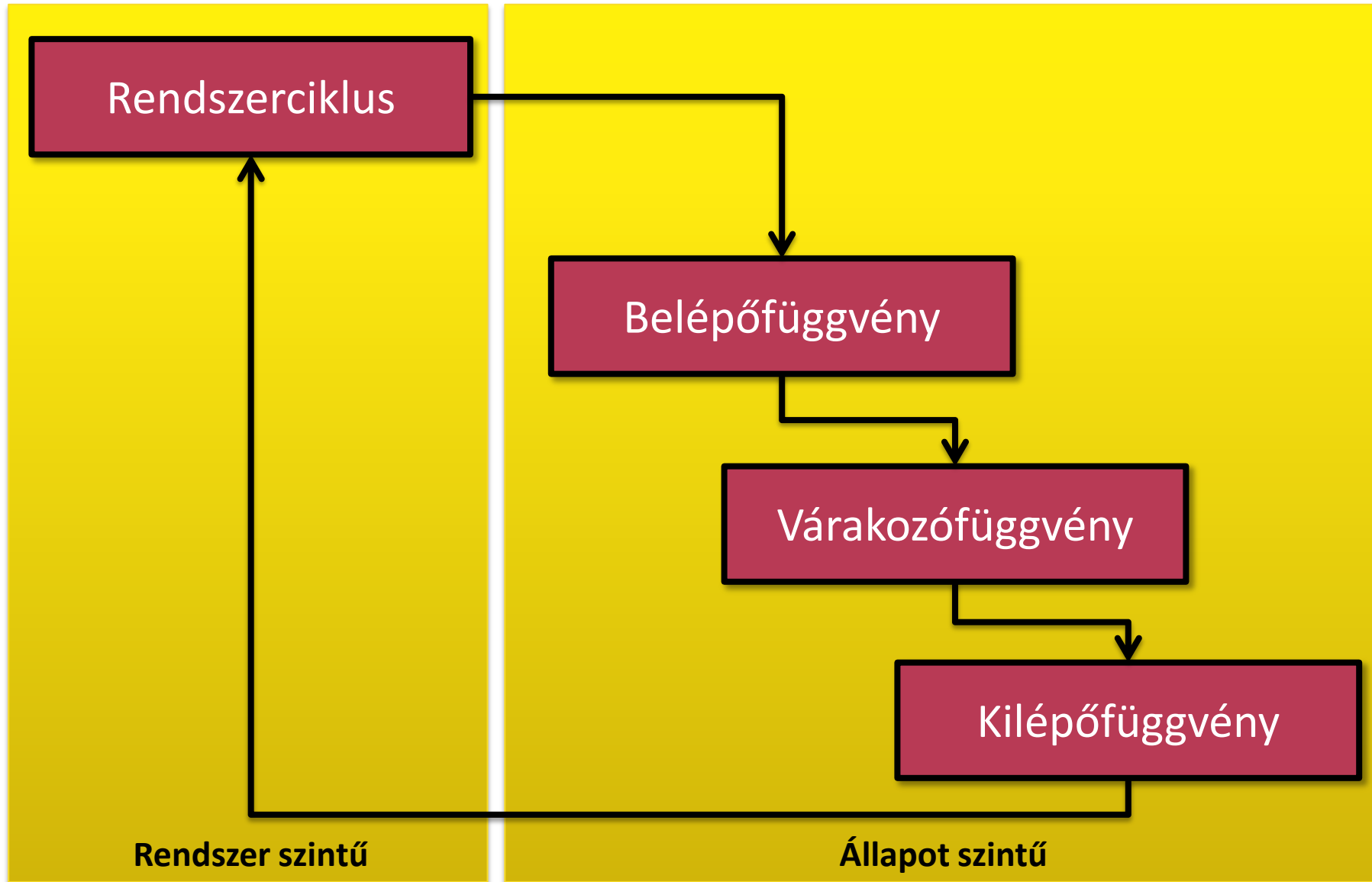
DRøð0CiDRøðpGDøÁ
DRøð0DøÁ

DRøð0DøÁ

DRøð0CiDRøðpGμjF !{)D s `s`"!F0Fÿ+0ø(Ñ"9! Fÿ+ÿÿ0ðq Fÿ+°ÿ"2! Fÿ+ÿ`jú+×øF Fÿ+μÿ Fÿ+iø δ0² ið=þC#J!i`hðùþ Fÿ+sy`{@Á²`s
:¿0ðzqHCBðp²ðó0ðúq°0ñð`(Føÿ,R((¿pGøJRh+¿)pG h)¿pGðJBø pG-éðGF°²ø)Ø*{0Bø°#0FÛøðbÿ1BpÑÛøp8ú+Eø(i0ÁèÄäIèèÄ x(_N pøxð`q,ú+i
ñ
Á'ø7è
DY±øÁøIÈON@RIðÿóÑxR)éÑñ
ø7èD!±@IðÿúÑx)ñÑ@³ø7èD!±@IðÿúÑx)ñÑ DøÛøà(à¹øøÿø°ò¿ÿø°ð¿øøù+ÁÿHD
0i
-
ÈÑ0ø1+±!ñ
0ø!GøÁø°0FÿèðGðÁ¿ù+~ÿI `B¿i`Ûø
Áø
0ø1+éDðqñ
0ø!GáçpμHM δ`` ðþFhh(¿pÿðùþh`(¿pÿ"ID#ÿ"IhhðDþhh(¿,zH`pÿpÿ(:¿wIè~HhpG-éðGFFF"0ðqFð ù¿0ðÿ5ND0ø&(FÉø`Éø`Éø`ù+Hÿøø ø0ðxøø ñ
#ñIF@"àRø;0²I
x.+¿+ðÑø
```

Kódgenerálás



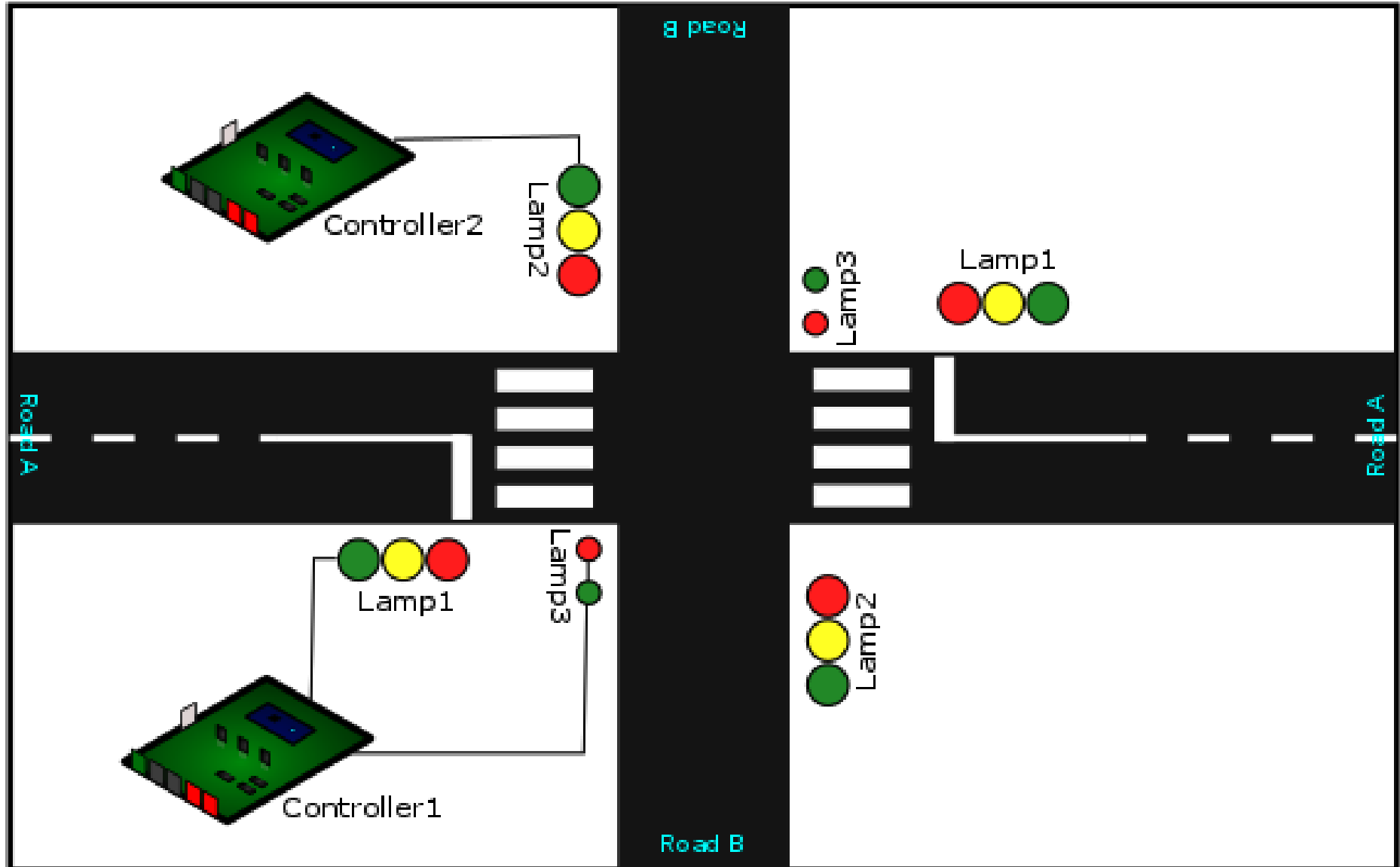
Kódgenerátor

- paraméterezhető
- kötések
 - a modell egyes részeit a platform szolgáltatásaihoz rendelhetjük
- platformszolgáltatások megvalósítása kézzel megírva
 - *szinkronizáció*
 - *időkezelés*
 - *stb...*

Házi feladat & Demo

SHELDON

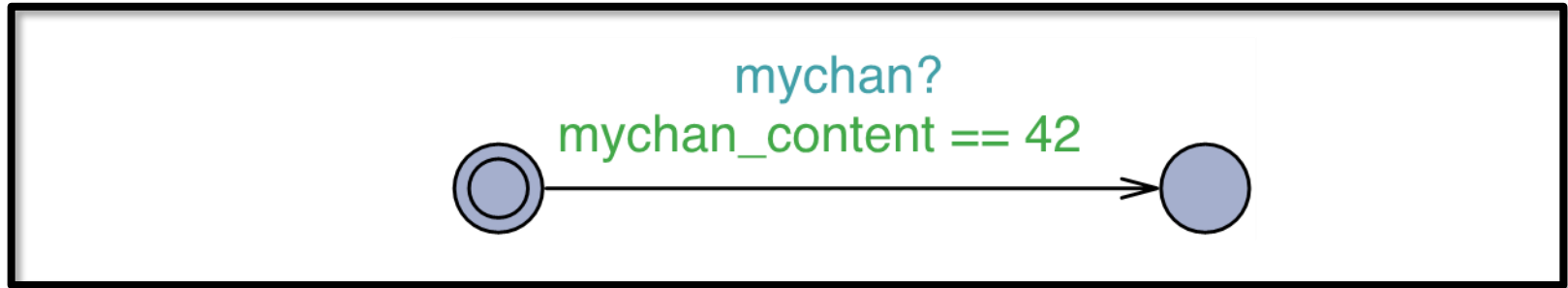
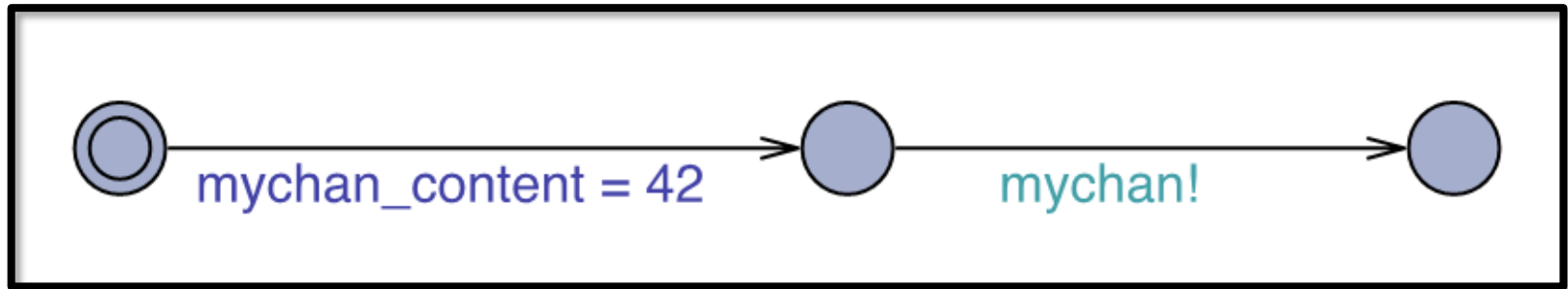
Modellezés házi feladat



Modellezés házi feladat

- 8 csapat megoldása érkezett be
 - Mindegyik működő automatákat tartalmazott!
- Mivel volt gond?
 - Időzítések
 - *Mennyi ideig zöld a lámpa? Mi a villogás üteme?*
 - Globális változók
 - NEM lehet használni
 - a csatorna_content nevű változók másra vannak
 - csak szinkronizációkor “frissülnek át”
- Részletes eredmények: nemsokára

Globális változók használata



- A szinkronizáció során töltődik át
 - *mintha üzenetküldés lenne és az üzenet tartalma a változó értéke*
- Ez a vonatnál is így van!

A legjobb házi megoldás

Háztartási keksz

- Akkor generáljunk kódot belőle!

SHELDON

- “*Tanszéki fejlesztés*”
- Fő funkciók:
 - Terepasztal szimuláció
 - Kódgenerálás
 - UPPAAL állapotvisszajelzés

SHELDON

- “*Tanszéki fejlesztés*”
- Fő funkciók:
 - Terepasztal szimuláció
 - **Kódgenerálás**
 - UPPAAL állapotvisszajelzés

DEMO SHELDON kódgenerálás

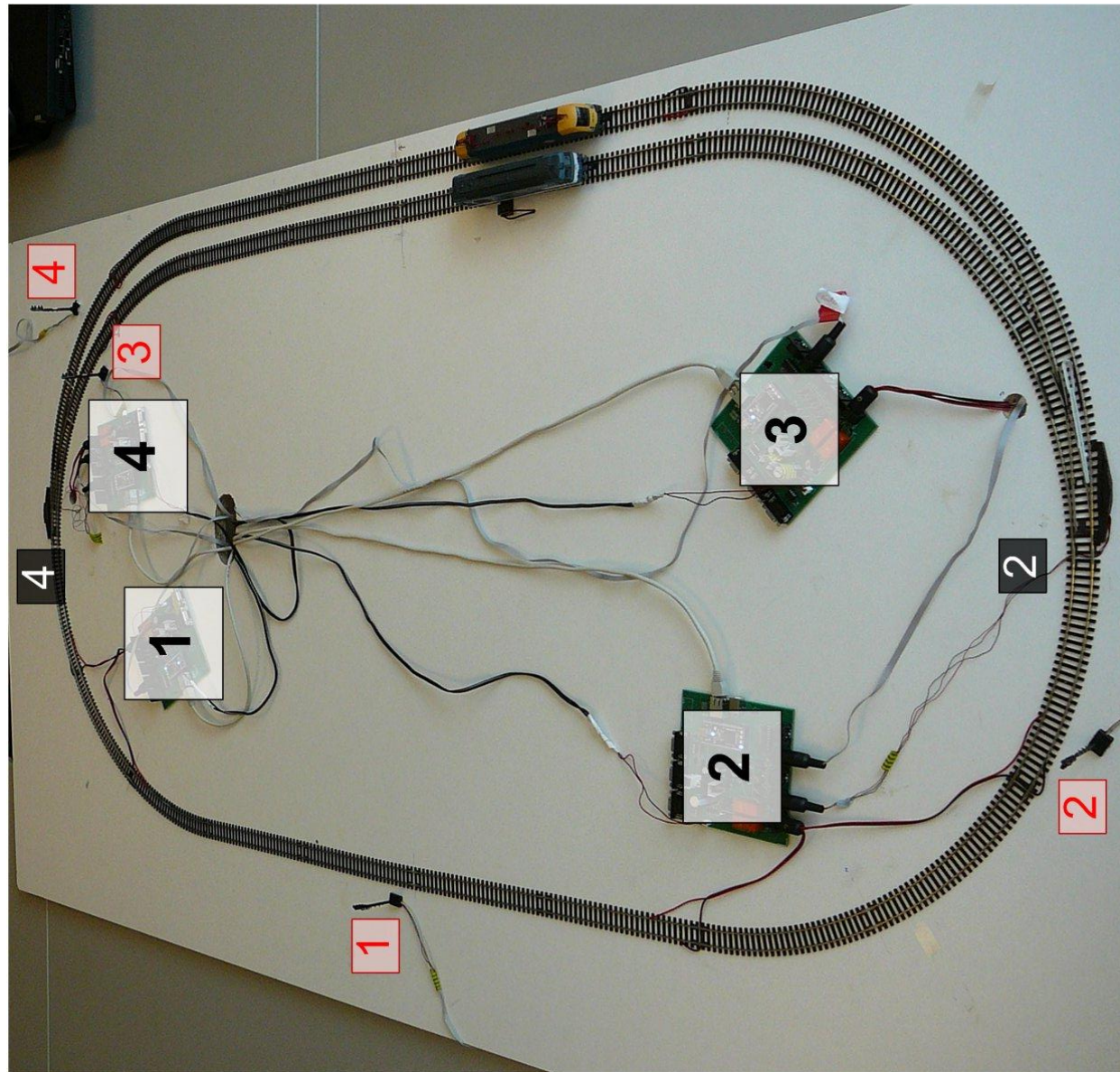
És akkor most valami egész más...

Modellvasút környezeti modellje

Környezet

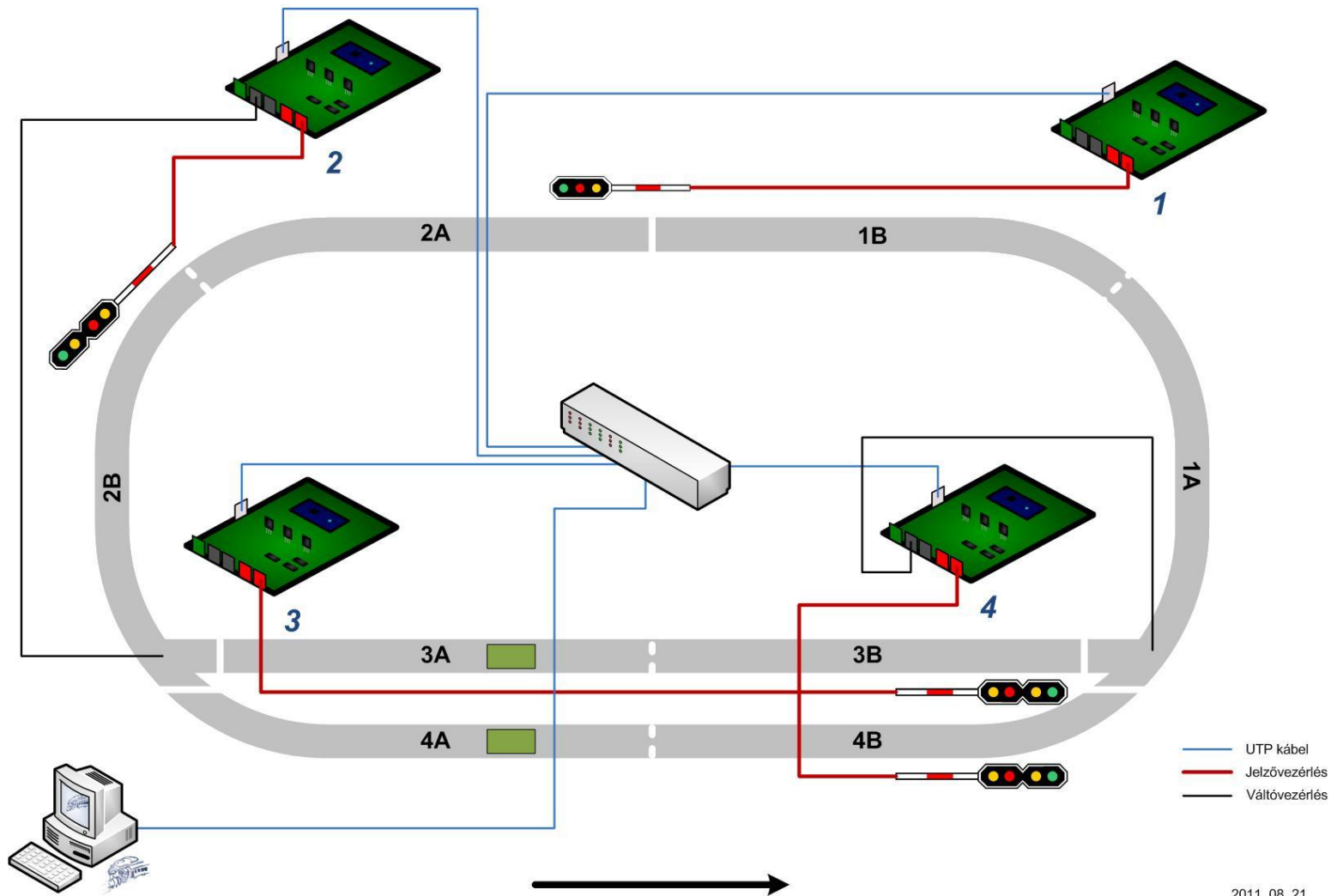
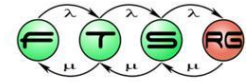
- 1 x pálya
 - 4 x pályaszakasz, 8 szakaszdarab
 - szakasz: sebességállítás
 - szakaszdarab: foglaltságérzékelés
- 2 x mozdony
- 4 x jelző
 - 1 x térközjelző
 - 3 x főjelző
- 2 x váltó
 - 1 x működő
 - 1 x *nem-annyira-működő...*

Környezet



Környezet

Tanszéki terepasztal felépítése



2011. 08. 21.

Környezet

- Minden vezérlő a vele azonos számú szakaszt vezérelheti
- Váltókat a 2-es és a 4-es vezérlő irányítja
- Minden vezérlőnek van egy jelzője is
- Foglaltságot minden vezérlő csak a saját szakaszain érzékel

Környezet: pálya

- 4 szakaszon állíthatunk irányt és sebességet
- 8 szakaszdarabon van foglaltságérzékelés

```
int section_speed1 = STOP;  
int section_speed2 = STOP;  
int section_speed3 = STOP;  
int section_speed4 = STOP;
```

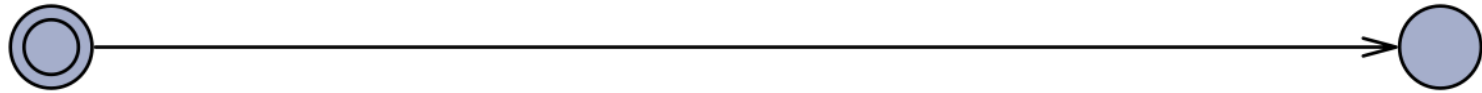
lehet még: REDUCEDSPEED vagy
FULLSPEED

```
int section_dir1 = FORWARD;  
int section_dir2 = FORWARD;  
int section_dir3 = FORWARD;  
int section_dir4 = FORWARD;
```

lehet még: BACKWARD

*adatkötéseken keresztül
vezérlik a modellvasutat*

Környezet: pálya



section_speed1 = FULLSPEED, section_dir1 = BACKWARD

- De nem minden vezérlő állíthatja az összes szakaszt a valóságban!

Környezet: pálya

- 4 szakaszon állíthatunk irányt és feszültséget
- 8 s Szinkronizáció, ha a h van foglaltságérzékelés

Szinkronizáció, ha a h van foglaltságérzékelés
foglaltság változik

```
int section_speed1 = STOP;  
int  
int  
int  
  
int  
int  
int s  
int
```

1, ha a változás,
hogy foglalt lett;
0, ha a változás,
hogy üres lett

Bármikor
lekérdezhető
foglaltság

```
broadcast chan occupied1A;  
int occupied1A_content;  
int occupancy1A = 0;  
  
broadcast chan occupied1B;  
int occupied1B_content;  
int occupancy1B = 0;  
...
```

platformszolgáltatásokon keresztül

Környezet: pálya

occupancy3A_content == 1

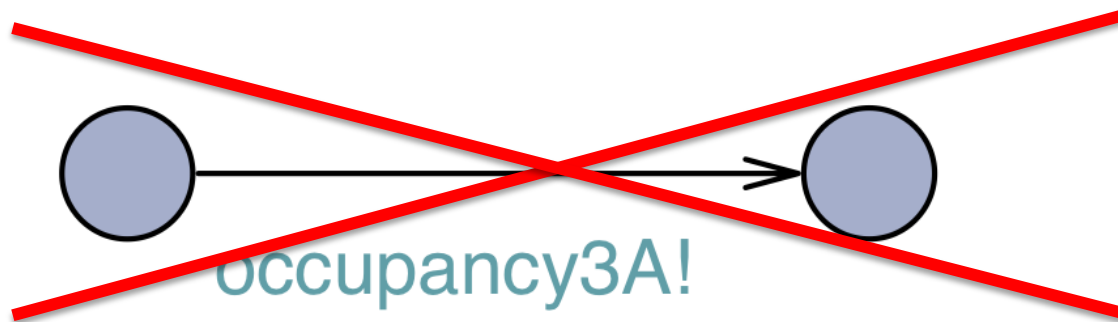
occupancy3A?



3ASzabad

3AFoglalt

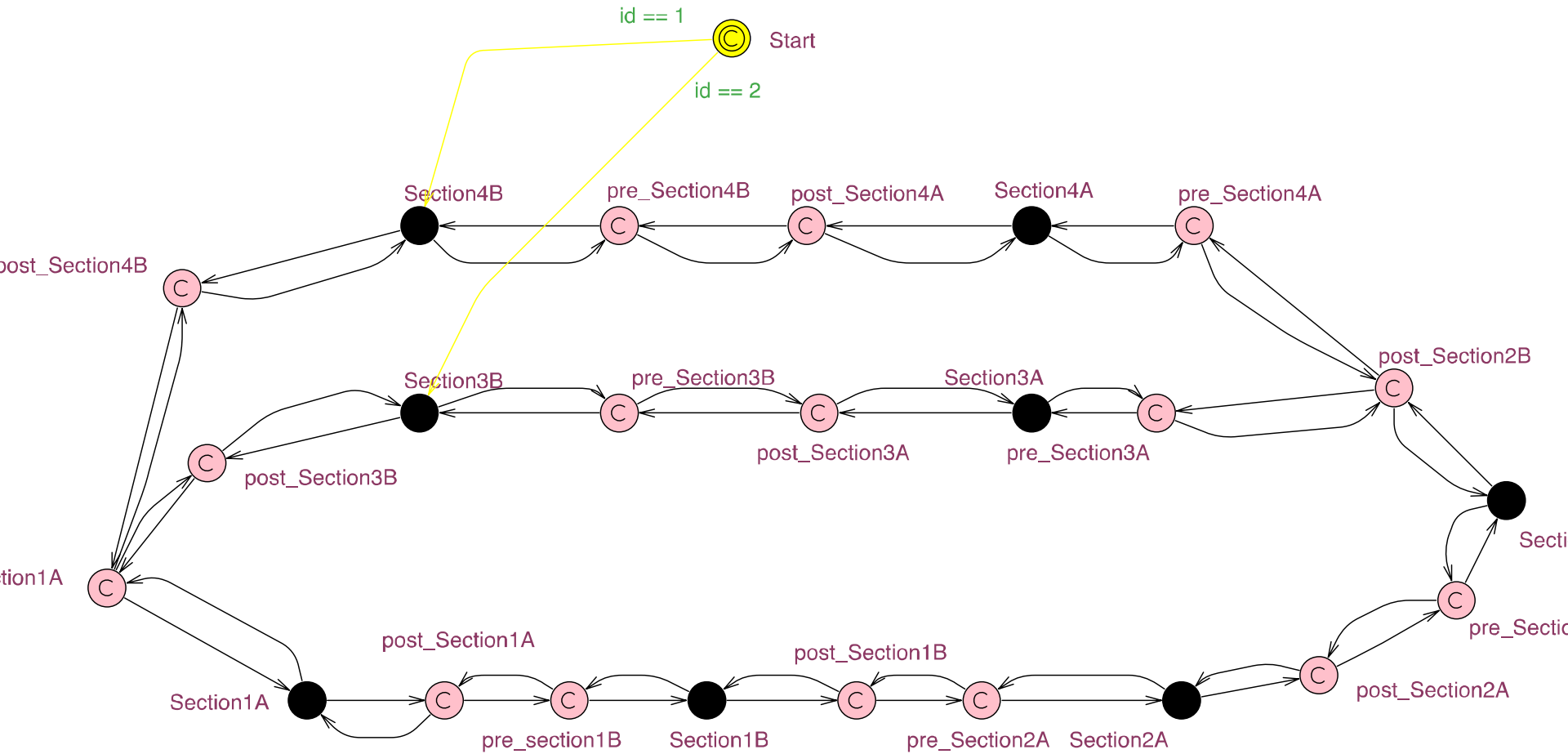
- De nem minden vezérlő veheti bármelyik foglaltságot!



Környezet: mozdony

- ezt nekünk igazából nem kell vezérelni
- nem is lehetne, mert buta...
- ha az alatta levő pályán van “sebesség”, akkor megy a megfelelő irányba

Környezet: mozdony



Környezet: jelző

- 3 darab 4 optikás főjelző
- 1 darab 3 optikás térközjelző (`signal0`)
- 0-tól indexelve
 - 1-es szakasz mellett 0-ás jelző
 - 2-es szakasz mellett 1-es jelző
 - ...

```
int signal0 = RED;  
int signal1 = RED;  
int signal2 = RED;  
int signal3 = RED;
```

} lehet még: az összes MÁV által ismert jelzésekép

Környzet: jelző



RED



DOUBLE_YELLOW_BLINKING

DOUBLE_YELLOW



GREEN_YELLOW



YELLOW

YELLOW_BLINKING

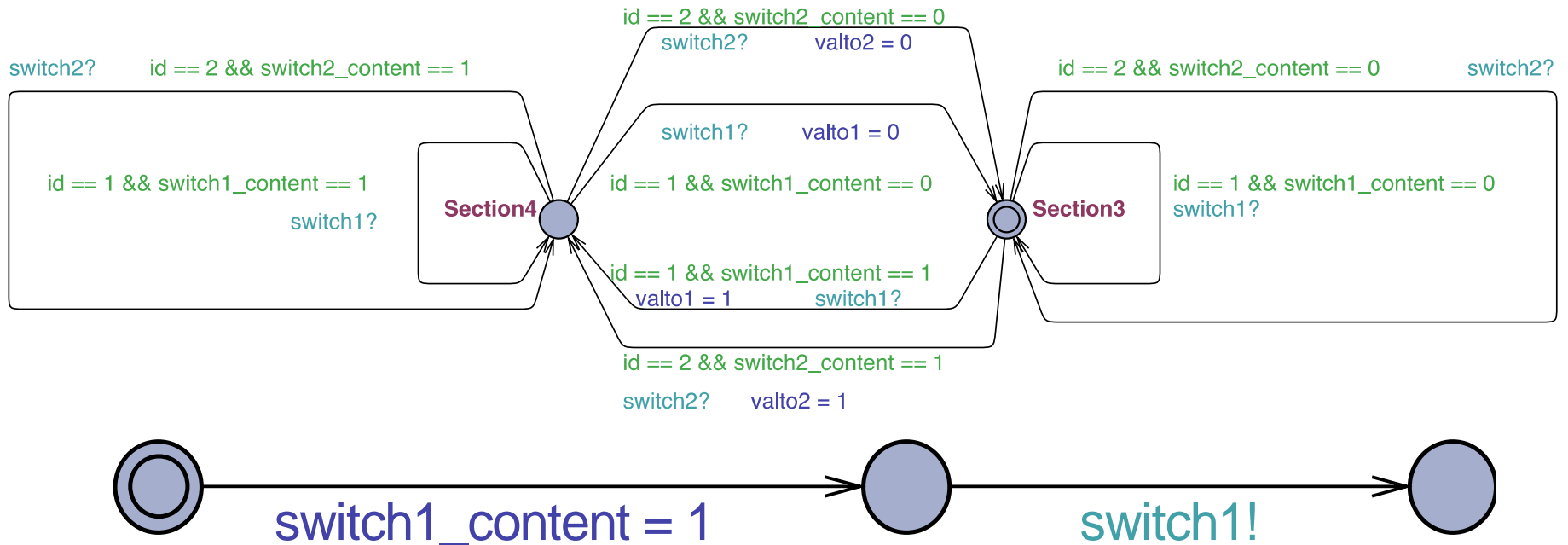


GREEN

Környezet: váltó

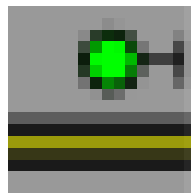
- szinkronizációkkal vezérelve
- ha a váltó értéke 1, akkor külső (4-es) szakasz

```
chan switch1;  
int switch1_content = 0;  
chan switch2;  
int switch2_content = 1;
```



Terepasztal szimulátor

- SHELDON-ba beépítve
- Kódgenerálási target: mbed simulator
 - gcc-vel lokális gépen fordítja a kódot és elindítja a fordított alkalmazásokat
- 1 vagy 2 vonatos mód
- Áttekintő nézet, vagy diagnosztikai diagramok

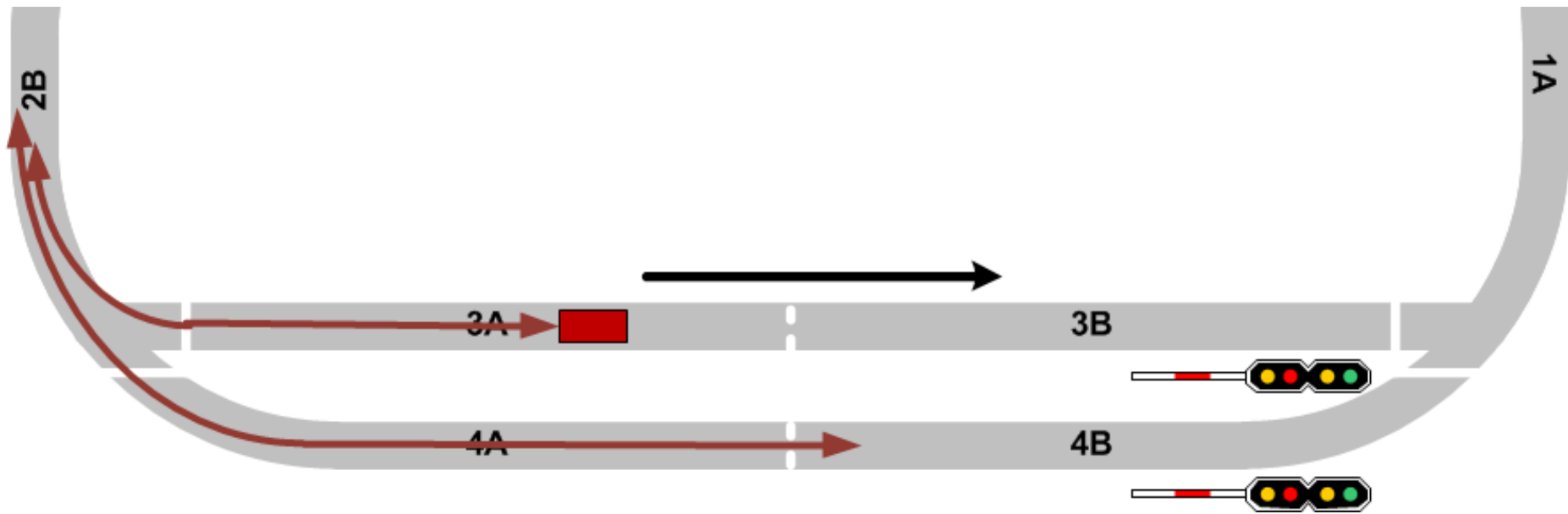


Órai feladat

Vonatmozgás modellezése

Órai feladat

- “Ipszilonozás”
- 1 mozdony a 3A szakaszból indul, kitolat 2-re, beáll a 4-re, megint kitolat 2-re, beáll 3-ra – majd újra!



Házi feladat

Konvoj

Házi: Konvoj

- 2 mozdony, egyik 3B-ről, másik 4B-ről indul
- 4B-s mozdony előre megy, amikor 2A-ra ér, elindul mögötte a másik is
- körbe-körbe mennek (a 4-es szakaszt nem érintve)
- egy szakaszon szigorúan egy vonat lehet egyszerre
- *[OPCIONÁLIS] ha egy szakasz foglalt, vörös jelzés, különben zöld*

Házi

- Beadás: március 11., 23:59
 - most vasárnap!
- Ellenőrizzétek le, hogy a vonatok sosem ütköznek és hogy nincs holtpont!
- Otthoni környezethez:
 - VMware Player – ingyenes, regisztráció kell hozzá
 - Virtuális gép (2,4 GB): link emailben/táblán