

Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

Ime:	Nikola	Broj indeksa:	19347
Prezime:	Ristovski		
LV po redu:	II	Termin:	2
Datum i vreme početka izrade	18-11-2023 15:45		

Zadatak:

Izračunati, bez transformacije, i uz optimizaciju deljenja stepenom 2, vrednost izraza

$((B1 + B2)/4) / (B1^2 + [B2*] - B1/B2)$,

pri čemu su: B1 16b, B2 32b, oba neoznačeni podaci, a operator [X*] znači:

zadržani bitovi u višim polubajtovima svih bajtova podatka X, a ostali bitovi postavljeni na 1.

a)

Da li ovaj problem može da se reši u zadatim okvirima? Ukoliko ne može, pod kojim uslovima bi mogao da se reši? Rešiti zadati problem u okvirima u kojima može da se reši.

Formirati primere početnih vrednosti koji demonstriraju sve osobine zadanog problema, posebno u pogledu međuprenosa, izlaznog prenosa, ostatka pri deljenju, vrednosti nekog od međurezultata jednakoj nuli, i za eventualne slučajeve kada nije moguće doći do tačnog rezultata.

Za svaki primer početnih vrednosti:

- navesti po čemu je karakterističan - koju osobinu demonstrira
- izračunati rešenje i pokazati kako se dolazi do tog rešenja po koracima nacrtane šeme postupka.

Za svaku operaciju iz izraza datog u problemu, nacrtati šemu izvođenja te operacije kada bi se izvodio instrukcijama x86-32 arhitekture procesora. Na šemi treba da se vide težine pojedinih delova operanada, redosled redosled izračunavanja, operandi i odredišta svakog međurezultata i konačnog rezultata. Šeme prikazati u redosledu u kome bi operacije trebalo izvoditi u asemblerskom programu.

b)

Napisati kod na asemblerskom jeziku za sprovođenje izračunavanja po šemi postupka iz a). Na šemi postupka označiti registre koji su korišćeni u kodu. Uneti napisani kod u emulator na adresi <https://carlosrafaelgn.com.br/Asm86/>; primere početnih vrednosti uneti kao kompletne instrukcija upisivanja vrednosti u promenljive, pri čemu su svi kompleti, osim jednog, podešeni kao komentar.

Izvršiti napisani kod u emulatoru za sve primere početnih vrednosti i ustanoviti da li program radi kako je očekivano.

U izveštaju napisati kratak tekst o tome šta program treba da radi, da li se izvršava ili postoji greška (i gde je greška - priložiti snimak ekrana!) i da li se rezultati poklapaju sa očekivanim rezultatima iz a) za sve primere.

Ukoliko se za neki primer rezultati ne poklapaju sa očekivanima, ustanoviti na kom mestu u kodu dolazi do odstupanja.

Rešenje:

a) Primeri vrednosti, šeme operacija



Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

LV2 RISTOVSKI NIKOLA

PRIMERI POČETNIH VREDNOSTI

1) MEĐUPRENOS, MEĐUREZULTAT 0, OSTATAK PRI DELENJU

B1 = 382Dh

B2 = 5DFC7D4h

0000382D EAX

05DFC7D4 EBX

$$\begin{array}{r} \text{MEĐUPR.} \\ \uparrow \\ \begin{array}{r} 05DFC7D4 \\ + 0000382D \\ \hline 05E00001 \end{array} \end{array}$$

05E00001 EAX

SHR, 2 (14)

01780000 EAX

01780000 ESI

0000382D EAX \uparrow X

09FB61A9 ECX

0C53B7E9

05DFC7D4 EBX

DFDFDFDF EAX

DFDFDFDF EBX

1C3387C8

49DB3488 ECX

0 EDI

CF=0

$$\begin{array}{r} 09FB61A9 \\ + 05DFC7D4 \\ \hline 19DB3488 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0C53B7E9 \\ + 0DFDFDFD \\ \hline 1C3387C8 \end{array}$$

0000382D EAX

05DFC7D4 EBX

... 0 EDX

... 0 EAX

0000382D EDX

1C3387C8

49DB3488 ECX

1C3387C8

49DB3488 ECX

01780000 ESI

01780000 EAX

... 0 EDX

MEĐUREZULTAT 0

OSTATAK PRI DELENJU

00000000 EAX

EAX \rightarrow X

X = 0

Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

2) IZLAZNI PRENOS, MEĐUREZULTAT 0

B1 = 6BA1h

B2 = 0FFFF945Fh

FFFF945F EBX

00006BA1 EAX

00000000 EAX

00000000 ECX

40000000 EAX

40000000 ESI

40000000 ESI

CF=1 IZLAZNI PRENOS

1 1 1 1 1 1 1 1
FFFF945F
+ 00006BA1
00000000

MEĐUREZULTAT 0

40000000
+ 00000000
40000000

00006BA1 EAX

203F945F ECX

FFFF945F EBX

0F0F0F0F EAX

FFFF945F EBX

203F945F ECX

00000001 EDI

CF=1 IZLAZNI PRENOS

1 1 1 1 1 1 1 1
FFFF945F
+ 203F945F
1 203F945F

→ OVAJ PRENOS ĆEMO ZANEMARITI
JER KASNIJE NE MOŽEMO
DELITI 64b BROJEM
(OVO JE 33. BIT)

3) NIJE MOGUĆE DOĆI DO
REŠENJA KAD JE B2=0

00006BA1 EAX

FFFF945F EBX

...0 EDX

0 EAX

00006BA1 EDX

203F945F ECX

203F945F ECX

40000000 ESI

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

40000000 EAX

00000001 EAX

EAX → X

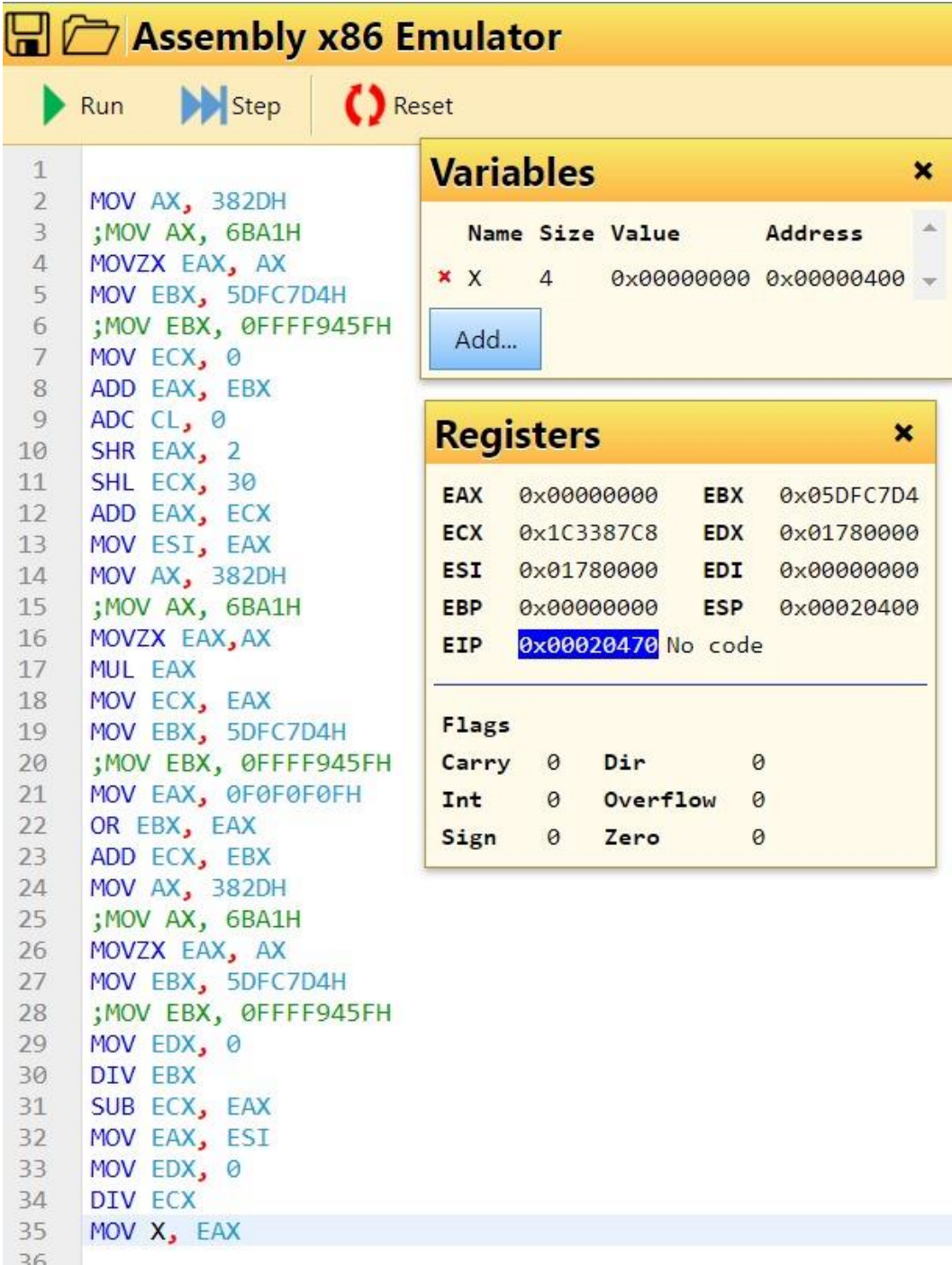
X = 1

Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

b) Kod rešenja, izveštaj o testiranju

Ovaj program treba da realizuje deljenje dva kompleksna izraza, gde u prvom sabiramo dva data broja B1 i B2, pa tu sumu delimo sa 4, primenom shiftovanja kako bismo optimizovali program, i to je nas brojilac, dok se imenilac dobija tako sto se jedan od brojeva - B1, kvadrira, sabere sa [B2*], sto predstavlja operator koji menja sve bitove donjih polubajtova svih bajtova operanda sa 1, i na kraju od toga oduzmemo kolicnik operanada B1 I B2.

Program funkcioniše za svaki test primer, osim naravno kada je B2 jednako nuli jer deljenje nulom nije dozvoljeno.




The screenshot shows the 'Assembly x86 Emulator' window. It features a menu bar with 'File' and 'Run' icons. Below the menu bar is a toolbar with 'Run' (green play button), 'Step' (blue double arrow), and 'Reset' (red circular arrow) buttons. The main area displays assembly code with line numbers 1 through 36. The code includes instructions like MOV, MOVZX, ADD, ADC, SHR, SHL, OR, and DIV. A 'Variables' window is open on the right, showing a table with columns 'Name', 'Size', 'Value', and 'Address'. It contains one variable 'X' with size 4, value 0x00000000, and address 0x00000400. Below the table is an 'Add...' button. Another 'Registers' window is also open on the right, showing a table with columns for register names and their values. It lists EAX, ECX, ESI, EBP, EIP, EBX, EDX, EDI, and ESP. The EIP register is highlighted with a blue selection box. Below the registers table is a 'Flags' section with a table showing the status of Carry, Int, Sign, Dir, Overflow, and Zero flags.




Name	Size	Value	Address
X	4	0x00000000	0x00000400

Register	Value	Register	Value
EAX	0x00000000	EBX	0x05DFC7D4
ECX	0x1C3387C8	EDX	0x01780000
ESI	0x01780000	EDI	0x00000000
EBP	0x00000000	ESP	0x00020400
EIP	0x00020470		No code


Flag	Value	Flag	Value
Carry	0	Dir	0
Int	0	Overflow	0
Sign	0	Zero	0

Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

 **Assembly x86 Emulator**


 Run  Step  Reset

```
1
2 ;MOV AX, 382DH
3 MOV AX, 6BA1H
4 MOVZX EAX, AX
5 ;MOV EBX, 5DFC7D4H
6 MOV EBX, 0FFFF945FH
7 MOV ECX, 0
8 ADD EAX, EBX
9 ADC CL, 0
10 SHR EAX, 2
11 SHL ECX, 30
12 ADD EAX, ECX
13 MOV ESI, EAX
14 ;MOV AX, 382DH
15 MOV AX, 6BA1H
16 MOVZX EAX, AX
17 MUL EAX
18 MOV ECX, EAX
19 ;MOV EBX, 5DFC7D4H
20 MOV EBX, 0FFFF945FH
21 MOV EAX, 0F0F0F0FH
22 OR EBX, EAX
23 ADD ECX, EBX
24 ;MOV AX, 382DH
25 MOV AX, 6BA1H
26 MOVZX EAX, AX
27 ;MOV EBX, 5DFC7D4H
28 MOV EBX, 0FFFF945FH
29 MOV EDX, 0
30 DIV EBX
31 SUB ECX, EAX
32 MOV EAX, ESI
33 MOV EDX, 0
34 DIV ECX
35 MOV X, EAX
36
```

Variables 

Name	Size	Value	Address
* X	4	0x00000001	0x00000400

Add...

Registers 

EAX	0x00000001	EBX	0xFFFF945F
ECX	0x2D3F9AA0	EDX	0x12C06560
ESI	0x40000000	EDI	0x00000000
EBP	0x00000000	ESP	0x00020400
EIP	0x00020470	No code	

Flags

Carry	0	Dir	0
Int	0	Overflow	0
Sign	0	Zero	0

Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

Kod:

```
MOV AX, 382DH
;MOV AX, 6BA1H
MOVZX EAX, AX
MOV EBX, 5DFC7D4H
;MOV EBX, 0FFFF945FH
MOV ECX, 0
ADD EAX, EBX
ADC CL, 0
SHR EAX, 2
SHL ECX, 30
ADD EAX, ECX
MOV ESI, EAX
MOV AX, 382DH
;MOV AX, 6BA1H
MOVZX EAX, AX
MUL EAX
MOV ECX, EAX
MOV EBX, 5DFC7D4H
;MOV EBX, 0FFFF945FH
MOV EAX, 0F0F0F0FH
OR EBX, EAX
ADD ECX, EBX
MOV AX, 382DH
;MOV AX, 6BA1H
MOVZX EAX, AX
MOV EBX, 5DFC7D4H
;MOV EBX, 0FFFF945FH
MOV EDX, 0
DIV EBX
SUB ECX, EAX
MOV EAX, ESI
MOV EDX, 0
DIV ECX
MOV X, EAX
```


Arhitektura i organizacija računara 1 – laboratorijska vežba - Izveštaj

Samoevaluacija

Na skali 0-5 (0 - „nikako“, „nimalo“; 5 - „potpuno“), u kom stepenu smatrate da ste:

1) <i>bili savladali gradivo PRE početka rada na vežbi</i>	3
2) <i>razumeli zadatak</i>	4
3) <i>ispunili zahteve zadatka a)</i>	4
4) <i>ispunili zahteve zadatka b)</i>	4
5) <i>istestirali i opisali funkcionisanje svog rešenja</i>	3
6) <i>razumeli ponašanje svog rešenja i pojedinih instrukcija i mehanizama</i>	5
7) <i>imali dovoljno vremena za vežbu</i>	5
8) <i>unapredili svoje znanje u toku vežbe</i>	4

Nikola Ristovski 18-11-2023 20:06