



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Kooperáció és gépi tanulás labor (vimim223)

Labor jegyzőkönyv

MÁTYÁS-BARTA CSONGOR (VYW0YR)

2014. OKTÓBER 24.

Tartalomjegyzék

1. A mérés bemutatása	2
2. Otthoni feladat 1	2
2.1. Leírás	2
2.2. Megoldás	2
3. Otthoni feladat 2	3
3.1. Leírás	3
3.2. Megoldás	4
4. Otthoni feladat 3	4
4.1. Leírás	4
4.2. Megoldás	4
5. Otthoni feladat 4	5
5.1. Leírás	5
5.2. Megoldás	6
6. Labor feladat 1	6
6.1. Leírás	6
6.2. Megoldás	7
7. Labor feladat 2	7
7.1. Leírás	7
7.2. Megoldás	7
8. Labor feladat 3	8
8.1. Leírás	8
8.2. Megoldás	8
9. Labor feladat 4	9
9.1. Leírás	9
9.2. Megoldás	9
10. Labor feladat 5	10
10.1. Leírás	10
10.2. Megoldás	10
11. Összefoglalás	11

1. A mérés bemutatása

2. Otthoni feladat 1

2.1. Leírás

A laborsegédlet és az egyéb segédanyagok maradéktalan elolvasását és megértését követően töltse le a labor weblapjáról (<http://www.mit.bme.hu/oktatas/targyak/vimim223/feladat/5-Szavazas-es-aukcio>) a labor forráskódjait, és bontsa ki a forráskódokat a msclab01 könyvtárba. Ezt követően indítson el Eclipse alól egy JA-DE platform-ot, majd legalább három msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent szavazó ágenszt (pl. va0 , va1 , és va2 néven) a voting01.cfg szavazási konfigurációnak megfelelő – akár egyező, akár különböző – jelöltekkel, illetve egy msclab01.votingauction_lab.VotingMechanismAgent.VotingMechanismAgent szavazásvezérlő ágenszt (pl. vma néven) az előbb említett konfigurációval.

1. Figyelje meg és értelmezze a működést.
2. Kövesse nyomon Sniffer ágenssel az ágensek közti üzenetcsereét.
3. Mit tapasztal?
4. Más-más szavazó ágens paraméterek megadása hatására hogy viselkedik a rendszer?
5. Milyen szabályok szerint zajlik a szavazás?
6. Mi az előnye, és mi a hátránya ennek a fajtájú szavazásnak?
7. A lefutás során/után milyen adatok jöttek létre a log könyvtárban?

2.2. Megoldás

Futattam az ágenseket a következő run config-ot használva:

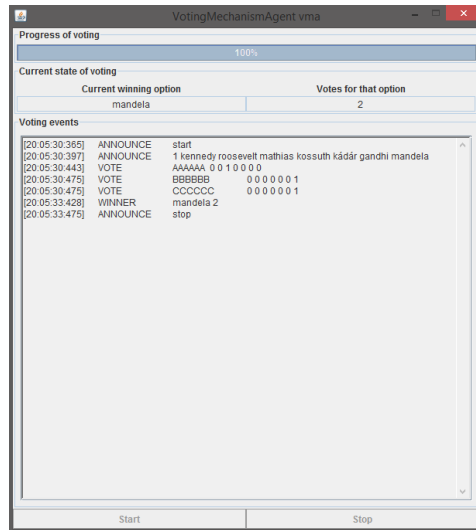
Listing 1. Szavazás run config

```
-container -port 1099 -host localhost
AAAAAA:msclab01.votingauction\_lab.VoterAgent.VoterAgent(mathias)
BBBBBB:msclab01.votingauction\_lab.VoterAgent.VoterAgent(mandela)
CCCCCC:msclab01.votingauction\_lab.VoterAgent.VoterAgent(mandela)
DDDDDD:msclab01.votingauction\_lab.VoterAgent.VoterAgent(valakimas) vma:msclab01.votingauction\_lab.VotingMechanismAgent.VotingMechanismAgent
```

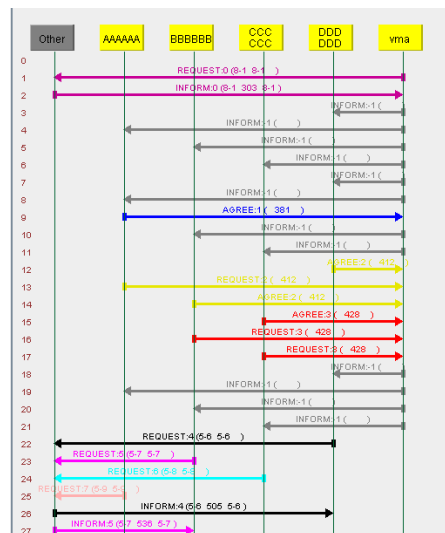
Listing 2. A log.txt tartalma

```
[20:16:23:533] ANNOUNCE      start
[20:16:23:549] ANNOUNCE 1 kennedy roosevelt mathias kossuth kadar gandhi mandela
[20:16:23:565] VOTE         BBBBBB 0 0 0 0 0 0 1
[20:16:23:565] VOTE         AAAAAA 0 0 1 0 0 0 0
[20:16:23:580] VOTE         CCCCCC 0 0 0 0 0 0 1
[20:16:26:596] WINNER   mandela 2
[20:16:26:596] ANNOUNCE      stop
```

Az implementált szavazás egyfordulós többségi szavazás. Ennek a szavazásnak az a hátránya hogy a kisebbség döntheti el a kimenetelét. Tegyük fel hogy 2-en akarják az A jelöltet, és egy-egy szavazó akarja a B,C,D jelölteket, de semmiképp az A-t. Ebben az esetben a kisebbség akarata érvényesül és az A nyer.



1. ábra. A szavazás eredménye



2. ábra. Az ágenszek közötti kommunikáció

Listing 3. A rest.txt tartalma

Name	Won
-----	--
DDDDDD	no
BBBBBB	yes
AAAAAA	no
CCCCC	yes

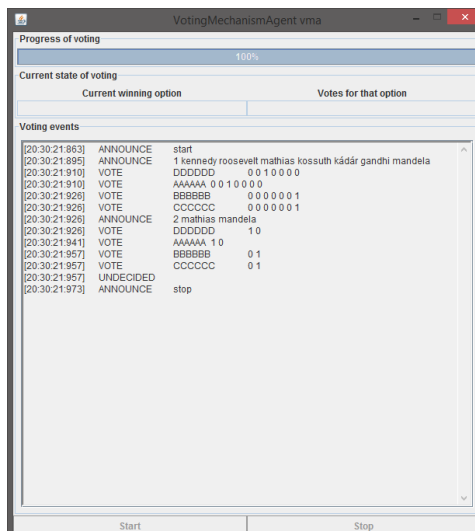
3. Otthoni feladat 2

3.1. Leírás

Tegye több (legalább két) körös runoff szavazással az előbbi protokollt! Ehhez megfelelőképp írja át a Voting-MechanismAgent szavazásvezérlő ágens maxRounds változóját, majd tesztelje az előbbi feladathoz hasonlóan a rendszert. Megjegyzés: többkörös szimpla többségi runoff szavazás esetén, ha a szavazás egy adott körében

nem születik egyértelmű végeredmény, azaz nincs egy opció, amely a beérkezett szavazatok alapján maximális minősítésű, úgy a több maximális minősítésű opcióval újabb szavazás kerül kiírásra.

3.2. Megoldás



3. ábra. Többfordulós szavazás

A feladatnak megfelelően, módosítottam a VotingMechanismAgent-et, így döntetlen esetén egy újabb forduló lesz a két jelölt között.

4. Otthoni feladat 3

4.1. Leírás

Alakítsa át a szavazást többségi elven működő szavazássá (majority rule voting)! Ehhez egészítse ki a VotingMechanismAgent ágens AnnounceAndWait viselkedésének action() metódusában, a case 1 részben (mikor state=1, azaz az ágens szavazatokra vár) a megfelelő két feltételvizsgálatot (if(CommonMethods.maxNum(votes) == 1)) úgy, hogy ne csak azt nézzék, hogy egyetlen maximális minősítésű opció van-e az eddig beérkezett szavazatok alapján, hanem azt is, hogy a szavazatok száma erre az opcióra legalább az ágensok számának fele-e, vagy sem. Tesztelje a módosított szavazási protokollt az előbbi feladatokhoz hasonlóan, és foglalja össze, ill. magyarázza meg a különbségeket és hasonlóságokat!

4.2. Megoldás

A minősített többségi elven működő szavazás elkerüli az egyszerű többségi szavazás azon hibáját, hogy a kisebbség dönt. Hátránya hogy több jelölt esetén valószínűtlen, hogy egy jelölt elérje az 50

Progress of voting		
100%		
Current state of voting		
Current winning option		Votes for that option
Voting events		
[20:44:30:984]	ANNOUNCE	start
[20:44:31:000]	ANNOUNCE	1 kennedy roosevelt mathias kossuth kádár gandhi mandela
[20:44:31:047]	VOTE	AAAAA 0 0 0 0 0 1
[20:44:31:047]	VOTE	BBBBB 0 0 0 0 0 1
[20:44:31:047]	VOTE	CCCCC 0 1 0 0 0 0
[20:44:31:062]	VOTE	FFFFF 0 0 1 0 0 0
[20:44:31:062]	VOTE	EEEEEE 0 0 0 0 1 0
[20:44:31:062]	VOTE	DDDDD 0 0 0 0 1 0 0
[20:44:31:078]	ANNOUNCE	2 mandela
[20:44:34:086]	UNDECIDED	
[20:44:34:086]	ANNOUNCE	stop

4. ábra. Minősített többségi szavazás döntetlen

Progress of voting		
100%		
Current state of voting		
Current winning option		Votes for that option
mandela		3
Voting events		
[20:45:30:310]	ANNOUNCE	start
[20:45:30:357]	ANNOUNCE	1 kennedy roosevelt mathias kossuth kádár gandhi mandela
[20:45:30:373]	VOTE	AAAAA 0 0 0 0 0 1
[20:45:30:388]	VOTE	BBBBB 0 0 0 0 0 1
[20:45:30:388]	VOTE	CCCCC 0 0 0 0 0 1
[20:45:30:388]	VOTE	DDDDD 0 0 0 0 1 0 0
[20:45:30:404]	VOTE	FFFFF 0 0 1 0 0 0
[20:45:30:404]	VOTE	EEEEEE 0 0 0 0 1 0
[20:45:30:404]	WINNER	mandela 3
[20:45:30:404]	ANNOUNCE	stop

5. ábra. Minősített többségi szavazás győztesrel

5. Otthoni feladat 4

5.1. Leírás

Térjünk most át az aukciókra! Indítson el legalább három msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.BidderAgent licitáló ágenszt (pl. ba0 , ba1 , és ba2 néven) a auction01.cfg aukció konfigurációval, illetve egy msclab01.votingauction_lab.A árverező ágenszt is (pl. aa néven) ugyanezzel.

1. Figyelje meg és értelmezze a működést.
2. Kövesse nyomon Sniffer ágenssel az ágensek közti üzenetcserét.
3. Mit tapasztal?
4. Milyen szabályok szerint zajlik az aukció?
5. Mi az előnye, és mi a hátránya ennek a fajtájú aukciónak?

6. A lefutás során/után milyen adatok jöttek létre a log könyvtárban?
7. Milyen licitálási stratégia szerint játszik most a BidderAgent ágens?
8. Szorgalmi feladat: próbáljon meg javítani a BidderAgent ágens licitálási stratégiáján, és magyarázza meg, hogy mit és miért csinált!

5.2. Megoldás

6. ábra. Minősített többségi szavazás

Az aukción az kapja meg a terméket, aki a legtöbbet adja érte. Három leütés is implementálva van, de az ágens egyszerű stratégiája és gyorsasága miatt nem történik változás a leütések alatt. Amint a kimenetből is látható, az ágensek mindenképpen meg akarják venni a termékeket, emelve a licitet ha nem ők adták rá a legnagyobbat. Így amikor egy ágens végül elnyeri a terméket és csökkenti a rendelkezésére álló pénzt, a többi termék esetén már nem képes eljutni a maximális liciting. Az aukció végén így minden ágens 1 terméket vásárolt meg, legjobban az utolsó ágens járt, hisz neki már nem volt versenytársa, a többi ágens maximális áron vásároltak.

6. Labor feladat 1

6.1. Leírás

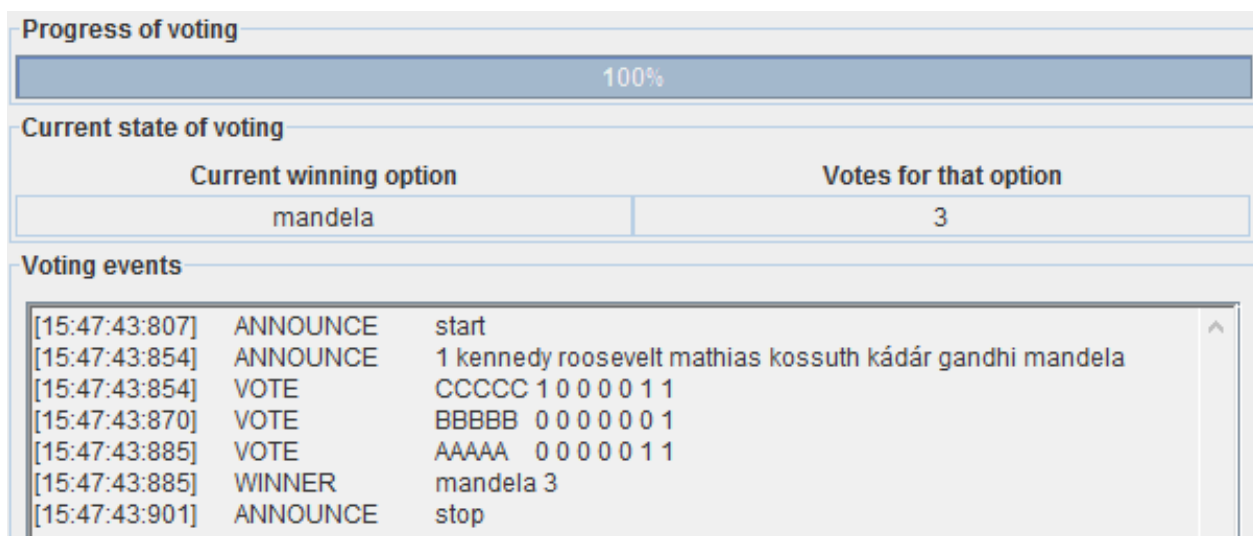
Alakítsa át a VoterAgent szavazó ágens úgy, hogy ne csak egy, hanem több opcióra is képes legyen egy-egy körben szavazni (ehhez akár a VotingMechanismAgent ágens szavazási konfigurációjához hasonló konfigurációt is létrehozhat számára, vagy átadhatja a több óhajtott opciót bemeneti paraméterként, ha egyszerűbb, vagy lehet akár véletlenszerű is, hogy mire szavaz az ágens)! Ehhez a ParticipateInVoting viselkedés case 1 esetét kell módosítani. Ennek kapcsán ne felejtse el kivenni a VotingMechanismAgent ágens AnnounceAndWait viselkedésének action() metódusában a case 1 rész for ciklusából a break-et. Tesztelje a működést! Mit tapasztal? Hogyan zajlik ez az újfajta, úgynevezett engedélyező szavazás (approval voting)? Mi a különbség, hasonlóság, előny, hátrány az előzőleg megvalósított/kipróbált módszerekhez képest?

6.2. Megoldás

Listing 4. Engedélyező run-config

```
AAAAA:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_1(mandela,gandhi)
BBBBB:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_1(mandela)
CCCCC:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_1(kennedy,gandhi,mandela)
vma:msclab01.votingauction_lab.VotingMechanismAgent.VotingMechanismAgent(voting01.cfg)
```

Az ágensek paraméterei azok a jelöltek, akiket engedélyeznek. Ennek a szavazásmódnak az előnye, hogy nincs szükség több fordulóra, hiszen a szavazók megadják az összes olyan jelöltet akit elfogadnának. Hátránya hogy nem tudjuk hogy az elfogadott jelöltek között milyen sorrend van.



7. ábra. Engedélyező szavazás

7. Labor feladat 2

7.1. Leírás

Az előbbiekhöz hasonlóan módosítsa most a VoterAgent szavazó ágenszt úgy, hogy adott határok közt pontozni is tudja az egyes opciókat (ne csak binárisan szavazzon)! Tesztelje az így létrejött újfajta, úgynevezett pontozó szavazást (rated voting)! Mi a különbség, hasonlóság, előny, hátrány az előző módszerekhez képest?

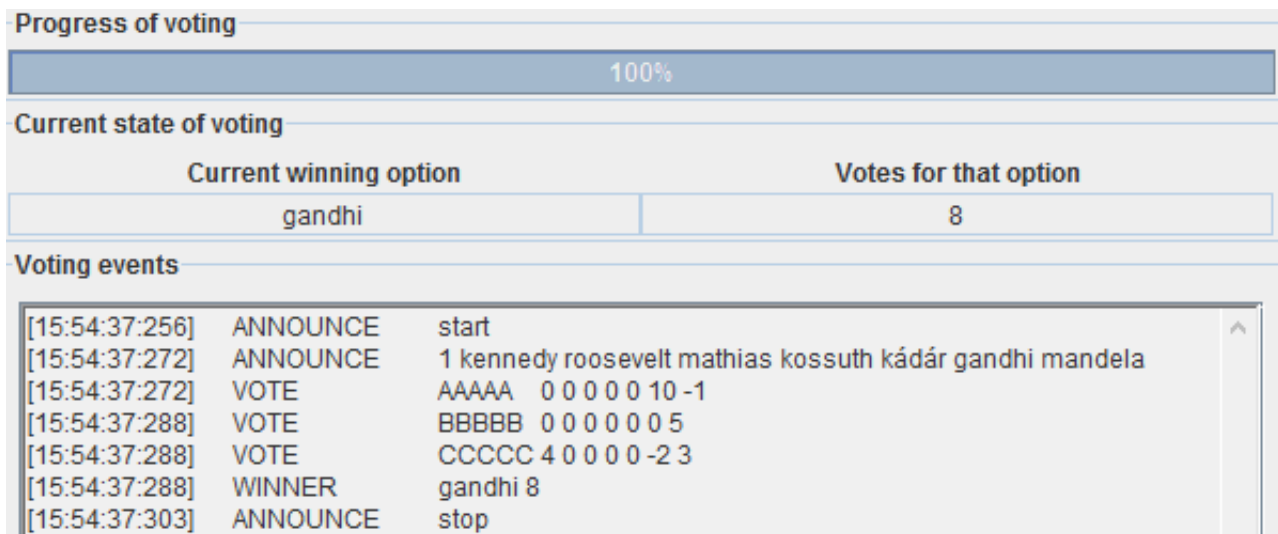
7.2. Megoldás

Listing 5. Pontozó run-config

```
AAAAA:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_2(mandela:-1,gandhi:10)
BBBBB:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_2(mandela:5)
CCCCC:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_2(kennedy:4,gandhi:-2,mandela:3)
vma:msclab01.votingauction_lab.VotingMechanismAgent.VotingMechanismAgent(voting01.cfg)
```

Mint látható az ágenseknek megadjuk, hogy melyik jelöltnek milyen pontot adjanak. Azon jelöltek akik nem szerepelnek, 0 pontot kapnak. A szavazatok összeszámolása nem változik az előbbihez képest. A szavazás 2014. október 24.

ezen formája már rögzít egy preferenciasorrendet a jelöltek között, ami az engedélyező szavazásnál nem volt jelen. A hátránya az hogy a szavazók szélsőséges pontokat adva a jelölteknek, az összegzésnél elnyomják a többi szavazó pontozását.



8. ábra. Pontozó szavazás

8. Labor feladat 3

8.1. Leírás

Az előbbiekhöz hasonlóan módosítsa most még tovább a VoterAgent szavazó ágenszt úgy, hogy már rangsorolni is tudja az opciókat (0-tól (k-1)-ig, ha k darab opció van)! Tesztelje az így létrejött újfajta, úgynevezett Borda-féle rangsor alapú számlálást (Borda count)! Mi a különbség, hasonlóság, előny, hátrány az előzőekhez képest?

8.2. Megoldás

Listing 6. Használt run-config

```
AAAAA:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_3(mandela,gandhi)
BBBBB:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_3(mandela)
CCCCC:msclab01.votingauction_lab.VoterAgent.VoterAgent_3(kennedy,gandhi,mandela)
vma:msclab01.votingauction_lab.VotingMechanismAgent.VotingMechanismAgent(voting01.cfg)
```

Az ágensek újra egy preferencia-sorrendet kapnak, az első jelölt fogja kapni a legnagyobb súlyt, az utána következő 1-el kisebbet és így tovább. A fel nem sorolt jelöltek 0 pontot kapnak. A legnagyobb súly egyenlő a jelöltek számával, amit az ágens a VotingMechanismAgent-től kap meg. Hasonlít a pontozó szavazásra, a különbség a pontok halmaza, ami itt 0-tól N-ig, ahol N a jelöltek száma. Érzékeny az irreleváns alternatíva elhagyására. Ez azt jelenti hogy ha elhagyjuk azt a jelöltet aki a legkevesebb pontot kapta és újra számoljuk a pontokat, akkor nem biztos hogy az eredeti győztes lesz az új győztes.

Progress of voting		
100%		
Current state of voting		
Current winning option		Votes for that option
mandela		19
Voting events		
[16:00:07:001]	ANNOUNCE	start
[16:00:07:033]	ANNOUNCE	1 kennedy roosevelt mathias kossuth kádár gandhi mandela
[16:00:07:048]	VOTE	AAAAA 0 0 0 0 0 6 7
[16:00:07:048]	VOTE	CCCCC 7 0 0 0 0 6 5
[16:00:07:048]	VOTE	BBBBB 0 0 0 0 0 0 7
[16:00:07:064]	WINNER	mandela 19
[16:00:07:064]	ANNOUNCE	stop

9. ábra. Borda szavazás

9. Labor feladat 4

9.1. Leírás

Most pedig térjünk át az aukciókra! Hozzon létre japán aukciót! Ehhez például átírhatja a BidderAgent licitáló ágensek licitálási stratégiáját úgy, hogy egy adott összeg fölött „szálljanak ki az aukcióból”, azaz ne növeljék tovább a mások által megemelt tétet, de még szebb megoldás, ha külön üzenetváltást vezetünk be erre a célra a BidderAgent licitáló ágensek, és az AuctioneerAgent árverező ágens között. Pl. a licitáló küldhet egy DISAGREE performatívájú üzenetet az árverezőnek („kimehet a szobából”), mire az árverező kiveheti őt az aukcióból, és ezt a többi/maradék licitálónak is a tudomására hozhatja pl. egy megfelelő INFORM üzenetben. Teszteljük, és értelmezzük a működést! Helyesen zajlik az aukció? Jobb-e, vagy rosszabb, mint az előző? Miért?

9.2. Megoldás

Listing 7. Használt run-config

```
ba0:msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.JapBidderAgent(auction01.cfg)
ba1:msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.JapBidderAgent(auction01.cfg)
ba2:msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.JapBidderAgent(auction01.cfg)
aa:msclab01.votingauction_lab.AuctioneerAgent.JapAuctioneerAgent(auction01.cfg)
```

A megoldásom két új üzenet bevezetéséből áll, a REJECT_PROPOSAL és az INFORM(won). Az első egy licitáló ágens akkor küldi, ha számára az adott termék jelenlegi licitje túl nagy és ki szeretne szállni az aukcióból. Az aukcióvezető ágens fordulónként növeli a licitet és fogadja az időközben érkező REJECT_PROPOSAL üzeneteket. Mikor csak 1 ágens maradt az aukcióban, akkor a vezető neki elküld egy INFORM(won) üzenetet, értesítvén hogy ő nyerte meg a terméket. Az ágensek egyszerű stratégiával rendelkeznek, ha a jelenlegi licit nagyobb mint a maximális ár - random(3), akkor az ágens kilép a licitációból.

Progress of auction							
100%							
Current state of auction							
Good No.	Good type	Initial bid	Actual bid	Bidder	Money	Buys	Utility
Auction events							
[16:22:37:950]	ANNOUNCE	start					
[16:22:37:966]	ANNOUNCE	1 bbb 3					
[16:22:41:013]	ANNOUNCE	1 bbb 4					
[16:22:44:029]	ANNOUNCE	1 bbb 5					
[16:22:47:044]	ANNOUNCE	1 bbb 6					
[16:22:50:060]	ANNOUNCE	1 bbb 7					
[16:22:53:107]	ANNOUNCE	1 bbb 8					
[16:22:56:122]	ANNOUNCE	1 bbb 9					
[16:22:59:138]	ANNOUNCE	1 bbb 10					
[16:22:59:138]	DROPOUT	ba1					
[16:22:59:154]	DROPOUT	ba0					
[16:23:02:169]	SOLD TO	ba2 1 bbb 10					
[16:23:02:169]	ANNOUNCE	2 aaa 4					
[16:23:02:185]	DROPOUT	ba2					
[16:23:05:201]	ANNOUNCE	2 aaa 5					
[16:23:08:216]	ANNOUNCE	2 aaa 6					
[16:23:11:232]	ANNOUNCE	2 aaa 7					
[16:23:14:247]	ANNOUNCE	2 aaa 8					
[16:23:17:263]	ANNOUNCE	2 aaa 9					
[16:23:17:263]	DROPOUT	ba0					
[16:23:20:279]	SOLD TO	ba1 2 aaa 9					
[16:23:20:279]	ANNOUNCE	3 aaa 4					
[16:23:20:279]	DROPOUT	ba2					
[16:23:20:279]	DROPOUT	ba1					
[16:23:23:294]	SOLD TO	ba0 3 aaa 4					
[16:23:23:303]	ANNOUNCE	stop					

10. ábra. Japán aukció

10. Labor feladat 5

10.1. Leírás

Alakítsa át az előbbi aukciót holland aukcióvá! Ehhez írja át az AuctioneerAgent árverező ágens Announce-AndWait viselkedésének action() metódusa case 1 esetét (úgy, hogy licit esetén azonnal menjünk át state=2-be!), illetve írjuk át megfelelőképp a „kalapács leütéséért” felelős TimeoutHandler osztály onWake() metódusát is (tájékozódjunk a bő kommentek alapján). Érdemes figyelni az aukció végét jelző harmadik leütésre, mikor az if(round == 3) feltételvizsgálat teljesül. Ez a feltételvizsgálat a holland aukció esetén nyilván inkább valami olyasmi kellene, hogy legyen, ami azt vizsgálja, hogy egy-egy termék kapcsán egy adott minimális ár alá mentünk-e már, vagy sem. Ha igen, akkor vége az aukciónak (hiszen a termék nem kelt el még a minimális áron sem), egyébként nincs vége. Azt is gondoljuk meg, hogy a BidderAgent ágensek részéről érkező licitek ekkor már nem az árverező által megajánlott összeg fölött kellene, hogy legyenek, hanem azzal egyenértékűek. Viszont ezt nyilván az AuctioneerAgent árverező ágensnél is át kell vezetni (proposal == bid)... Ha elkészültünk, teszteljük, és értelmezzük a működést! Helyesen zajlik az aukció? Jobb/rosszabb, mint az előzőek? Miért?

10.2. Megoldás

Listing 8. Használt run-config

```
ba0:msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.HolBidderAgent(auction01.cfg)
ba1:msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.HolBidderAgent(auction01.cfg)
ba2:msclab01.votingauction_lab.BidderAgent.HolBidderAgent(auction01.cfg)
aa:msclab01.votingauction_lab.AuctioneerAgent.HolAuctioneerAgent(auction01.cfg)
```

Az ágensek itt csak akkor licitálnak, ha az aktuális licit \leq saját pénz - `rand.nextInt(4)`. Az aukcióvezető vár licitekre, de ha nem kap akkor 1-el csökkenti az aktuális licitet. A kezdeti licit a maximális ár és ha az aktuális licit a minimális ár alá csökken, akkor a vezető nem eladottnak tekinti a terméket.

Progress of auction							
100%							
Current state of auction							
Good No.	Good type	Initial bid	Actual bid	Bidder	Money	Buys	Utility
Auction events							
[16:31:14:245]	ANNOUNCE	start					
[16:31:14:276]	ANNOUNCE	1 bbb 10 1					
[16:31:17:307]	ANNOUNCE	1 bbb 9 1					
[16:31:20:323]	ANNOUNCE	1 bbb 8 1					
[16:31:20:323]	PROPOSAL	ba2 8					
[16:31:20:339]	ANNOUNCE	1 bbb 8 1 ba2					
[16:31:23:354]	SOLD TO	ba2 1 bbb 8					
[16:31:23:354]	ANNOUNCE	2 aaa 10 1					
[16:31:26:386]	ANNOUNCE	2 aaa 9 1					
[16:31:29:401]	ANNOUNCE	2 aaa 8 1					
[16:31:32:417]	ANNOUNCE	2 aaa 7 1					
[16:31:32:417]	PROPOSAL	ba0 7					
[16:31:32:432]	ANNOUNCE	2 aaa 7 1 ba0					
[16:31:35:448]	SOLD TO	ba0 2 aaa 7					
[16:31:35:448]	ANNOUNCE	3 aaa 10 1					
[16:31:38:479]	ANNOUNCE	3 aaa 9 1					
[16:31:38:479]	PROPOSAL	ba1 9					
[16:31:38:495]	ANNOUNCE	3 aaa 9 1 ba1					
[16:31:41:526]	SOLD TO	ba1 3 aaa 9					
[16:31:41:550]	ANNOUNCE	stop					

11. ábra. Japán aukció

11. Összefoglalás

Jelen mérés során megismerkedtem különböző szavazási és aukciós módszerekkel, kipróbálván őket JADE ágensek segítségével. Mindegyiknek voltak előnyei és hátrányai, amiket figyelembe kell vegyünk ha használni akarjuk őket.