



## САДРЖАЈ

<b>ЗАДАТАК 1: Симулација рада библиотеке.....</b>	<b>2</b>
Циљ симулације.....	2
Формулисање проблема.....	2
Очекивани резултати симулације.....	2
Компоненте модела система.....	3
Дефинисање најважнијих података симулације.....	3
Закључак.....	3
<b>ЗАДАТАК 2.....</b>	<b>4</b>
<b>Задатак 2.1: Симулација рада такси удружења.....</b>	<b>4</b>
Поставка задатка.....	4
Решавање задатих система.....	4
Коначни закључак.....	17
<b>Задатак 2.2: Инвертарски проблем дистрибутера новина....</b>	<b>18</b>
Решење.....	19
<b>Задатак 2.3: Проблем поузданости полисе замене робе.....</b>	<b>19</b>
Закључак.....	22
<b>ЗАДАТАК 3: Симулација технолошког система.....</b>	<b>22</b>
<b>Технолошки систем 3.2.....</b>	<b>23</b>
Диспозиција технолошког система.....	23
Блок дијаграм симулационог система.....	24
Моделирање система применом AnyLogic софтвера.....	25
Генерисање извештаја након извршене симулације.....	25
Анализа извештаја и коментар о добијеним резултатима...	26
<b>Технолошки систем 3.4.....</b>	<b>27</b>
Диспозиција технолошког система.....	27
Блок дијаграм симулационог система.....	28
Моделирање система применом AnyLogic софтвера.....	29
Генерисање извештаја након извршене симулације.....	29
Анализа извештаја и коментар о добијеним резултатима...	30
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>30</b>

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



## ЗАДАТАК 1

### Симулација рада библиотеке

**Циљ симулације:** Организовати рад библиотекарске службе тако да се обезбеди што брже, квалитетније и ефикасније пружање услуга читаоцима приликом потраге за одговарајућом литературом.

**Формулисање проблема:** Библиотека је систем који зависи од избора књига, њихове потражње, организације, броја чланова и учестаности њиховог доласка. Најчешћи проблеми који доводи до неефикасног рада библиотеке је лоша организација литературе која доводи до дужег времена тражења или до немогућности налажења књиге која је тражена, чак иако се налази у библиотеци. Проблем може настати и када члан библиотеке није сигуран која му је књига потребна, а нема јасан преглед литературе из дате области, тј. ако чланови библиотеке не могу сами да нађу књигу која им је потребна него морају да се уздају у знање библиотекара (запосленог лица) да им помогне. Сви ови проблеми, и многи други доводе до споријег и мање ефикасног рада библиотеке који може довести до гужви, споријег услуживања и генералног незадовољства чланова библиотеке услугом.

**Очекивани резултати симулације:** Симулацијом очекујемо да направимо довољно добру организацију како би квалитет услуга био што бољи и задржавање у редовима што мање. Да би смо то постигли, оформили смо један наш предлог система који се састоји из неколико корака које би требало приказати у симулацији:

- Увођење интерактивне базе података која би умањила потребе за запосленима и смањила време потребно да се нађе потребна књига.
- Књиге треба организовати по категоријама, односно жанровима, у посебне одељке (полице или просторије, у зависности од величине библиотеке тј. количине књига). Даље би се категорисале према ауторима. Све наведене поделе би се организовале по абецедном/азбучном реду.
- Увођење интерактивних терминала испред сваке категорије где би члан библиотеке могао да укуца име траженог аутора или књиге ради провере статуса истих (количина слободна за изнајмљивање, односно количина већ издата).
- Ако је терминал заузет или неко не жели да га користи увек може да нађе књигу мануелно, тј. по абецедном реду према већ поменутој организацији.
- Увођење шалтера на улазу и излазу библиотеке где би се пријављивало узимање (на излазу) или враћање (на улазу) књига, плаћале чланарине, регистровани нови чланови и пријављивале рекламације.
- У зависности од величине библиотеке и количине чланова пропорционално се одређује број шалтера и службеника.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



**Компоненте модела система:** У следећој табели су наведени најбитнији параметри система потребни ради лакшег и што прецизнијег симулирања истог:

Систем:	Библиотека
Ентитети:	Клијенти, књиге
Атрибути:	Понуда књига
Активности:	Узимање књига, враћање књига, плаћање чланарина
Догађаји:	Долазак -> одјављивање књига, избор књига, пријављивање књига -> одлазак
Стања:	Избор књига, статус књига (издата/слободна), број библиотекара, величина реда

**Дефинисање најважнијих података за спровођење симулације:** За ову симулацију требамо да знамо под којим условима ради библиотека и у ком временском интервалу је највише оптерећена. Потребно би било извршити истраживање којим би се одредило који део популације највише користи библиотеку да би се могла установити просечна посећеност, као и делови дана када је библиотека мање или више посећена и према томе би се одредио број запослених лица у датим сатима. На пример: у случају да већину чине студенти, могла би се претпоставити релативно равномерна распоређеност; ако су запослени доминантна група, шпик би био у послеподневним часовима, а ако су пензионери, у преподневним. Такође би, у зависности од резултата тог истраживања требало одредити који су радни дани и радно време библиотеке. У зависности од предвиђеног буџета, одредио би се број расположивих терминала као и величина и локација библиотеке, при чему би требало имати на уму која је њена главна сврха (универзитетска, државна, специјализована, итд...).

**Закључак:** Свиме овим, изнад наведеним, ми смо формирали један, по нама оптималан, систем којим би функционисала наша библиотека. Иако не можемо да прикажемо неке конкретне резултате, уверени смо да би један овакав начин функционисања исте приказао веома висок степен ефикасности као и скоро стопостотан број задовољних клијената.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



## ЗАДАТАК 2

### 2.1: Симулација рада такси удружења

**Поставка задатка:** Симулирати систем такси удружења у Ковину које има само једно возило ангажовано у часовима између 9 увече и 5 ујутру. Међутим, менаџмент такси удружења разматра увођење још једног возила у истим радним сатима. Према томе, под условом да је полазна тачка за сваку возњу центар града, требамо да симулирамо 5 радних дана оба система (система са једним и система са два возила) и упоредити их према следећим ставкама:

- Време мировања такси возила
- Процент времена у коме је такси возило беспослено
- Просечно време чекања муштерија
- Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу
- Вероватноћа да ће муштерија морати да чека
- Просечно време чекање муштерија које морају да чекају

Захтеви за возилима као и укупно трајање услуге једне муштерије (трајање возње заједно са потребним временом за долазак таксија на локацију полазне тачке и временом за плаћање услуге) и њихове вероватноће су приказане у следећој табели:

Међудолазак клијената		Трајање услуге	
Време	Вероватноћа	Време	Вероватноћа
15	0.14	5	0.12
20	0.22	15	0.35
25	0.43	25	0.43
30	0.17	35	0.06
35	0.04	45	0.04

**Решавање задатих система:** Први корак у решавању овог задатка јесте да, на основу дате табеле за време међудоласка клијената и трајање њихових услуга (табела 2.1.1), одредимо кумулативну вероватноћу (КВ) и опсег случајно изабраних бројева (ОСИБ) истих на следећи начин:

$KB_T = V_{T-1} + V_T$ ; где је "Т" одговарајуће време, а "В" вероватноћа дата у поставци задатка (табела 2.1.1).

$OSIB_T = \text{од } KB_{T-1} \cdot A + 1 \text{ до } KB_T \cdot A$ ; где је А број 1000 (за време међудоласка клијената) или број 100 (за време трајање услуге клијената).

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



На основу задате табеле у поставци задатка и ових формула, креирамо нову табелу која ће додатно, поред времена и вероватноће, имати и кумулативну вероватноћу и опсег случајно изабраних бројева за међудоласак и трајања услуге клијената:

Међудоласак клијената				Трајање услуге			
Т	В	КВ	ОСИБ	Т	В	КВ	ОСИБ
15	0.14	0.14	001 - 140	5	0.12	0.12	01 - 12
20	0.22	0.36	141 - 360	15	0.35	0.47	13 - 47
25	0.43	0.79	361 - 790	25	0.43	0.90	48 - 90
30	0.17	0.96	791 - 960	35	0.06	0.96	91 - 96
35	0.04	1.00	961 - 000	45	0.04	1.00	97 - 00

Следећи корак је да, на основу коначне табеле 2.1.2, за сваки дан одредимо време међудоласка клијената и трајање услуге клијената за њихов  $n$ -ти број на следећи начин:

Клијент А: изаберемо један случајно изабрани петоцифрен број (СИБ); на основу задње три цифре тог броја, помоћу опсега случајно изабраних бројева (табела 2.1.2), одређујемо време (Т) међудоласка клијената; где је А број једног клијента од 1 до  $N$ .

Аналогно томе, на исти начин одређујемо и време (Т) трајање услуге истог клијента тако што узмемо нови случајно изабрани петоцифрени број (СИБ) и на основу задње две цифре истог, помоћу опсега случајно изабраних бројева (табела 2.1.2), добијамо тражено време.

Када смо то установили, следећи корак је да направимо табелу међудоласка и трајања услуга клијената за целу једну смену од 9 увече до 5 ујутру (укупно трајање од 8 сати), тј. за дан 1.

Међудоласак клијената						Трајање услуге клијената					
Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т
1	-	-	10	880	30	1	28	15	10	54	25
2	927	30	11	012	15	2	03	05	11	72	25
3	698	25	12	830	30	3	29	15	12	67	25
4	732	25	13	098	15	4	53	25	13	79	25
5	701	25	14	852	30	5	78	25	14	95	35
6	502	25	15	582	25	6	12	05	15	97	45
7	912	30	16	976	35	7	55	25	16	92	35
8	099	15	17	372	25	8	93	35	17	81	25
9	989	35	18	365	25	9	29	15	18	51	25

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



Након што смо одредили основне податке (време међудоласка и трајање услуге клијената, табела 2.1.3), на основу њих одређујемо све остале параметре који су нам потребни за формирање коначне табеле за дан 1:

- Време доласка (ВД):  $ВД_n = ВМД_n + ВД_{n-1}$ ; ВМД - Време међудоласка, Н - број једног клијента
- Време почетка услуге (ВПУ):  $ВПУ_n = \text{већи број од } ВД_n \text{ и } ВЗУ_{n-1}$ ; ВЗУ - време зацршетка услуге
- Време завршетка услуге (ВЗУ):  $ВЗУ_n = ВПУ_n + ВТУ_n$ ; ВТУ - време трајања услуге
- Чекање на услугу (ЧНУ):  $ЧНУ_n = ВПУ_n - ВД_n$
- Време проведено у систему (ВПУС):  $ВПУС_n = ВЗУ_n - ВД_n$
- Слободно време такси возила (СВТВ): ако је  $ВД_n - ВЗУ_{n-1}$  веће од нуле, онда је  $СВТВ_n = ВД_n - ВЗУ_{n-1}$ , а ако је мање од нуле онда је  $СВТВ_n = 0$

Када смо одредили све ове параметре за све клијенте у току једне смене од 8 сати (дан 1), можемо да оформимо коначну симулациону табелу првог дана за систем са ЈЕДНИМ такси возилом:

Табела 2.1.4: Симулациона табела за дан 1 (систем са једним такси возилом)

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила
1	-	0	25	0	0	25	25	0
2	30	30	25	30	0	55	25	5
3	25	55	45	55	0	100	45	0
4	25	80	25	100	20	125	45	0
5	25	105	25	125	20	150	45	0
6	25	130	25	150	20	175	45	0
7	30	160	25	175	15	200	40	0
8	15	175	5	200	25	205	30	0
9	35	210	35	210	0	245	35	5
10	20	230	45	245	15	290	60	0
11	30	260	15	290	30	305	45	0
12	15	275	25	305	30	330	55	0
13	30	305	25	330	25	355	50	0
14	35	340	15	355	15	370	30	0
15	30	370	25	370	0	395	25	0
16	25	395	15	395	0	410	15	0
17	35	430	25	430	0	455	25	20
18	25	455	25	455	0	480	25	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



Следеће што треба да урадимо у циљу решавања овог задатка јесте да, на основу коначне табеле за дан 1 (табела 2.1.4), извршимо анализу добијених података. Тиме формирамо нову табелу у којој су приказани инзрачунати резултати за тај дан:

*Табела 2.1.5: Анализа дана 1 (систем са једним такси возилом)*

Време мировања такси возила	Процент времена у коме је такси возило беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
30	6.25	11.94	10	0.55	21.5

Након што смо комплетно завршили дан 1 за систем са једним такси возилом, следећи корак је да, на основу истих улазних података (време међудоласка клијената и време трајање услуге – табела 2.1.3), формирамо коначну табелу за систем са ДВА такси возила, сличну табели 2.1.4, с' тим што ћемо уместо колоне „Слободно време такси возила“ имати две нове колоне, по једну за свако такси возило:

*Табела 2.1.6: Симулациона табела за дан 1 (систем са два такси возила)*

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила 1	Слободно време такси возила 2
1	-	0	25	0	0	25	25	0	25
2	30	30	25	30	0	55	25	5	30
3	25	55	45	55	0	100	45	0	25
4	25	80	25	80	0	105	25	5	15
5	25	105	25	105	0	130	25	0	25
6	25	130	25	130	0	155	25	0	25
7	30	160	25	160	0	185	25	5	20
8	15	175	5	175	0	180	5	0	0
9	35	210	35	210	0	245	35	25	65
10	20	230	45	230	0	275	45	15	0
11	30	260	15	260	0	275	15	0	0
12	15	275	25	275	0	300	25	0	25
13	30	305	25	305	0	330	25	5	30
14	35	340	15	340	0	355	15	10	25
15	30	370	25	370	0	395	25	15	40
16	25	395	15	395	0	420	25	0	25
17	35	430	25	430	0	445	15	10	25
18	25	455	25	455	0	480	25	10	35

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



Када смо основали коначну симулациону табелу дана 1 за систем са два такси возила, следећи корак је да, на исти начин као и за систем са једним такси возилом, формирамо нову табелу, сличној табели 2.1.5, с' тим што ћемо уместо колоне „Време мировања такси возила“ и „Процент времена у коме је такси возило беспослено“ имати четири нове колоне, по две за свако такси возило:

Табела 2.1.7: Анализа дана 1 (систем са два такси возила)

Време мировања такси возила 1	Време мировања такси возила 2	Процент времена у коме је такси возило 1 беспослено	Процент времена у коме је такси возило 2 беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
105	435	21.87	90.62	0	0	0	0

Након што смо комплетно завршили дан 1, да би га финализирали остаје само да се уради преглед новчаног стања на крају дана 1 за оба система. Тако да, ако усвојимо да је плата једног таксисте 1000 динара по смени (дану) и да је цена услуге (вожње) које плаћају клијенти 10 динара по минути, правимо нову табелу која све то приказује:

Табела 2.1.8: Преглед новчаног стања на крају дана 1

Систем са једним такси возилом			Систем са два такси возила		
Зарада од клијената	Плата таксисте	Укупан профит/трошак	Зарада од клијената	Плата таксиста	Укупан профит/трошак
4500	1000	+3500	4500	2000	+2500

Овом табелом, дан 1 је потпуно завршен! Тиме смо завршили 1/5 нашег задатка (задатак 2.1). Како би га у потпуности завршили, потребно је да цео овај поступак (детално објашњен, корак по корак, за дан 1) применимо на остала четири дана. Поступци решавања тих дана неће бити приказани јер је дан 1 потпуно објашњен и наконт тога све је потпуно идентично и за остале дане, тако да ће за сваки дан бити приказане само шест табела потребних за решавање датог дана.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	





**Дан 2:**

*Табела 2.1.9: Време међудоласка и трајање услуге клијената за дан 2*

Међудолазак клијената						Трајање услуге клијента					
Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т
1	-	-	11	132	15	1	56	25	11	95	35
2	422	25	12	989	35	2	92	35	12	53	25
3	111	15	13	496	25	3	84	25	13	67	25
4	825	30	14	780	25	4	73	25	14	86	25
5	298	20	15	023	15	5	96	35	15	32	15
6	532	25	16	320	20	6	28	15	16	65	25
7	756	25	17	893	30	7	65	25	17	92	35
8	978	35	18	198	20	8	08	5	18	87	25
9	098	15	19	269	20	9	49	25	19	94	35
10	398	25	-	-	-	10	81	25	-	-	-

*Табела 2.1.10: Симулациона табела за дан 2 (систем са једним такси возилом)*

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила
1	-	0	25	0	0	25	25	0
2	25	25	35	25	0	60	35	0
3	15	40	25	60	20	85	45	0
4	30	70	25	85	15	110	40	0
5	20	90	35	110	20	145	55	0
6	25	115	15	145	30	160	45	0
7	25	140	25	160	20	185	45	0
8	35	175	5	185	10	190	15	0
9	15	190	25	190	0	215	25	0
10	25	215	25	215	0	240	25	0
11	15	230	35	240	10	275	45	0
12	35	265	25	275	10	300	35	0
13	25	290	25	300	10	325	35	0
14	25	315	25	325	10	350	35	0
15	15	330	15	350	20	365	35	0
16	20	350	25	365	15	390	40	0
17	30	380	35	390	10	425	45	0
18	20	400	25	425	25	450	50	0
19	20	420	35	450	30	485	65	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



**Табела 2.1.11: Анализа дана 2 (систем са једним такси возилом)**

Време мировања такси возила	Процент времена у коме је такси возило беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
0	0	13.42	15	0.78	16.6

**Табела 2.1.12: Симулациона табела за дан 2 (систем са два такси возила)**

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила 1	Слободно време такси возила 2
1	-	0	25	0	0	25	25	0	25
2	25	25	35	25	0	60	35	0	15
3	15	40	25	40	0	65	25	5	0
4	30	70	25	70	0	95	25	5	30
5	20	90	35	90	0	125	35	20	0
6	25	115	15	115	0	130	15	0	5
7	25	140	25	140	0	165	25	10	35
8	35	175	5	175	0	180	5	10	25
9	15	190	25	190	0	215	25	10	35
10	25	215	25	215	0	240	25	0	15
11	15	230	35	230	0	265	35	25	0
12	35	265	25	265	0	290	25	0	25
13	25	290	25	290	0	315	25	0	25
14	25	315	25	315	0	340	25	0	15
15	15	330	15	330	0	345	15	5	0
16	20	355	25	355	0	380	25	10	35
17	30	385	35	385	0	420	35	5	20
18	20	405	25	405	0	430	25	0	0
19	20	425	35	425	0	460	35	0	30

**Табела 2.1.13: Анализа дана 2 (систем са два такси возила)**

Време мировања такси возила 1	Време мировања такси возила 2	Процент времена у коме је такси возило 1 беспослено	Процент времена у коме је такси возило 2 беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
105	335	22.86	72.86	0	0	0	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



*Табела 2.1.14: Преглед новчаног стања на крају дана 2*

Систем са једним такси возилом			Систем са два такси возила		
Зарада од клијената	Плата таксисте	Укупан профит/трошак	Зарада од клијената	Плата таксиста	Укупан профит/трошак
4850	1000	+3850	4850	2000	+2850

**Дан 3:**

*Табела 2.1.15: Време међудоласка и трајање услуге клијената за дан 3*

Међудолазак клијената						Трајање услуге клијента					
Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т
1	-	-	10	545	25	1	09	5	10	26	15
2	941	30	11	922	30	2	56	25	11	52	25
3	931	30	12	874	30	3	35	15	12	20	15
4	578	25	13	914	30	4	64	25	13	33	15
5	689	25	14	982	35	5	85	25	14	58	25
6	089	15	15	840	35	6	91	25	15	77	25
7	998	30	16	955	30	7	98	45	16	93	35
8	492	25	17	517	25	8	57	25	17	63	25
9	396	25	-	-	-	9	92	35	-	-	-

*Табела 2.1.16: Симулациона табела за дан 3 (систем са једним такси возилом)*

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила
1	-	0	5	0	0	5	5	0
2	30	30	25	30	0	55	25	25
3	30	60	15	60	0	75	15	5
4	25	85	25	85	0	110	25	10
5	25	110	25	110	0	135	25	0
6	15	125	25	135	10	160	35	0
7	30	155	45	160	5	205	50	0
8	25	180	25	205	25	230	50	0
9	25	205	35	230	25	265	60	0
10	25	230	15	265	35	280	50	0
11	30	260	25	280	20	305	45	0
12	30	290	15	305	15	320	30	0
13	30	320	15	320	0	335	15	0
14	35	355	25	355	0	380	25	20
15	35	390	25	390	0	415	25	10
16	30	420	35	420	0	455	35	5
17	25	445	25	455	10	480	35	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



**Табела 2.1.17: Анализа дана 3 (систем са једним такси возилом)**

Време мировања такси возила	Процент времена у коме је такси возило беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
75	15.62	8.52	8	0.55	18.12

**Табела 2.1.18: Симулациона табела за дан 3 (систем са два такси возила)**

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила 1	Слободно време такси возила 2
1	-	0	5	0	0	5	5	0	5
2	30	30	25	30	0	55	25	25	50
3	30	60	15	60	0	75	15	5	20
4	25	85	25	85	0	110	25	10	35
5	25	110	25	110	0	135	25	0	15
6	15	125	25	125	0	150	25	15	0
7	30	155	45	155	0	200	45	5	30
8	25	180	25	180	0	205	25	5	0
9	25	205	35	205	0	240	35	0	25
10	25	230	15	230	0	245	15	5	0
11	30	260	25	260	0	285	25	15	40
12	30	290	15	290	0	305	15	5	20
13	30	320	15	320	0	335	15	15	30
14	35	355	25	355	0	380	25	20	45
15	35	390	25	390	0	415	25	10	35
16	30	420	35	420	0	455	35	5	30
17	25	445	25	445	0	470	25	15	0
18	25	470	15	470	0	485	15	0	15

**Табела 2.1.19: Анализа дана 3 (систем са два такси возила)**

Време мировања такси возила 1	Време мировања такси возила 2	Процент времена у коме је такси возило 1 беспослено	Процент времена у коме је такси возило 2 беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
165	395	34.22	78.81	0	0	0	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



*Табела 2.1.20: Преглед новчаног стања на крају дана 3*

Систем са једним такси возилом			Систем са два такси возила		
Зарада од клијената	Плата таксисте	Укупан профит/трошак	Зарада од клијената	Плата таксиста	Укупан профит/трошак
4200	1000	+3200	4200	2000	+2200

**Дан 4:**

*Табела 2.1.21: Време међудоласка и трајање услуге клијената за дан 4*

Међудолазак клијената						Трајање услуге клијента					
Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т
1	-	-	11	880	30	1	93	35	11	99	45
2	927	30	12	012	15	2	86	25	12	89	25
3	698	25	13	830	30	3	04	5	13	52	25
4	732	25	14	098	15	4	85	25	14	25	15
5	701	25	15	852	30	5	72	25	15	88	25
6	502	25	16	582	25	6	77	25	16	46	25
7	912	30	17	976	35	7	90	25	17	21	15
8	099	15	18	372	25	8	97	45	18	51	25
9	989	35	19	589	25	9	89	25	19	57	25
10	112	20	-	-	-	10	16	15	-	-	-

*Табела 2.1.22: Симулациона табела за дан 4 (систем са једним такси возилом)*

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила
1	-	0	35	0	0	35	35	0
2	30	30	25	35	5	60	30	0
3	25	55	5	60	5	65	10	0
4	25	80	25	80	0	105	25	15
5	25	105	25	105	0	130	25	0
6	25	130	25	130	0	155	25	0
7	30	160	25	160	0	185	25	5
8	15	175	45	185	10	230	55	0
9	35	210	25	230	20	255	45	0
10	20	230	15	255	25	270	40	0
11	30	260	45	270	10	315	55	0
12	15	275	25	315	40	340	65	0
13	30	305	25	340	35	365	60	0
14	15	320	15	365	45	380	60	0
15	30	350	25	380	30	405	55	0
16	25	375	25	405	30	430	55	0
17	35	410	15	430	20	445	35	0
18	25	435	25	445	10	470	35	0
19	25	460	25	470	10	495	35	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



**Табела 2.1.23: Анализа дана 4 (систем са једним такси возилом)**

Време мировања такси возила	Процент времена у коме је такси возило беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
20	4.04	15.13	14	0.73	21.02

**Табела 2.1.24: Симулациона табела за дан 4 (систем са два такси возила)**

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила 1	Слободно време такси возила 2
1	-	0	35	0	0	35	35	0	30
2	30	30	25	30	0	55	25	15	0
3	25	55	5	55	0	60	5	0	5
4	25	80	25	80	0	105	25	20	45
5	25	105	25	105	0	130	25	0	25
6	25	130	25	130	0	155	25	0	25
7	30	160	25	160	0	185	25	5	15
8	15	175	45	175	0	220	45	15	0
9	35	210	25	210	0	235	25	0	10
10	20	230	15	230	0	245	15	10	0
11	30	260	45	260	0	305	45	15	35
12	15	275	25	275	0	300	25	0	0
13	30	305	25	305	0	330	25	0	20
14	15	320	15	320	0	335	15	5	0
15	30	350	25	350	0	375	25	15	40
16	25	375	25	375	0	400	25	0	25
17	35	410	15	410	0	425	15	10	25
18	25	435	25	435	0	460	25	10	35
19	25	460	25	460	0	485	25	0	20

**Табела 2.1.25: Анализа дана 4 (систем са два такси возила)**

Време мировања такси возила 1	Време мировања такси возила 2	Процент времена у коме је такси возило 1 беспослено	Процент времена у коме је такси возило 2 беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
140	355	25.51	70.33	0	0	0	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



*Табела 2.1.26: Преглед новчаног стања на крају дана 2*

Систем са једним такси возилом			Систем са два такси возила		
Зарада од клијената	Плата таксисте	Укупан профит/трошак	Зарада од клијената	Плата таксиста	Укупан профит/трошак
4750	1000	+3750	4750	2000	+2750

**ДАН 5:**

*Табела 2.1.27: Време међудоласка и трајање услуге клијената за дан 5*

Међудолазак клијената						Трајање услуге клијента					
Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т	Клијент	СИБ	Т
1	-	-	10	145	20	1	69	25	10	99	45
2	930	30	11	922	30	2	87	25	11	06	5
3	011	15	12	499	25	3	22	15	12	89	25
4	811	30	13	980	35	4	17	15	13	61	25
5	543	25	14	964	35	5	68	25	14	25	15
6	427	25	15	810	30	6	90	25	15	88	25
7	447	25	16	682	25	7	78	25	16	57	25
8	099	15	17	973	30	8	97	45	17	82	25
9	982	35	18	365	25	9	93	35	18	47	25

*Табела 2.1.28: Симулациона табела за дан 5 (систем са једним такси возилом)*

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила
1		0	25	0	0	25	25	0
2	30	30	25	30	0	55	25	5
3	15	45	15	55	10	70	25	0
4	30	75	15	75	0	90	15	5
5	25	100	25	100	0	125	25	10
6	25	125	25	125	0	150	25	0
7	25	150	25	150	0	175	25	0
8	15	165	45	175	10	220	55	0
9	35	200	35	220	20	255	55	0
10	20	220	45	255	35	300	80	0
11	30	250	5	300	50	305	55	0
12	25	275	25	305	30	330	55	0
13	35	310	25	330	20	355	45	0
14	35	345	15	355	10	370	25	0
15	30	375	25	375	0	400	25	5
16	25	400	25	400	0	425	25	0
17	30	430	25	430	0	455	25	5
18	25	455	25	455	0	480	25	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



**Табела 2.1.29: Анализа дана 5 (систем са једним такси возилом)**

Време мировања такси возила	Процент времена у коме је такси возило беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
30	6.24	10.27	8	0.44	23.12

**Табела 2.1.30: Симулациона табела за дан 5 (систем са два такси возила)**

Клијент	Време међудоласка	Време доласка	Време трајања услуге	Време почетка услуге	Чекање на услугу	Време завршетка услуге	Време проведено у систему	Слободно време такси возила 1	Слободно време такси возила 2
1	-	0	25	0	0	25	25	0	25
2	30	30	25	30	0	55	25	5	15
3	15	45	15	45	0	60	15	5	0
4	30	75	15	75	0	90	15	15	30
5	25	100	25	100	0	125	25	10	35
6	25	125	25	125	0	150	25	0	25
7	25	150	25	150	0	175	25	0	15
8	15	165	45	165	0	210	45	25	0
9	35	200	35	200	0	235	35	0	10
10	20	220	45	220	0	265	45	25	0
11	30	250	5	250	0	255	5	0	0
12	25	275	25	275	0	300	25	10	35
13	35	310	25	310	0	335	25	10	35
14	35	345	15	345	0	360	15	10	25
15	30	375	25	375	0	400	25	15	40
16	25	400	25	400	0	425	25	0	25
17	30	430	25	430	0	455	25	5	30
18	25	455	25	455	0	480	25	0	25

**Табела 2.1.31: Анализа дана 5 (систем са два такси возила)**

Време мировања такси возила 1	Време мировања такси возила 2	Процент времена у коме је такси возило 1 беспослено	Процент времена у коме је такси возило 2 беспослено	Просечно време чекања муштерија	Број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
130	365	25.75	77.23	0	0	0	0

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	





Табела 2.1.32: Преглед новчаног стања на крају дана 5

Систем са једним такси возилом			Систем са два такси возила		
Зарада од клијената	Плата таксисте	Укупан профит/трошак	Зарада од клијената	Плата таксиста	Укупан профит/трошак
4500	1000	+3500	4500	2000	+2500

Свих пет дана су завршени! Остаје нам још само да из свих ових анализа извучемо коначни закључак о томе да ли је исплативији систем са једним или систем са два такси возила. То ћемо урадити тако што ћемо формирати три нове табеле (две за сваки систем и једна за оба) које ће садржати средње вредности анализа свих дана и преглед новчаног стања на крају сваког:

Табела 2.1.33: Генерална анализа свих пет дана (систем са једним такси возилом)

Просечно време мировања такси возила	Просечан проценат времена у коме је такси возило беспослено	Просечно време чекања муштерија	Просечан број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Просечна вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
31.00	6.43	11.58	11.00	0.61	20.05

Табела 2.1.34: Генерална анализа свих пет дана (систем са два такси возила)

Просечно време мировања такси возила 1	Просечно време мировања такси возила 2	Просечни проценат времена у коме је такси возило 1 беспослено	Просечни проценат времена у коме је такси возило 2 беспослено	Просечно време чекања муштерија	Просечан број муштерија, у односу на укупан број, који морају да чекају на услугу	Просечна вероватноћа да ће муштерија морати да чека	Просечно време чекање муштерија које морају да чекају
129.00	377.00	26.04	77.97	0	0	0	0

Табела 2.1.32: Генерални преглед новчаног стања на крају свих пет дана

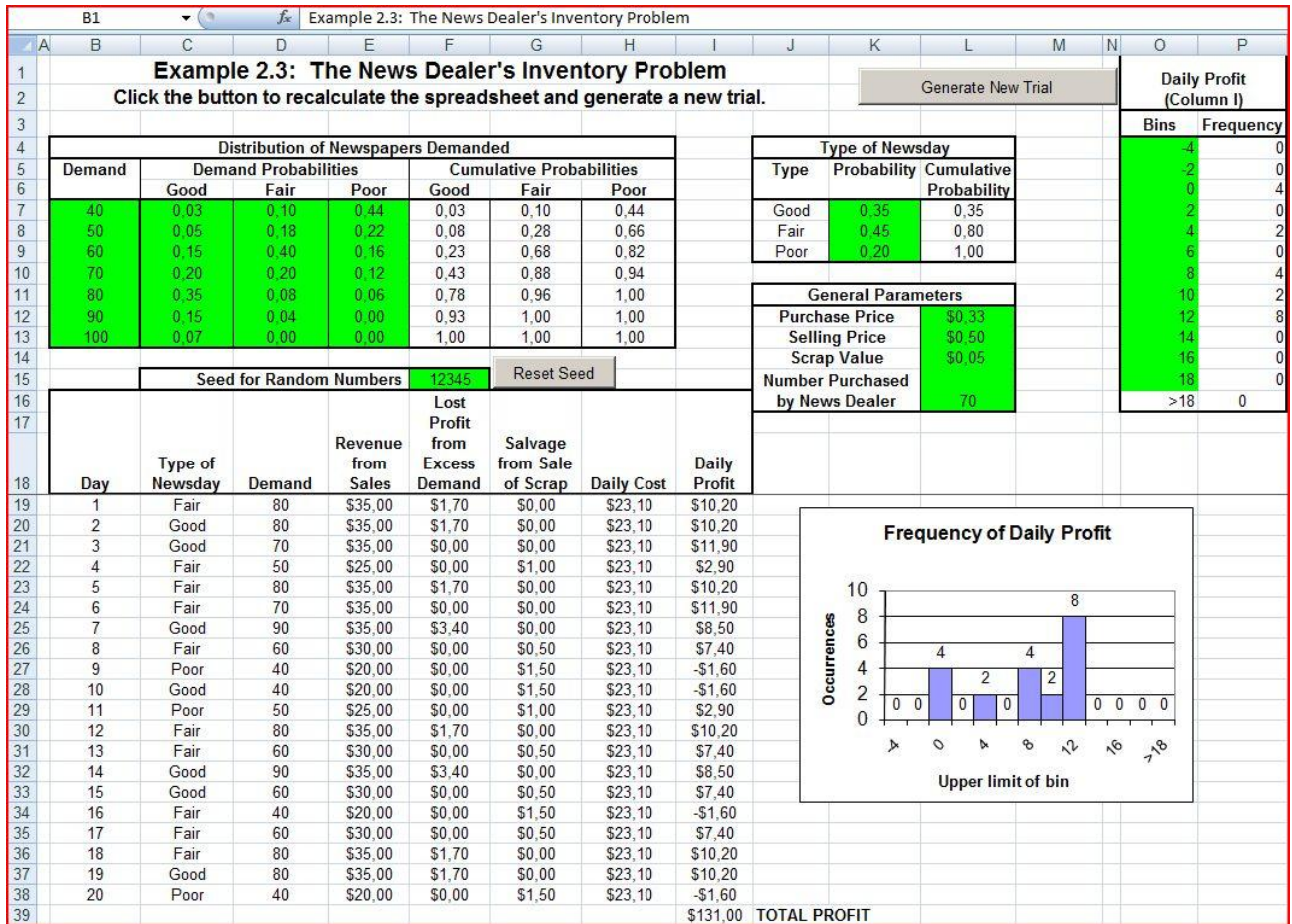
Систем са једним такси возилом			Систем са два такси возила		
Просечна зарада од клијената	Плата таксисте	Укупан просечни профит/трошак	Просечна зарада од клијената	Плата таксиста	Укупан просечни профит/трошак
4560.00	1000	+3560.00	4560	2000	+2560.00

**Коначни закључак:** Након разматрања ове три табеле, излвачимо закључак да се ипак више исплати имати **само једно такси возило** у смени од 21h до 5h јер такав систем доноси већи профит такси удружењу, док са друге стране систем са два возила не доноси толики профит колико доприноси задовољењу клијената јер, за разлику од система са једним возилом, нема чекања на услугу.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

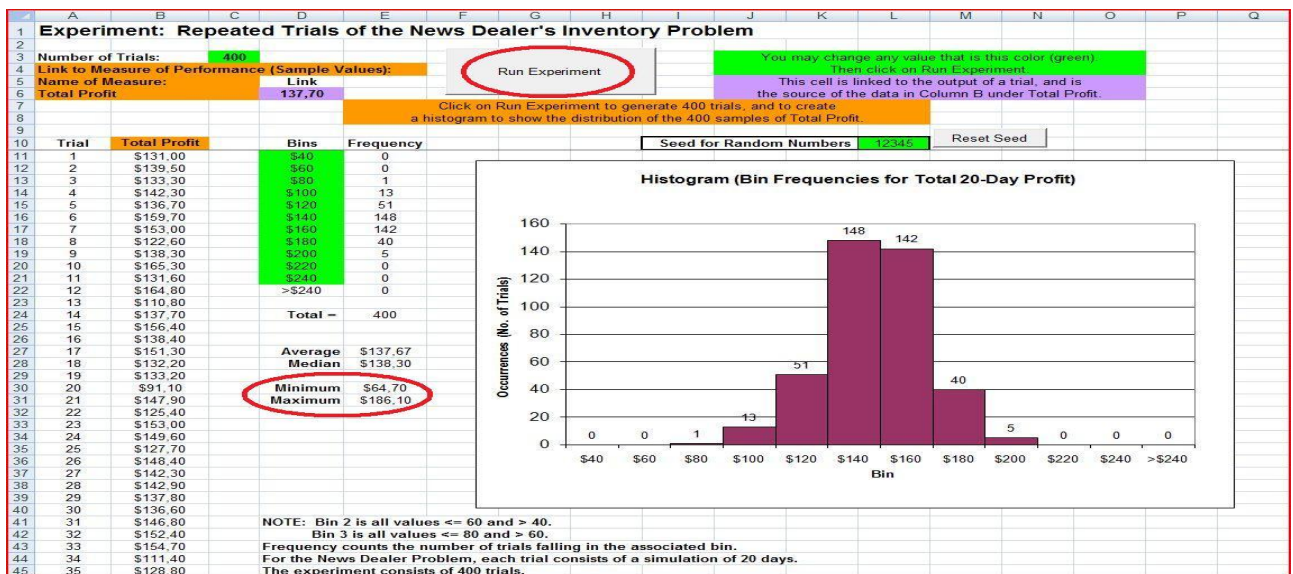


## Задатак 2.2: Инвентарски проблем дистрибутера новина



Слика 2.2.1: Example 2.3.xls.

Користећи добијени пример "Example 2.3.xls." (слика 2.2.1), који у себи садржи 400 понављања, покрећемо га 10 пута на начину као што је приказано на слици 2.2.2:



Слика 2.2.2: Покретање експеримента и ишчитавање вредности

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



Тиме добијамо следећу табелу из које извлачимо коначни закључак:

Експеримент	Минимални дневни профит	Максимални дневни профит	Разлика максималног и минималног профита
1	69,20	189,00	119,80
2	78,20	191,80	113,60
3	72,60	194,60	122,00
4	74,80	181,40	106,60
5	89,40	181,10	91,70
6	77,60	191,20	113,60
7	75,40	196,30	120,90
8	61,90	189,00	127,10
9	78,80	195,70	116,90
10	73,10	187,80	114,70

**Решење:** Из предходне табле (табела 2.2.1), учили смо да је, од 10 експерименталних понављања, највећа разлика максималног и минималног дневног профита **127.10**

### Задатак 2.3: Проблем поузданости полисе замене робе

Distribution of Bearing-Life			Distribution of Delay Time			General Parameters	
Bearing Life	Probability	Cumulative Probability	Delay Time	Probability	Cumulative Probability	Parameter	Value
1000	0.1	0.1	5	0.60	0.60	Bearing Cost	\$32 per unit
1100	0.13	0.23	10	0.30	0.90	Delay Cost	\$10 per minute
1200	0.25	0.48	15	0.10	1.00	Downtime Cost	\$10 per minute
1300	0.13	0.61				Repairperson Cost	\$30 per hour
1400	0.09	0.70				Repair Time per Set	40 minutes
1500	0.12	0.82					
1600	0.02	0.84					
1700	0.06	0.90					
1800	0.05	0.95					
1900	0.05	1.00					

Bearing 1 Life (Hours)	Bearing 2 Life (Hours)	Bearing 3 Life (Hours)	First Failure (Hours)	Delay (minutes)	Costs
1	1700	1100	1000	1.000	10
2	1000	1900	1200	1.000	5
3	1500	1700	1300	1.300	5
4	1300	1100	1800	1.100	5
5	1200	1100	1300	1.100	5
6	1000	1200	1200	1.000	10
7	1500	1700	1200	1.200	5
8	1300	1700	1000	1.000	10
9	1800	1200	1100	1.100	15
10	1300	1300	1100	1.100	5
11	1400	1300	1900	1.300	10
12	1500	1300	1400	1.300	5
13	1500	1800	1200	1.200	10
14	1000	1900	1400	1.000	5
15	1300	1700	1700	1.300	5

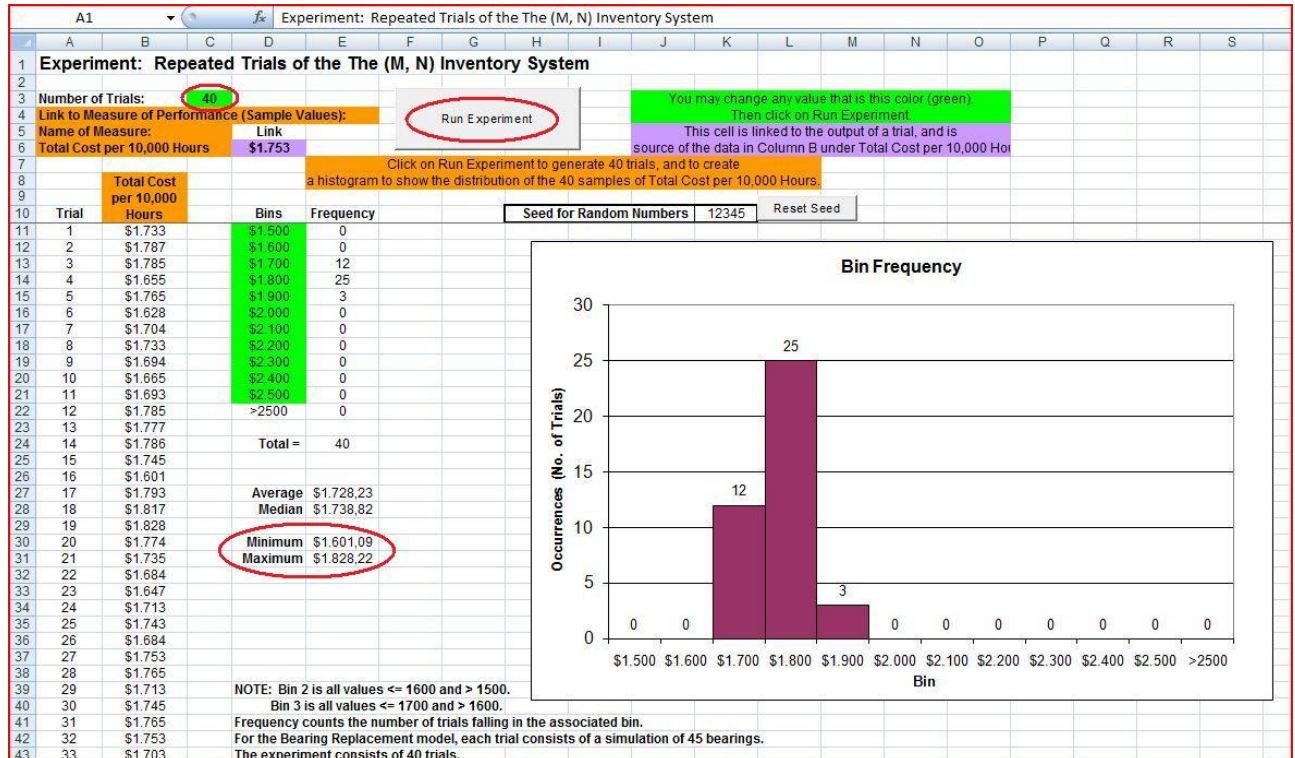
  

Costs	
Total Number Bearings	45
Total Delay Time (minutes)	110
Total Repair Time (minutes)	600
Cost of Bearings	\$1,440
Cost of Delay Time	\$1,100
Cost of Downtime During Repair	\$6,000
Cost of Repairpersons	\$300
TOTAL COST	\$8,840
TOTAL COST per 10,000 Bearing-Hours	\$1,733
Cumulative Life (Hours)	
Bearing 1	17,000
Bearing 2	17,000
Bearing 3	17,000
Total Life (Hours)	51,000

Слика 2.3.1: Example 2.5P.xls.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

Користећи добијени пример “*Example 2.5P.xls.*”, наш задатак је да спроведемо дати експеримент за два случаја: први случај са 40 понављања, а други случај са 400 понављања. Код оба случаја, треба покренути експеримент по 10 пута.



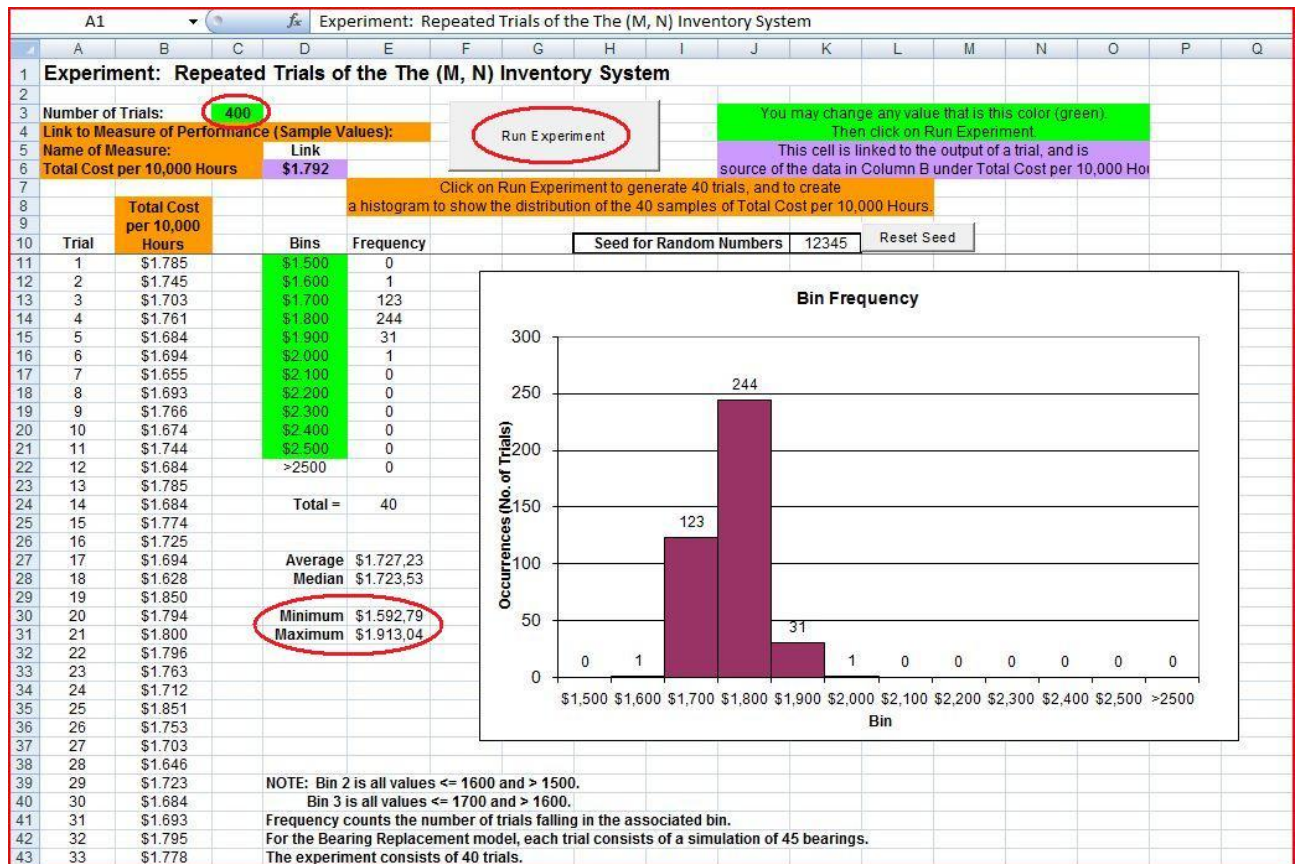
Слика 2.3.2: Први случај са 40 понављања

Први случај решавамо тако што променимо број понављања у пољу C3 на 40 (слика 2.3.2). Затим покрећемо експеримент 10 пута (Run Experiment) и ишчитавамо добијене минималне и максималне вредности које приказујемо у следећој табели:

Табела 2.3.1: Тотални износ по 10,000 сати (40 понављања)

Експеримент	Минимални износ	Максимални износ	Разлика максималног и минималног износа
1	1.609,26	1.825,30	216,04
2	1.600,73	1.857,72	256,99
3	1.637,36	1.881,99	244,63
4	1.601,09	1.825,30	224,21
5	1.592,39	1.807,77	215,38
6	1.636,53	1.806,06	169,53
7	1.618,52	1.839,51	220,99
8	1.628,42	1.880,66	252,24
9	1.628,83	1.823,41	194,58
10	1.558,51	1.826,26	267,75

Према табели 2.3.1, налазимо да је средња вредност разлике максималног и минималног износа **226,23**.



Слика 2.3.3: Други случај са 400 понављања

Након што променимо вредност поља С3 са 40 на 400 (слика 2.3.3), опет покрећемо исти експеримент 10 пута и формирамо следећу табелу:

Табела 2.3.2: Тотални износ по 10,000 сати (400 понављања)

Експеримент	Минимални износ	Максимални износ	Разлика максималног и минималног износа
1	1.592,79	1.913,04	320,25
2	1.567,38	1.869,12	301,74
3	1.575,27	1.883,33	308,06
4	1.574,77	1.870,37	295,60
5	1.540,11	1.905,66	365,55
6	1.542,76	1.886,87	344,11
7	1.566,84	1.925,00	358,16
8	1.517,36	1.875,53	358,17
9	1.590,74	1.870,37	279,63
10	1.558,51	1.869,12	310,61

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



Према табели 2.3.2, добијемо да је средња вредност разлике максималног и минималног износа **324,18**.

**Закључак:** Када се упореде средње вредности оба случаја (226,23 и 324,18), примећујемо да је средња вредност разлике максимума и минимума случаја са 400 понављања, већа за око 100 (97,95~100) од средње вредности случаја са 40 понављања. Разлог за то је број понављања: први случај има 10 пута мањи број понављања од другог, па зато има мању средњу вредност разлике максимума и минимума за 100 од другог случаја.

## ЗАДАТАК 3

### Симулација технолошког система

**Поставка задатка:** Технолошки систем се састоји из најмање две машине и најмање једног робота. Подаци о интервалима времена обраде на машинама, као и интервалима у којима се расподељује време за хватање, манипулацију и остављање делова за роботе, дате су у следећој табели:

Систем	Структура технолошких система и интервали времена обраде на машинама				Интервали времена за операције робота		
					Хватање	Манипулација	Остављање
2	M1 70±10	P	M2 50±5	P	9±1	11±1	7±2
4	M1 90±10	M2 80±10	P	M3 90±10	10±1	12±1	7±2

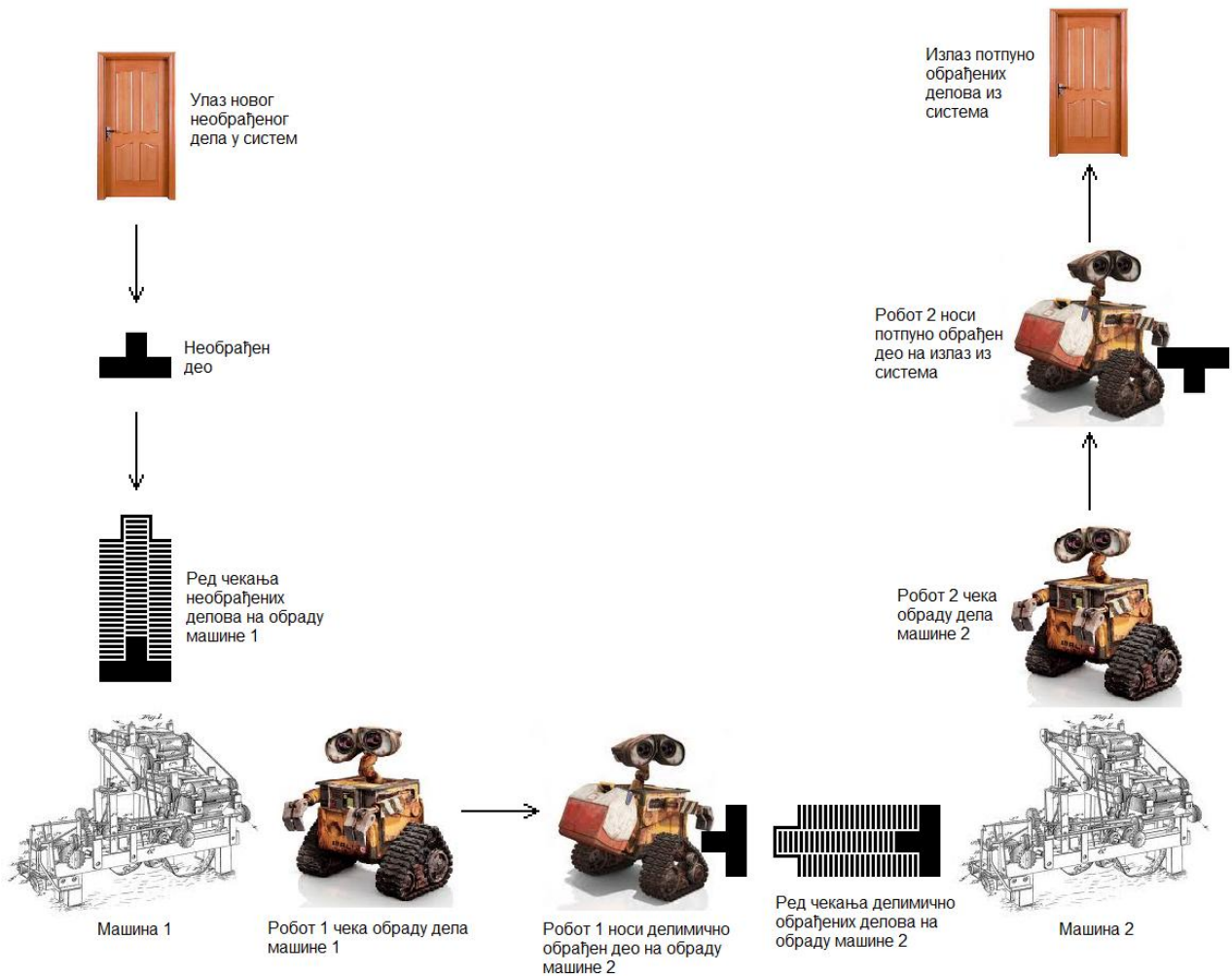
За сваки систем урадити следеће:

- Нацртати диспозицију технолошког система
- Приказати блок дијаграм симулационог система
- Моделирати систем применом AnyLogic софтверског пакета
- Извршити симулацију и генерисати извештај
- Извршити анализу извештаја и дати коментар о добијеним резултатима

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

## Технолошки систем 3.2

**Диспозиција технолошког система:** Диспозиција је, у суштини, изглед (скица) нашег технолошког система онакав какав ми мислимо да треба да буде. Према табели 3.1, наша диспозиција за систем 3.2 би изгледала отприлике овако:

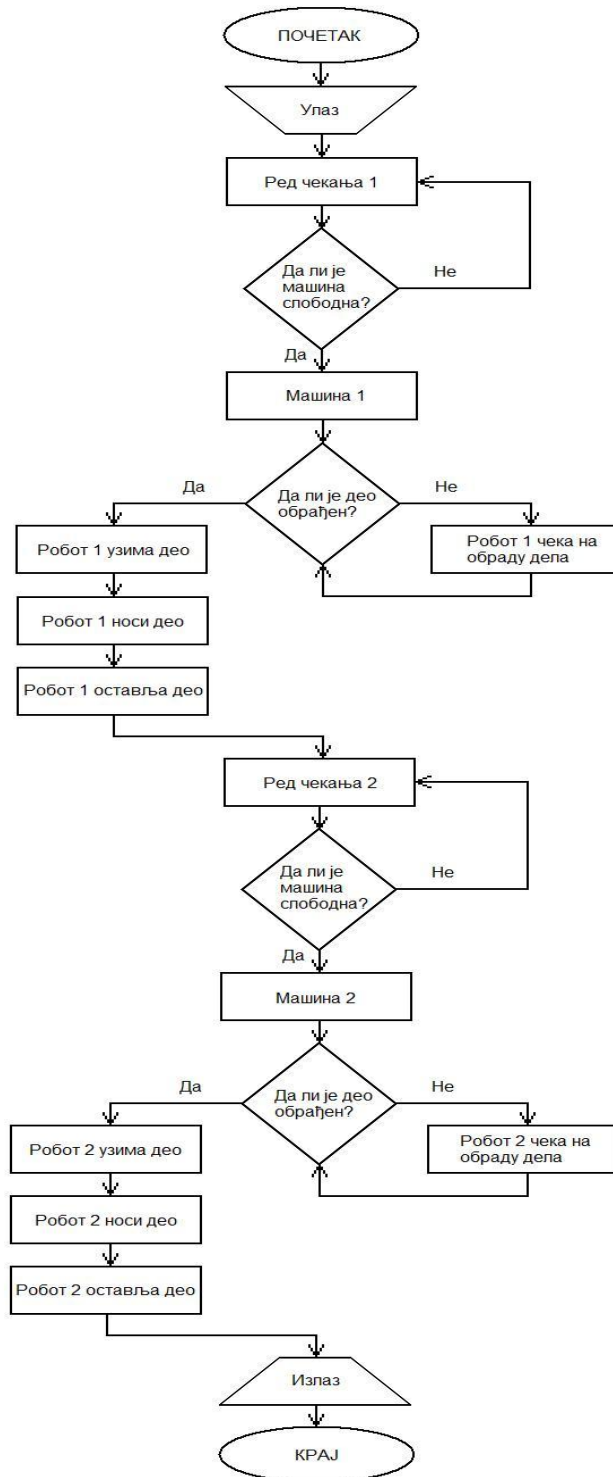


Слика 3.2.1: Диспозиција технолошког система 3.2

Речима описан, систем 3.2 изгледа овако: Након улаза новог, необрађеног дела у технолошки систем, он се ставља у ред чекања, иза осталих необрађених делова, ради обраде машине 1. Када тај део напослетку буде дошао на ред, машина 1 га преузима и обрађује. Пошто буде био обрађен, машина 1 га препушта роботу 1 који га преузима и ставља у нови ред чекања на финалну обраду машине 2. После чекања у реду и обраде машине 2, потпуно обрађен део се препушта роботу 2 који га носи на излаз из система. Тиме је завршен цео циклус једног машинског дела спроведеног кроз технолошки систем 3.2.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

**Блок дијаграм симулационог система:** Блок дијаграм је по дефиницији скоро исти као и диспозиција технолошког система; једина разлика је у начину њихових приказа – диспозиција је приказана онако како би систем стварно требао да изгледа, док је блок дијаграм приказан у облику алгорита који приказује све операције и њихове услове у систему. Према томе, блок дијаграм симулационог система 3.2 изгледа овако:

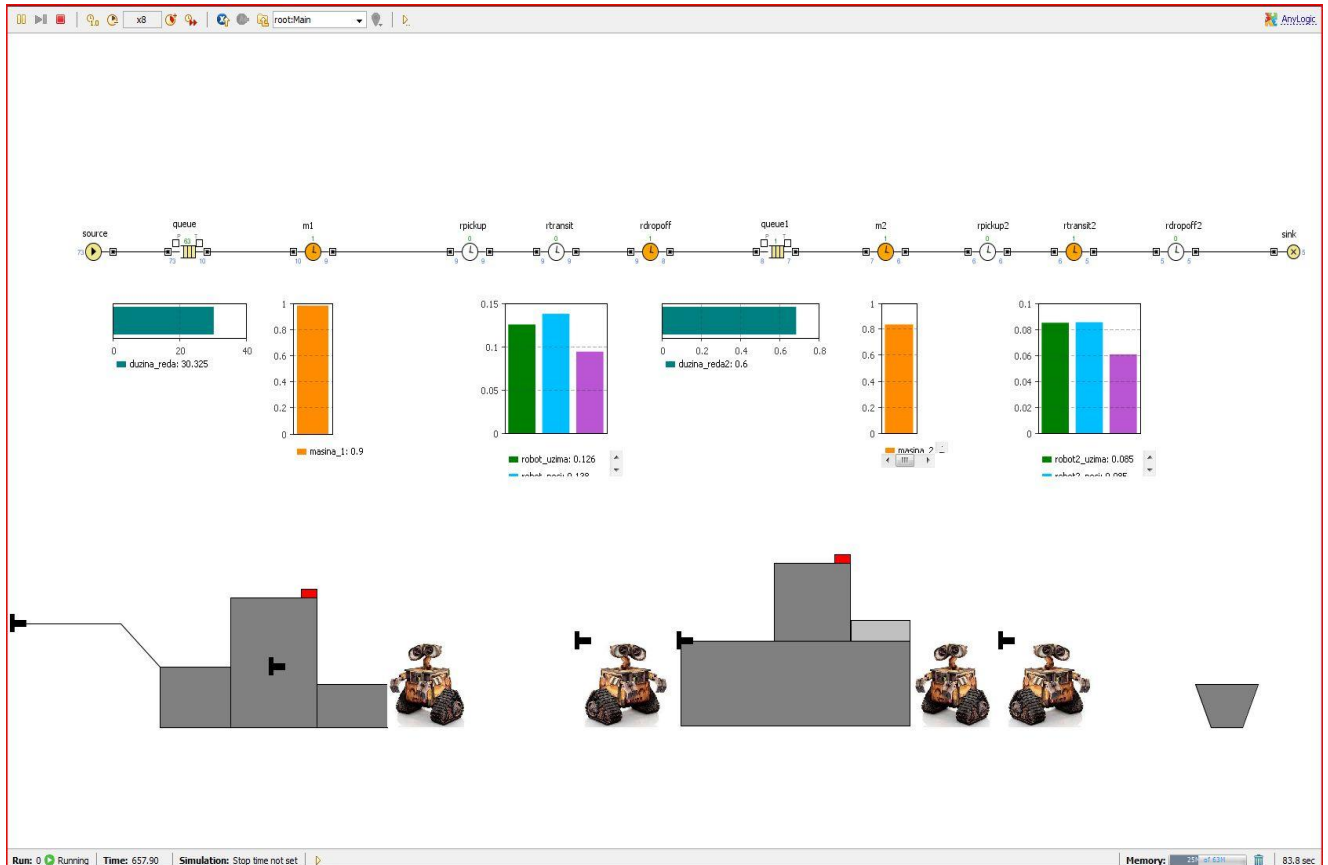


Слика 3.2.2: Блок дијаграм система 3.2

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



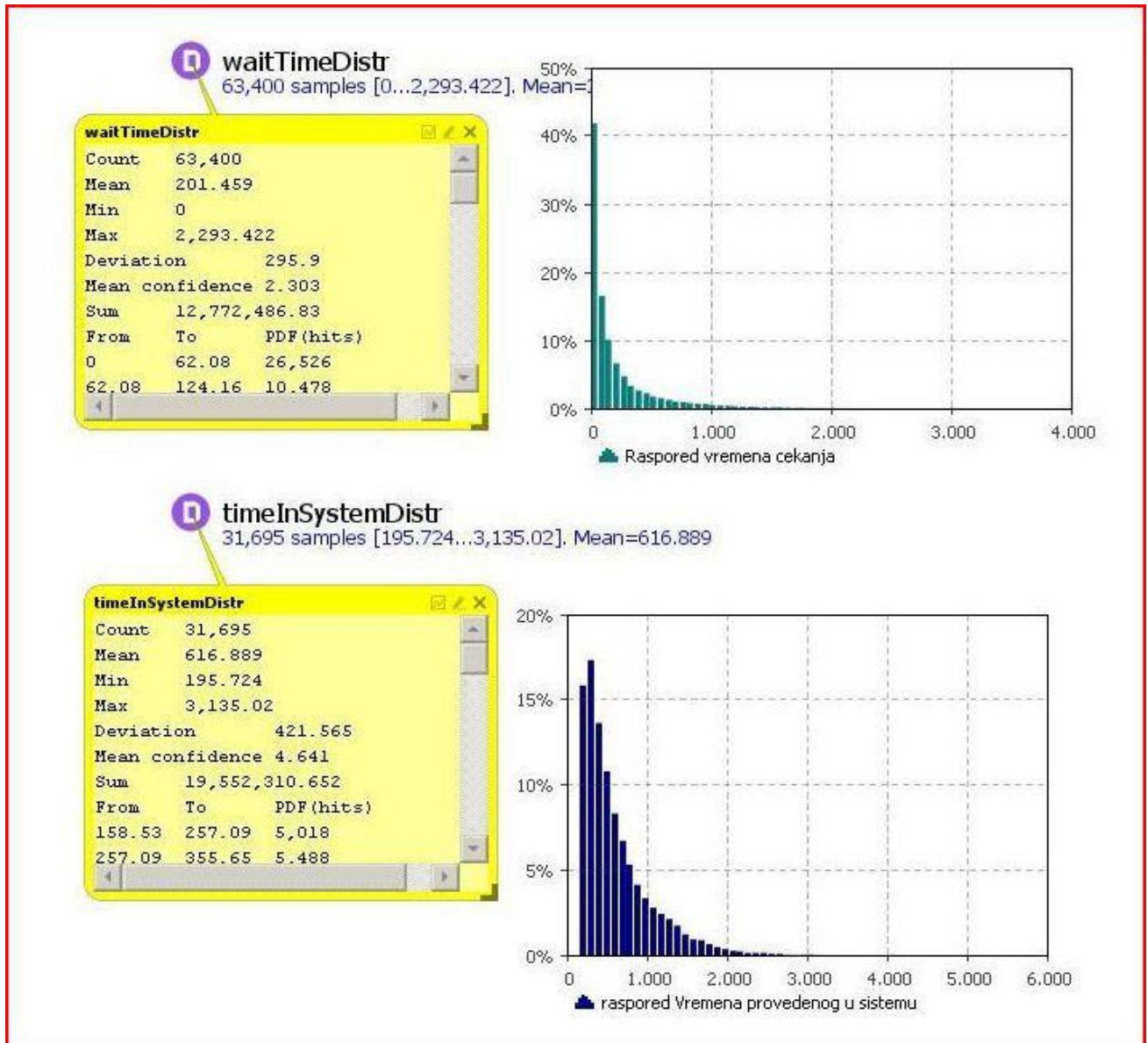
**Моделирање система применом AnyLogic софтверског пакета:** Према табели 3.1, ми смо успешно моделирали систем 3.2 у AnyLogic софтверу. Током активне симулације, он изгледа овако:



Слика 3.2.3: Модел система 3.2 у AnyLogic софтверу

**Генерисање извештаја након извршене симулације:** После завршене симулације, извештај генеришемо тако што копирамо добијене податке из дијаграма распореда времена чекања и дијаграма времена проведеног у систему (слика 3.2.4). Потпун извештај ће бити приложен посебно уз пројектни задатак.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



Слика 3.2.4: Генерисање извештаја према дијаграму распореда времена чекања (горе) и дијаграму распореда времена проведеног у систему (доле)

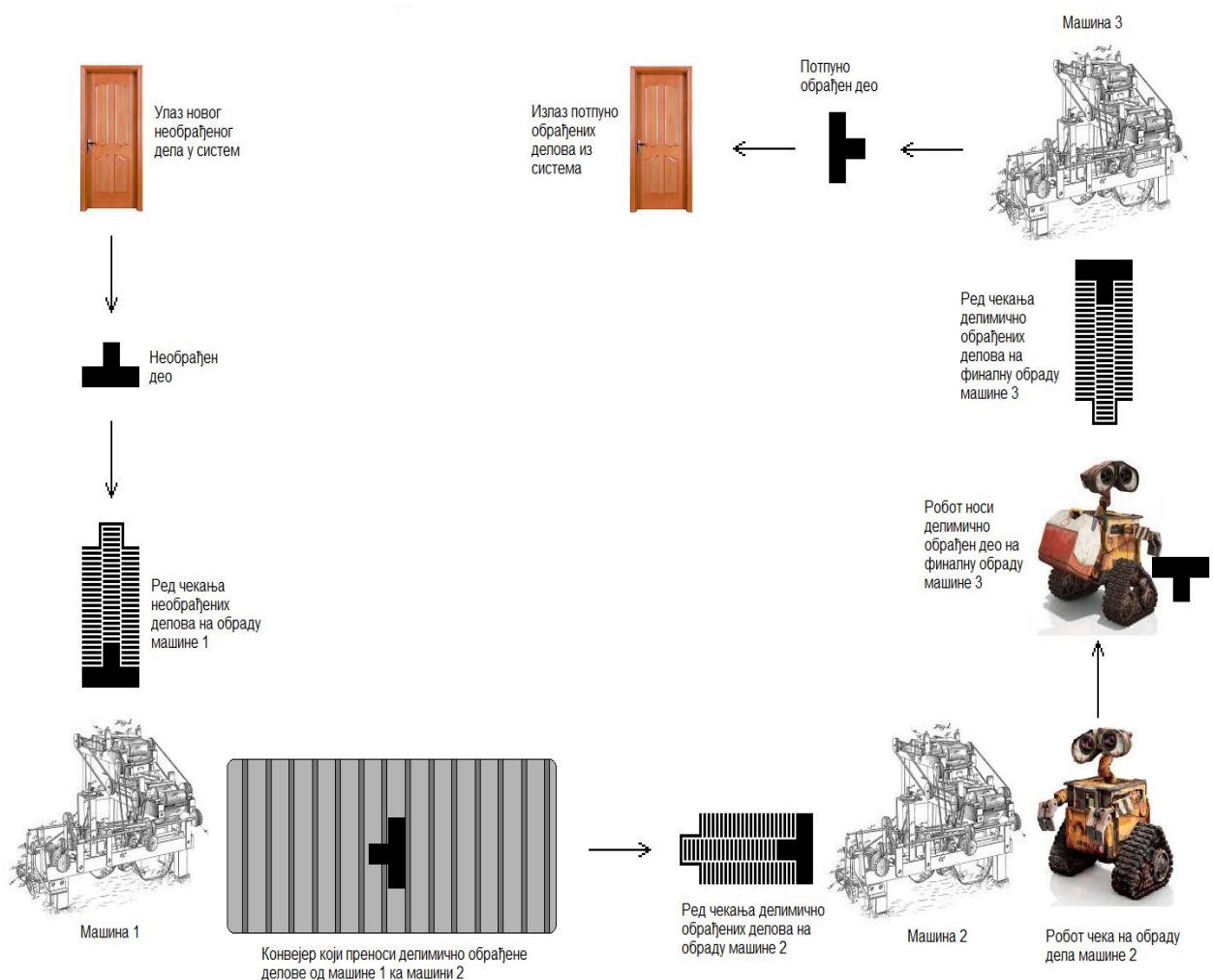
**Анализа извештаја и коментар о добијеним резултатима:** Према извештају добијеног након заврштека симулације, као и након додатног експериментисања над системом 3.2, дошли смо до пар закључака. Уско грло (застој у производњи) се појављује на машини 1. Решење за то би било набавити једну много бржу машину или више истих машина које ће да деле посао оригинално намењен само за машину 1. У том случају ће доћи до појаве уских грла на другим машинама, што значи да цео систем треба да се усклади за одређену брзину доласка делова. Након додатних вршења симулације, установили смо да је оптимално време доласка један део на сваких 100 секунди. У том случају симулација ради неограничено дуго, тј нема појаве уских грла.

**НАПОМЕНА:** За систем 3.2, детаљно су објашњене све тачке анализирања система, тако да за систем 3.4 нема потребе да се објашњавају јер су оне потпуно исте!

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

## Технолошки систем 3.4

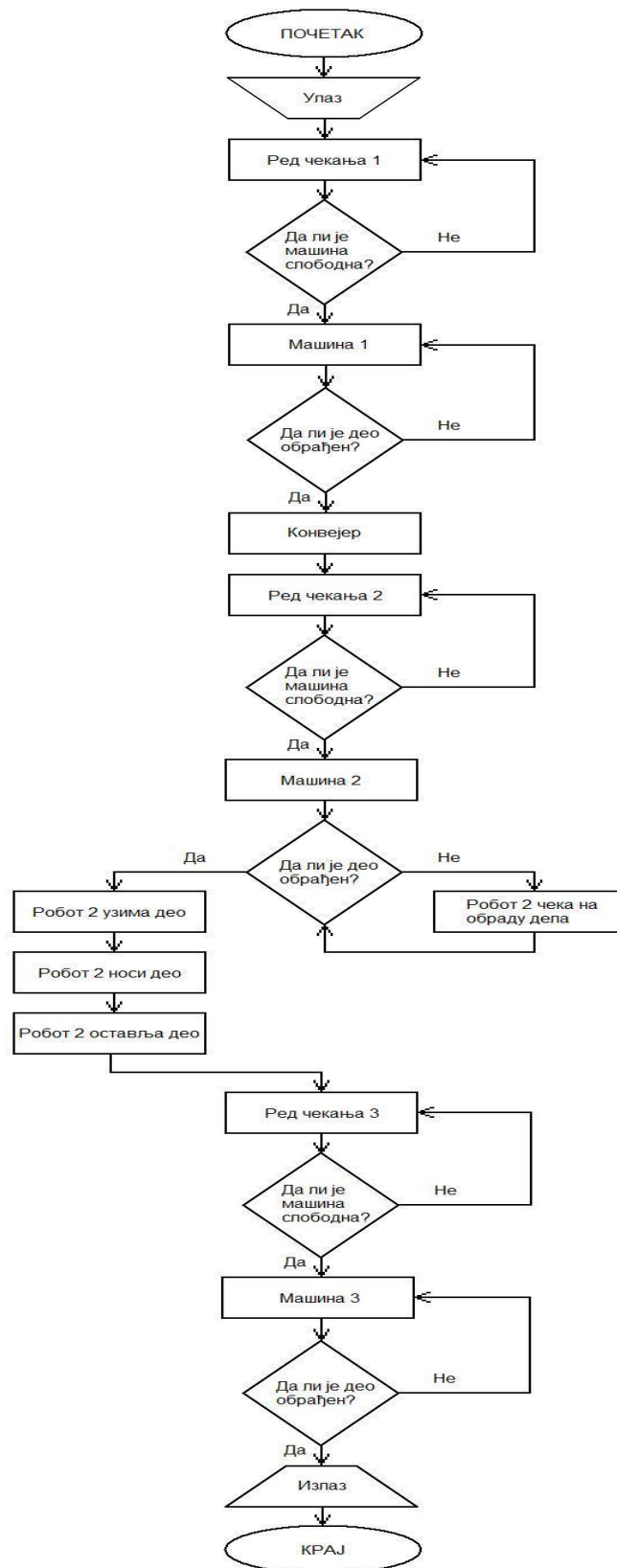
**Диспозиција технолошког система:** Циклус проласка једног дела кроз технолошки систем 3.4, речима описан, изгледа овако: На улазу, нови необрађен део се ставља у ред за чекање на обраду машине 1, иза свих осталих делова пре њега. Када коначно буде дошао на ред, део бива обрађен у машини 1 па се конвејером прослеђује до новог реда за чекање машине 2 на додатну обраду. Након доласка на ред и обраде машине 2, део преузима робот који га оставља у реду за чекање на финалну обраду машине 3 како би, после тога, потпуно обрађен, изашао из система. Цртеж овакве диспозиције је приказан на слици 3.4.1:



Слика 3.4.1: Диспозиција технолошког система 3.4

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

**Блок дијаграм симулационог система:** Приказан је на слици 3.4.2:



Слика 3.4.2: Блок дијаграм система 3.4

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	

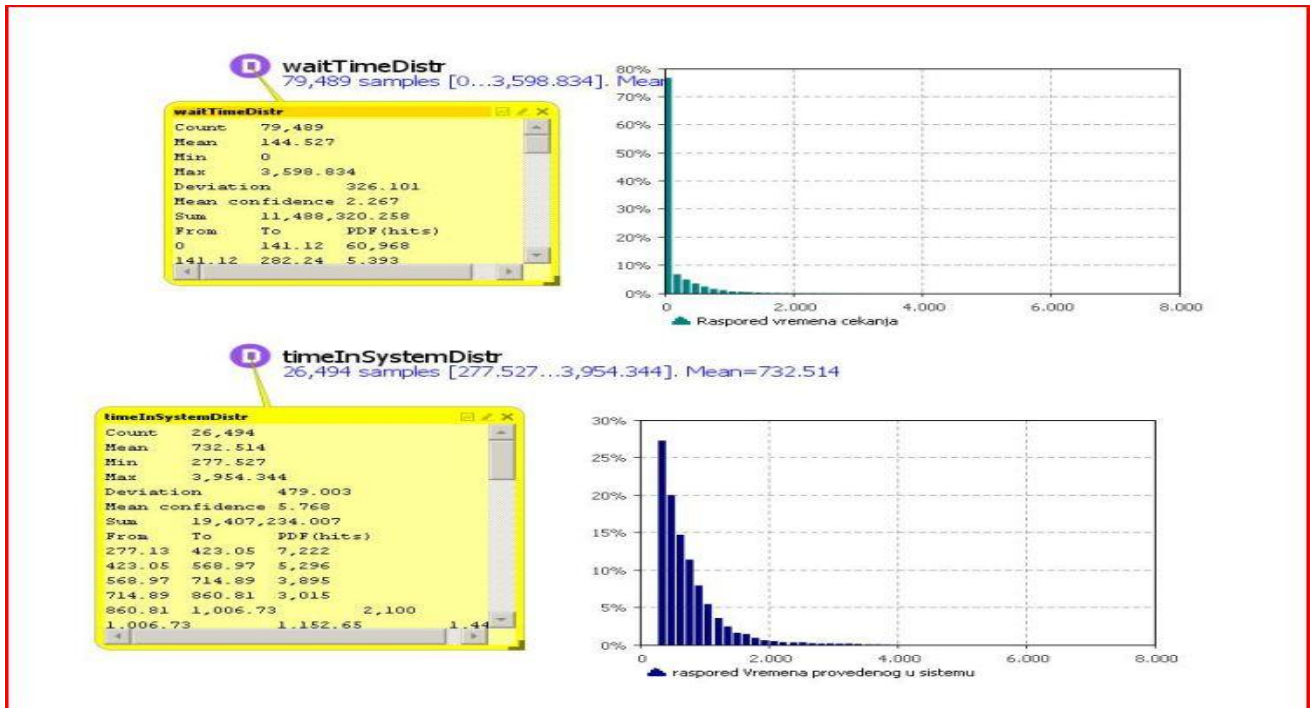


**Моделирање система применом AnyLogic софтверског пакета:**



Слика 3.4.3: Модел система 3.4 у AnyLogic софтверу

**Генерисање извештаја након извршене симулације:**



Слика 3.4.4: Генерисање извештаја према дијаграму распореда времена чекања (горе) и дијаграму распореда времена проведеног у систему (доле)

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	



**Анализа извештаја и коментар о добијеним резултатима:** Према извештају добијеног након заврштека симулације, као и након додатног експериментисања над системом 3.4, дошли смо до идентичних закључака као и за систем 3.2. Уско грло (застој у производњи) се појављује на истом месту, тј. на машини 1. Решење за то би такође било идентично: набавити једну много бржу машину или више истих. У том случају ће доћи до појаве уских грла на другим машинама, што значи да цео систем треба да се усклади за одређену брзину доласка делова. Што се тиче идеалног времена доласка, промена нема - један део на сваких 100 секунди.

## ЛИТЕРАТУРА

Током израде овог пројектног задатка НИЈЕ коришћена никаква литература! Све слике, таблице и реченице су потпуно оригиналне, настале од стране чланова наше групе. Почетни подаци и табеле, потребне за израду задатака, су узете из ПДФ фајлова, добијених од стране асистената, који ће бити приложени уз овај рад. Опште информације о симулацијама и симулационим системима су узете из слајдова са предавања професора Бабића.

Група:	Бројеви индекса чланова групе:					Шк. год.	Датум:	Прегледао:
2	153/05	43/09	51/09	276/09	362/09	2010/11.	6.4.	