

ВЕЖБА III-1: ВИРТУЕЛНА МЕМОРИЈА СТРАНИЧНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ СА ЈЕДИНИЦОМ ЗА ДИРЕКТНО ПРЕСЛИКАВАЊЕ

Следеће операције се извршавају у рачунарском систему са виртуелном меморијом са јединицом за асоцијативно пресликавање:

Процес P0 генерише виртуелну адресу 0x00095C ради читања, чекање 10 такта
Процес P0 генерише виртуелну адресу 0x000D6A ради читања, чекање 3 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x00060E ради читања, чекање 11 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x000254 ради уписа, чекање 5 такта
Процес P0 генерише виртуелну адресу 0x000B0A ради читања, чекање 19 такта
Процес P0 генерише виртуелну адресу 0x000F78 ради уписа, чекање 16 такта
Процес P5 генерише виртуелну адресу 0x000028 ради уписа, чекање 9 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x000A62 ради читања, чекање 6 такта
Процес P0 генерише виртуелну адресу 0x000F7A ради уписа, чекање 23 такта

1. Покренути симулатор виртуелне меморије страничне организације са јединицом за директно пресликавање учитавањем фајла „DIREKTNA.vse“. Покренути симулацију за један такт унапред. Које се вредности налазе на излазним линијама PVA, PPR, PPT, PRW и PRQ процесора CPU? Објаснити значење које садржај на овим излазним линијама има. Који је број странице виртуелне адресе? Да ли је процесор задао захтев за пресликавање виртуелне у реалну адресу?
2. У такту 7 која излазна линија процесора CPU има активну вредност и шта она означава?
3. Покренути симулацију један такт унапред. Коју вредност има сигнал T1 управљачке јединице TLB јединице и зашто?
4. Покренути симулацију такт-по-такт до такта 12 и посматрати бројач MEMACC у блоку бројачи TLB јединице. Од које вредности почиње да се врши одбројавање и због чега? Коју вредност има сигнал MEMFC у такту 12? Шта он представља?
5. Покренути симулацију један такт унапред. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице? Са које адресе је дата вредност прочитана и шта она представља? Коју вредност има сигнал GR и због чега има баш ту вредност?
6. Покренути симулацију један такт унапред. Која је вредност уписана у регистар MAR блока *mem_interfejs* TLB јединице и због чега је уписана баш та вредност? О ком се броју улаза табеле страница ради и ког процеса?
7. Покретати симулацију такт-по-такт. У ком такту и који од сигнала V0 – V7 добија активну вредност и због чега баш тај сигнал добија активну вредност а не неки други сигнал? Коју вредност има коресподентни D бит и због чега?
8. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 20. Које вредности имају излазни сигнали URP, UPA, UAV и UPF и које је њихово значење? Због чега ови сигнали имају баш ове вредности? У који број блока је страница пресликана?
9. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 22. Које су вредности регистара нултог улаза TAB меморије процесора CPU?
10. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 70. Пратити генерисање захтева за пресликавање од стране процесора CPU (пратити улазе који се попуњавају у јединици за пресликавање као и вредност сигнала HIT на почетку пресликавања). Написати секвенцу генерисања захтева (виртуелну адресу, број процеса, адресу почетка табеле страница датог процеса и да ли је у питању захтев за упис или читање). Написати генерисане реалне адресе за сваку од виртуелних адреса. Колико је улаза у TLB јединици заузето, који су улази заузети и зашто? Да ли број заузетих улаза зависи од броја процеса који су генерисали адресе до датог тренутка

- и због чега? Да ли је било преписивања садржаја неког од улаза у јединици за пресликавање и зашто? Да ли је било погодака у јединици за пресликавање на почетку пресликавања (сигнал **HIT**)?
11. Покренути симулацију један такт унапред. Који процес генерише виртуелну адресу? Да ли се ради о упису или читању дате виртуелне адресе? О ком се броју странице датог процеса ради?
 12. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 88. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице? Са које адресе је дата вредност прочитана и шта она представља? Коју вредност има сигнал **GR** и због чега има баш ту вредност?
 13. Покренути симулацију -по-такт до такта 93. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице? Са које адресе је дата вредност прочитана и шта она представља?
 14. Покренути симулацију један такт унапред. Који улаз јединице за пресликавање се попуњава?
 15. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 101. Који **D** бит је постављен на активну вредност? Због чега?
 16. Покренути симулацију такт-по-такт до такта 113. Које се вредности налазе на излазним линијама PVA, PPR, PPT, PRW и PRQ процесора CPU? Који је број странице генерисане виртуелне адресе?
 17. Покренути симулацију један такт унапред. Коју вредност има сигнал **HIT** блока *tag_data*? Због чега?
 18. Покретати симулацију такт-по-такт. Након колико тактова јединица за пресликавање враћа процесору CPU физичку адресу? Због чега? Да ли је у овом случају било потребе за приступањем меморији ради довлачења информација релевантних за пресликавање виртуелне адресе у реалну и због чега?
 19. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 139. Коју вредност има сигнал **HIT** блока *tag_data*?
 20. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 145. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs*, са које адресе је прочитана и шта представља? Због чега је ова вредност прочитана из меморије?
 21. Покретати један такт унапред. Који **D** сигнал је добио активну вредност?
 22. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 150. Која се вредност налази у меморији на адреси **0xA0008**? Због чега се баш ова вредност налази у датој меморијској локацији?
 23. Покретати симулацију такт-по такт до такта 180. Која се виртуелна адреса пресликава? Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs*, са које адресе је прочитана и шта представља дата вредност. Коју вредност има сигнал **valid** и шта он представља? Које информације јединица за пресликавање враћа процесору CPU. Да ли је пресликавање успешно реализовано? Због чега?
 24. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 194. Који је број странице виртуелне адресе која се пресликава? Која је вредност сигнала **HIT** блока *tag_data*? Због чега?
 25. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 227. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs*, са које адресе је прочитана и шта представља дата вредност. Који улаз јединице за пресликавање се попуњава и због чега баш тај улаз?

Формат табеле страница једног процеса:

PT+0	15	14	13	...	4	3	...	0	
PT+1									5
PT+2	V	D							broj bloka
PT+3									adresa
PT+4									stranice na disku
PT+5	V	D							broj bloka
PT+6									adresa
PT+7									stranice na disku
PT+8	V	D							broj bloka
PT+9									adresa
PT+10									stranice na disku
PT+11	V	D							broj bloka
									adresa
									stranice na disku

ulaz 0 broj stranica

ulaz 1 stranica 0

ulaz 2 stranica 1

ulaz 3 stranica 2

ulaz 4 stranica 3

ulaz 5 stranica 4

Лаб - директна:

PTP=0xA0000

0				0x0004	
				0x0000	
1	1	0		1010101010	0xC
				0xF000	
2	1	0		1101110111	0xC
				0x0A00	
3	1	0		1111011010	0xA
				0xBA01	
4	1	0		1111101010	0x2
				0xDE4C	

Табела страница процеса P0

PTP=0x40000

0				0x0004	
				0x0000	
1	1	0		0101010111	0x3
				0xACBA	
2	1	0		0111001001	0x5
				0xA503	
3	1	0		0101010101	0xC
				0xBE00	
4	1	0		0101111111	0x3
				0x1984	

Табела страница процеса P3

PTP=0x50000

0				0x0003	
				0x0000	
1	0	0		0010110000	0x2
				0x002E	

2	0	0	0011001011	0x0
	0xBA0F			
3	0	0	0011001100	0xA
	0xFA88			

Табела страница процеса P5

ВЕЖБА III-2: ВИРТУЕЛНА МЕМОРИЈА СТРАНИЧНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ СА ЈЕДИНИЦОМ ЗА АСОЦИЈАТИВНО ПРЕСЛИКАВАЊЕ

Следеће операције се извршавају у рачунарском систему са виртуелном меморијом са јединицом за асоцијативно пресликавање:

Процес P1 генерише виртуелну адресу 0x0007AC ради читања, чекање 8 такта
Процес P2 генерише виртуелну адресу 0x000ACC ради читања, чекање 3 такта
Процес P2 генерише виртуелну адресу 0x0001F1 ради читања, чекање 11 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x00060A ради читања, чекање 21 такт
Процес P4 генерише виртуелну адресу 0x00037C ради уписа, чекање 34 такта
Процес P1 генерише виртуелну адресу 0x00038D ради уписа, чекање 16 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x0009E8 ради читања, чекање 9 такта
Процес P2 генерише виртуелну адресу 0x0007AC ради уписа, чекање 5 такта
Процес P2 генерише виртуелну адресу 0x0007AD ради уписа, чекање 23 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x0007AC ради читања, чекање 2 такта
Процес P3 генерише виртуелну адресу 0x0007AC ради уписа, чекање 5 такта
Процес P1 генерише виртуелну адресу 0x000F02 ради читања, чекање 8 такта
Процес P1 генерише виртуелну адресу 0x000B60 ради читања

1. Покренути симулатор виртуелне меморије страничне организације са јединицом за асоцијативно пресликавање учитавањем фајла „ASOCIJATIVNA.vse“. Покренути симулацију за један такт унапред. Које се вредности налазе на излазним линијама PVA, PPR, PPT, PRW и PRQ процесора CPU? Објаснити значење које садржај на овим излазним линијама има. Да ли је процесор задао захтев за пресликавање виртуелне у реалну адресу?
2. У такту 9 која излазна линија процесора CPU има активну вредност и шта она означава?
3. Покренути симулацију један такт унапред. Коју вредност има сигнал T1 управљачке јединице TLB јединице и зашто?
4. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 14 и посматрати бројач MEMACC у блоку бројачи TLB јединице. Од које вредности почиње да се врши одбројавање и због чега? Коју вредност има сигнал MEMFC у такту 14? Шта он представља?
5. Покренути симулацију један такт унапред. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице? Са које адресе је дата вредност прочитана и шта она представља? Коју вредност има сигнал GR и због чега има баш ту вредност?
6. Покренути симулацију један такт унапред. Која је вредност уписана у регистар MAR блока *mem_interfejs* TLB јединице и због чега је уписана баш та вредност? О ком се броју улаза табеле страница ради и ког процеса?
7. Покретати симулацију такт-по-такт. У ком такту сигнал V0 добија активну вредност и због чега? Коју вредност има сигнал FIFOCNT и за шта он служи? Коју вредност има сигнал D0 и због чега има дату вредност?
8. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 22. Које вредности имају излазни сигнали URP, UPA, UAV и UPF и које је њихово значење? Због чега ови сигнали имају баш ове вредности?
9. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 24. Које су вредности регистара нултог улаза TAB меморије процесора CPU?
10. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 99. Пратити генерисање захтева за пресликавање од стране процесора CPU. Написати секвенцу генерисања захтева (виртуелну адресу, број процеса, адресу почетка табеле страница датог процеса и да ли је у питању захтев за упис или читање). Написати генерисане реалне

- адресе за сваку од виртуелних адреса. Колико је улаза у TLB јединице заузето? Да ли број заузетих улаза зависи од броја процеса који су генерисали адресе до датог тренутка и због чега?
11. Који процес генерише виртуелну адресу у такту 99? О ком се броју странице датог процеса ради?
 12. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 129. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице и са које је адресе дати садржај прочитан? Што се налази на датој адреси? Која је вредност сигнала **valid**, због чега има ову вредност и шта он представља?
 13. Покренути симулацију за један такт унапред. Који сигнал управљачке јединице TLB јединице има активну вредност и зашто? Које вредности имају излазни сигнали URP, UPA, UAV и UPF? Да ли је пресликавање успешно реализовано? Зашто? Да ли је попуњен још један улаз TLB јединице? Шта оперативни систем ради у овој ситуацији?
 14. Који процес генерише виртуелну адресу у такту 168? Која је виртуелна адреса генерисана, који је број странице дате виртуелне адресе и да ли је у питању захтев за упис или читање? Да ли је ова страница била модификована?
 15. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 211. Која је вредност сигнала V0 и због чега? Коју вредност има сигнал FIFOCNT? Коју вредност има сигнал D0 и због чега има дату вредност? Која је локацији модификована приликом опслуживања захтева за пресликавањем дате виртуелне адресе и зашто?
 16. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 237. Генерисан је захтев за пресликавање виртуелне адресе 0x0007AC. Који је садржај улаза 0 блока *tag_data*? Због чега сигнал HIT има неактивну вредност када је на самом почетку била генерисана ова адреса. Која је разлика у односу на ту ситуацију па да нема сагласности у јединици за пресликавање? Да ли ће се извршити алоцирање новог улаза у јединицу за пресликавање за овај случај и зашто?
 17. Покренути симулацију такт-по-такт до такта 254. Који бит D (D0 до D7) се сетује? Због чега се сетује баш тај бит?
 18. Покренути симулацију један такт унапред. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице? На коју адресу се дата вредност уписује и шта представља дата меморијска локација? Због чега се врши упис баш ове вредности у баш ову локацију?
 19. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 255. Коју физичку адресу враћа јединица за пресликавање? Који је број блока дате физичке адресе?
 20. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 268. Која се виртуелна адреса пресликава? Која је вредност сигнала HIT блока *tag_data*? У ком улазу је откривена сагласност? Која је вредност уписана у дати улаз? Која је операција у питању (читање или упис)? Због чега постоји сагласност, иако виртуелна адреса која је генерисана у овом случају није никада раније генерисана? Која се вредност налази у шестом улазу DATA меморије? Шта представља ова вредност?
 21. Након колико тактова јединица за пресликавање враћа реалну адресу процесору? Која је операција у питању (упис или читање)? Коју вредност због чега је број тактова значајно мањи? Да ли је било потребе ићи у меморију и модификовати дескриптор дате странице и зашто?
 22. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 294. Која је вредност на излазним линијама PVA, PPR, PPT, PRW и PRQ процесора CPU?
 23. Покренути симулацију један такт унапред. Коју вредност има сигнал HIT блока *tag_data*? Због чега?
 24. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 302. Која је вредност на излазним линијама PVA, PPR и PRW процесора CPU?

25. Покренути симулацију један такт унапред. Која је вредност сигнала HIT блока *tag_data*?
26. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 309. Која се вредност налази у регистру MDR блока *mem_interfejs* TLB јединице? На коју адресу се дата вредност уписује? Због чега је потребно уписати дату вредност у дату меморијску локацију, иако је постојала сагласност у јединици за пресликавање?
27. Покретати симулацију такт-по-такт до такта 323. Која је вредност на излазним линијама PVA, PPR и PRW процесора CPU? Који је број странице дате виртуелне адресе?
28. Покренути симулацију један такт унапред. Коју вредност има сигнал FIFOCNT а коју сигнал CN? Да ли су сви улази јединице за пресликавање попуњени?
29. Покренути симулацију такт по такт унапред до такта 348. Која се виртуелна адреса пресликава? Коју вредност има сигнал HIT блока *tag_data*? Да ли постоји слободан улаз јединице за пресликавање? Која је вредност сигнала FIFOCNT? У који улаз јединице за пресликавање се уписују информације релевантне за пресликавање виртуелне у реалну адресу у овом случају?

Формат табеле страница једног процеса:

	15	14	13	...	4	3	...	0		
PT+0					5					
PT+1										
PT+2	V	D			broj bloka			adresa		
PT+3										
PT+4	V	D			broj bloka			adresa		
PT+5										
PT+6	V	D			broj bloka			adresa		
PT+7										
PT+8	V	D			broj bloka			adresa		
PT+9										
PT+10	V	D			broj bloka			adresa		
PT+11										

ulaz 0 broj stranica

ulaz 1 stranica 0

ulaz 2 stranica 1

ulaz 3 stranica 2

ulaz 4 stranica 3

ulaz 5 stranica 4

Лаб - асоцијативна:

0			0x0004	
			0x0000	
1	1	0	0000100000	0xC
			0xF000	
2	1	0	1001110101	0xC
			0x0A00	
3	1	0	1000001010	0xA
			0xBA01	
4	1	0	1111101010	0x2
			0xDE4C	

PTP=0x20000

Табела страница процеса P10

PTP=0x90000

0			0x0004	
			0x0000	
1	1	0	1001110101	0x3
			0xACBA	
2	1	0	1010001101	0x5
			0xA503	
3	1	0	0000010001	0xC
			0xBE00	
4	0	0	0001011111	0x3
			0x1984	

Табела страница процеса P2

PTP=0xC0000

0			0x0003	
			0x0000	
1	1	0	0110110000	0x2
			0x002E	
2	1	0	1111001011	0x0
			0xBA0F	
3	1	0	0000001111	0xA
			0xFA88	

Табела страница процеса P3

PTP=0x70000

0			0x0002	
			0x0000	
1	0	0	0011110101	0x6
			0x204E	
2	0	0	1101111011	0x6
			0x9801	

Табела страница процеса P4