

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS

Modulio P175B125 „Kompiuterių architektūra“

Laboratorinio darbo aprašas (ataskaita)

Pirmas laboratorinis darbas (tema 1.3. Procesorius. Valdymo ir operacinis įtaisas)

Dėstytojas

Stasys Maciulevičius

Studentas

Nedas Liaudanskis

KAUNAS, 2022

TURINYS

1. Užduoties analizė	3
2. Algoritmo medis	4
3. simuliacijos rezultatai	11
4. Rezultatų analizė	13

1. UŽDUOTIES ANALIZĖ

Užduotis: Naudojant paprasto procesoriaus funkcijas, apskaičiuoti duotą lygtį.

Duota lygtis:

224	Liaudanskis Nedas	IFF-1/9	N	T	$\frac{N_1 - N_2}{N_3^2}$	- / - / +
-----	-------------------	---------	---	---	---------------------------	-----------

Lygties analizė:

- Visi skaičiavimai vyks naudojant natūralią adresaciją.
- Įvedami ir išvedami duomenys bus tiesioginiame kode.
- Formulė, kurią reikia apskaičiuoti: $\frac{N_1 - N_2}{N_3^2}$.
- N1 įvedamas skaičius visada bus neigiamas;
- N2 įvedamas skaičius visada bus neigiamas;
- N3 įvedamas skaičius visada bus teigiamas;
- Visi atsakymai turi būti pateikti tiesioginiu kodu.
- Sandauga visada bus teigiama.
- Atimtis(sudėtis) gali būti ir neigiama ir teigiama.

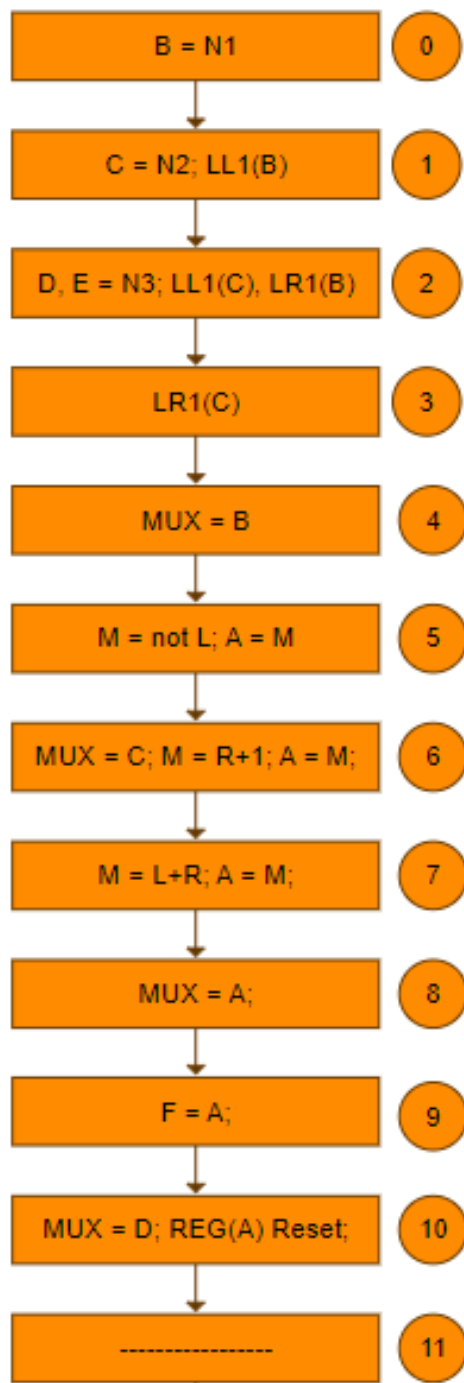
Darbo tikslai:

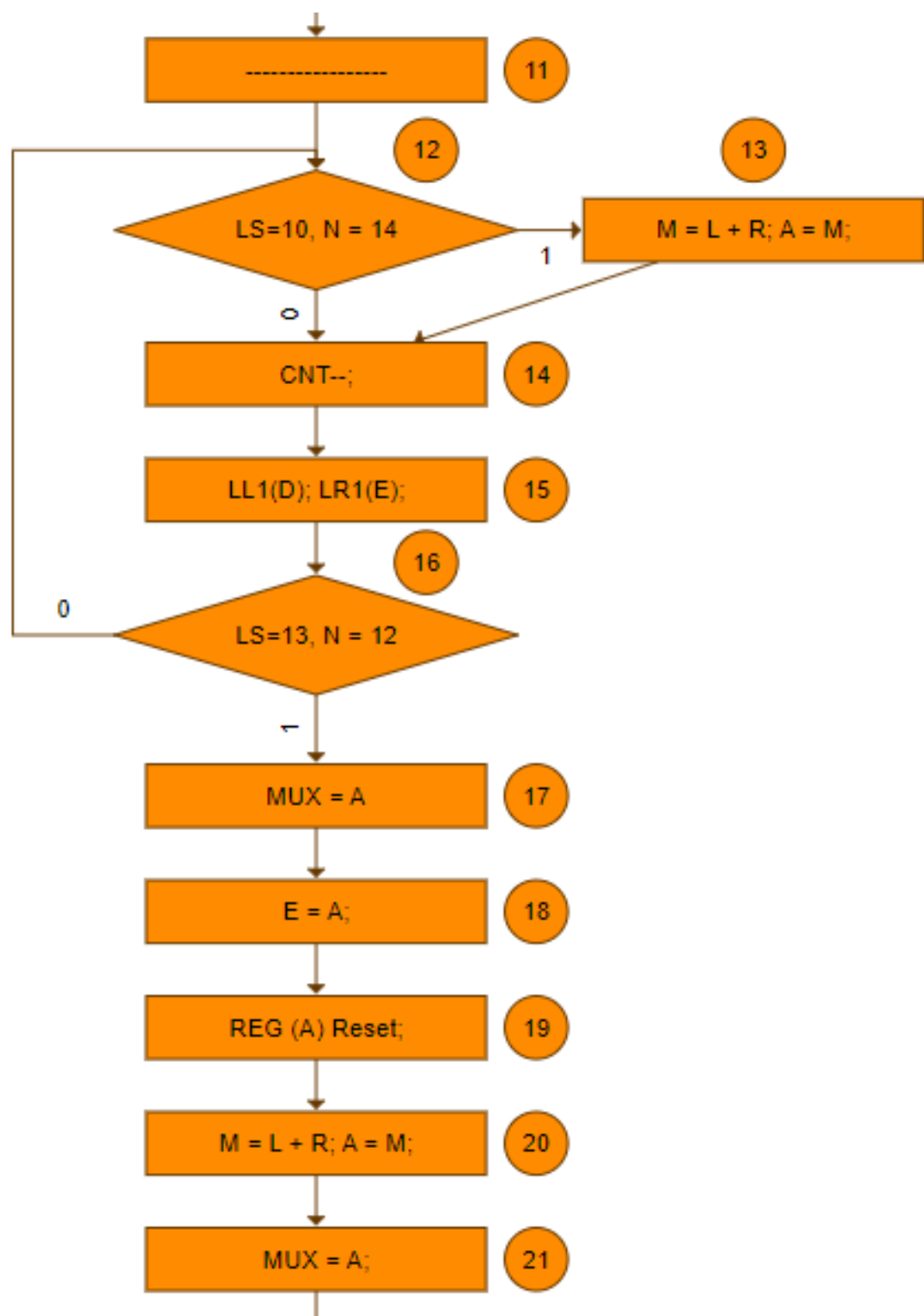
- Suprasti skaitmeninę informaciją apdorojančių įrenginių struktūrą.
- Informacijos perdavimo būdus tarp įrenginių ar jų komponentų.
- Skaitmeninės informacijos apdorojimo algoritmų kūrimo realizacijos mikroprogramavimo pagrindu principus.
- Mikrokomandų adresavimo būdus.

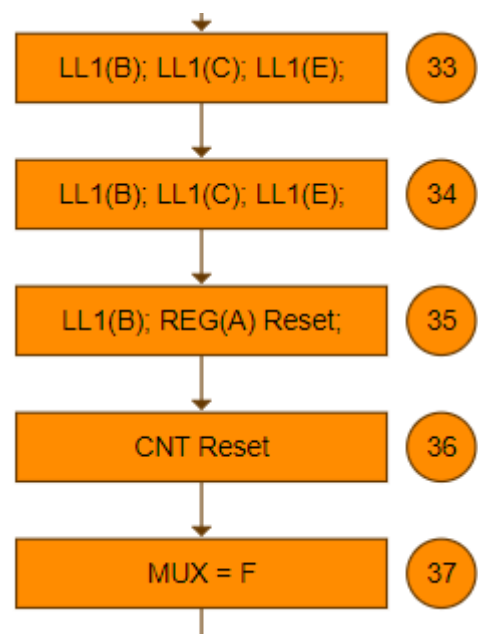
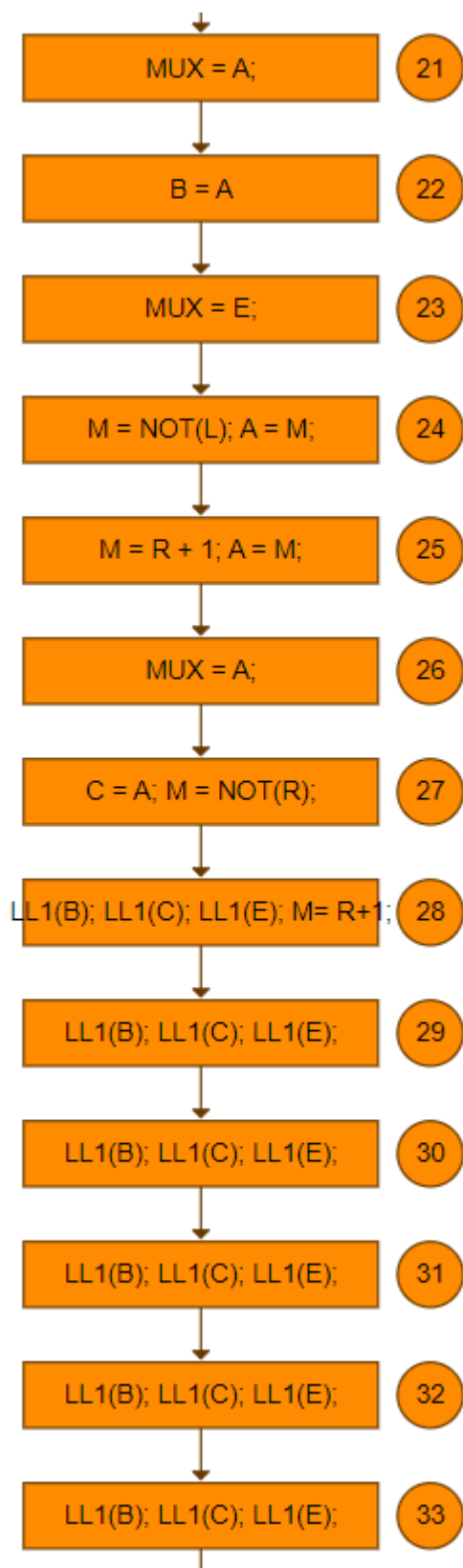
Darbo procesas:

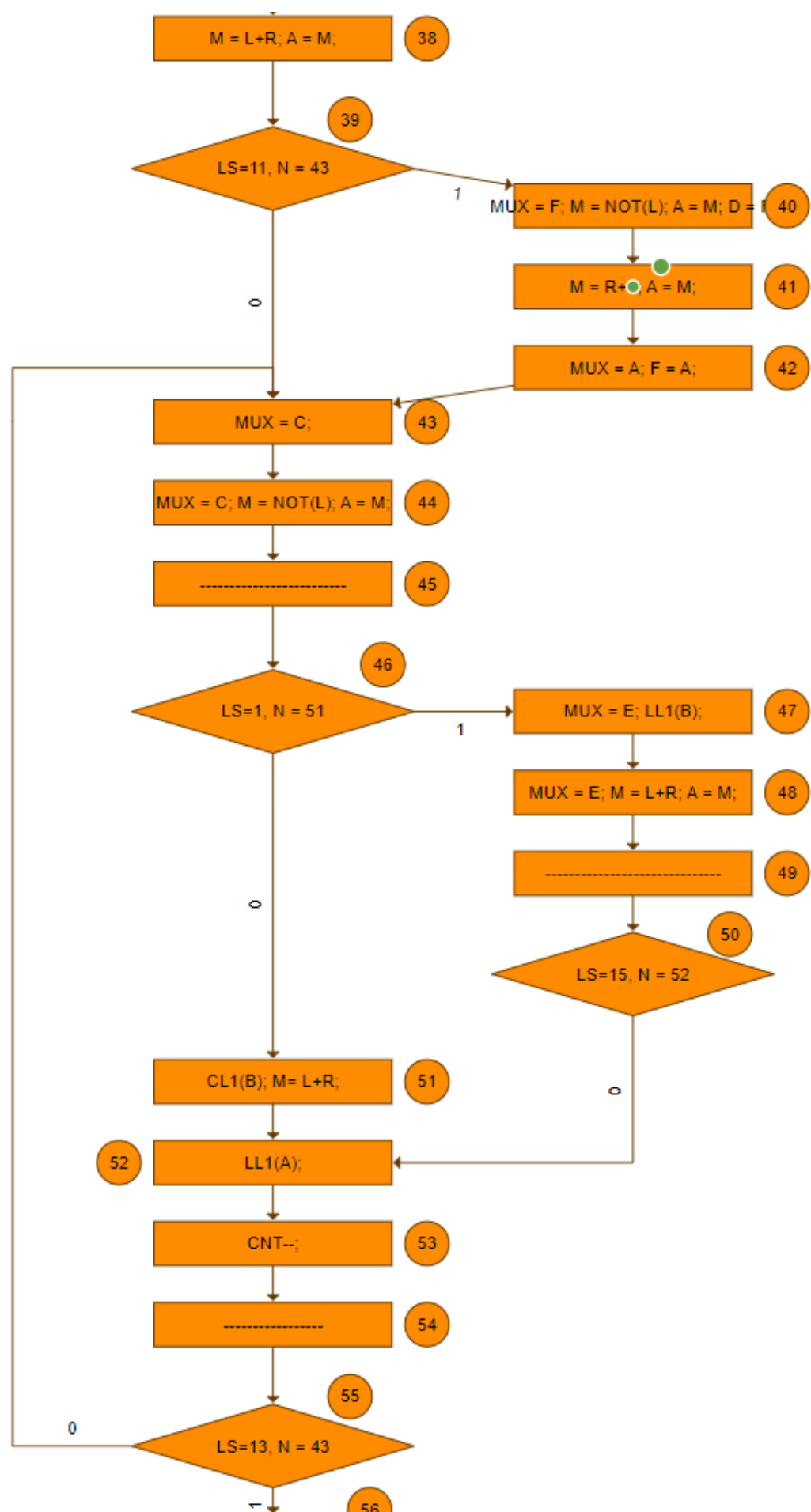
- Pirmiausia išsiaiškinama procesoriaus struktūra ir perskaitoma duota medžiaga apie jo mikrokomandas.
- Tada pradedame braižyti algoritmų medį naudojant „yEd live“, kuris reprezentuos komandų seką ir padės susigaudyti komandų grandinėse.
- Visas grandines surašome į „Excel“ lentelę, naudojant vienetus ir nulius prie atitinkamų mikrokomandų.
- Visą surašytą kodą testuojame naudojant „Lattice Diamond“ programą, ir tikriname ar lygties atsakymas sutampa su gautu atsakymu.

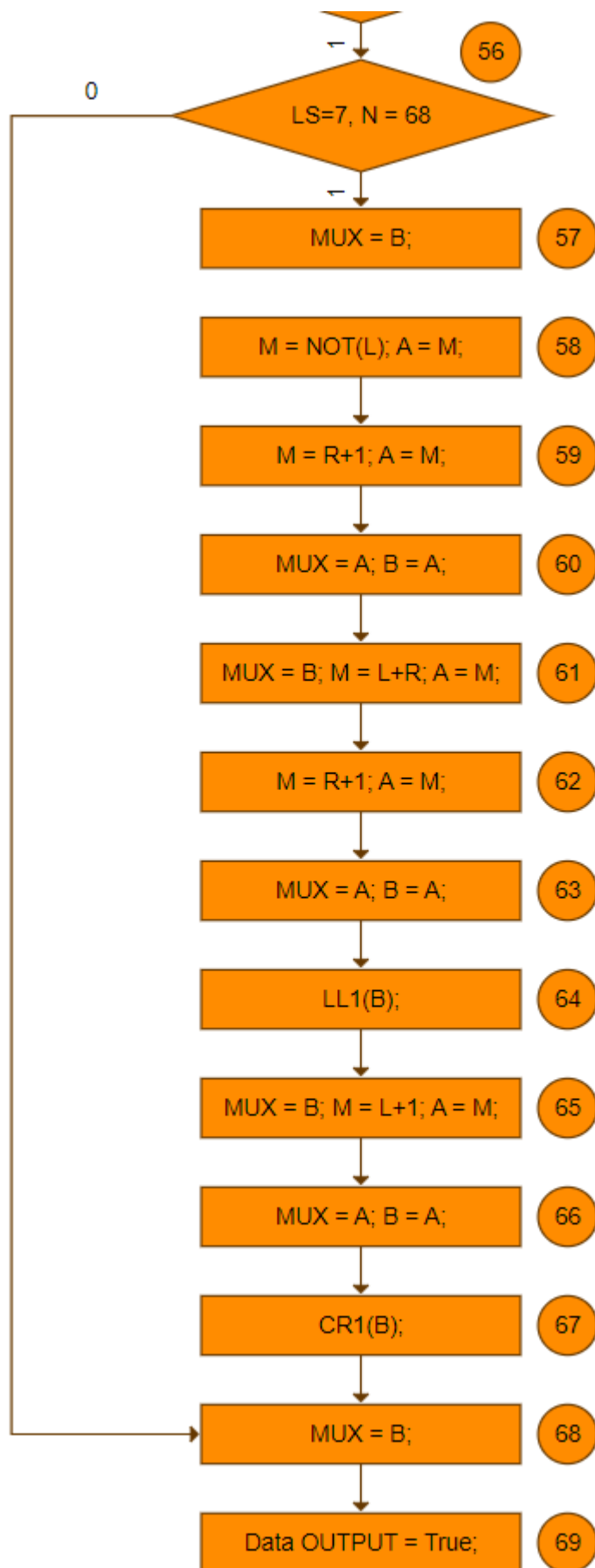
2. ALGORITMO MEDIS











Atsakymo išvedimas (68-69 eilutė).

[illegible]

3. SIMULIACIJOS REZULTATAI

Simuliacijos direktyvos:

```
restart -f

force -freeze sim:/top/RST 1 0, 0 {5 ps}

force -freeze sim:/top/CLK 0 0, 1 {10 ps} -r 20

force -freeze sim:/top/Din 1000000001100100 0

force -freeze sim:/top/Din 1000000000001010 30

force -freeze sim:/top/Din 000000000000011 50
```

Pirmoji Simuliacija:

Pateikti skaičiai:

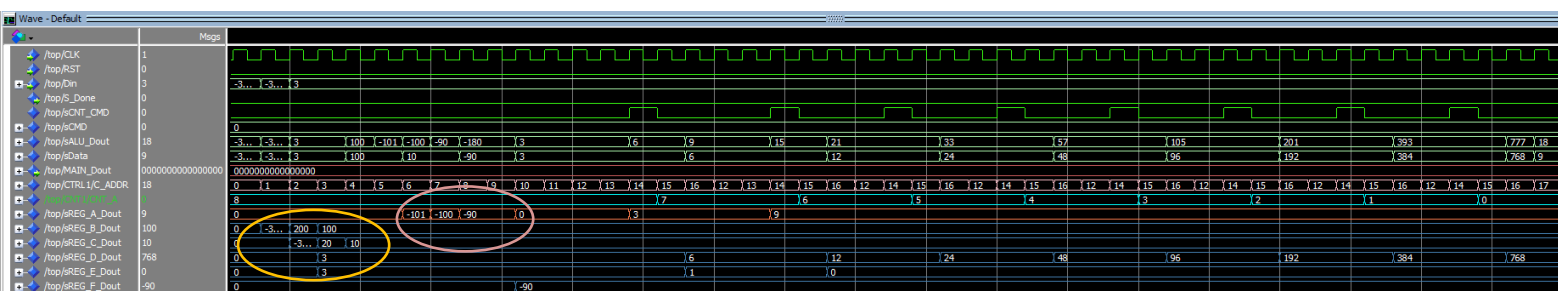
N1 = -100;

N2 = -10;

N3 = 3;

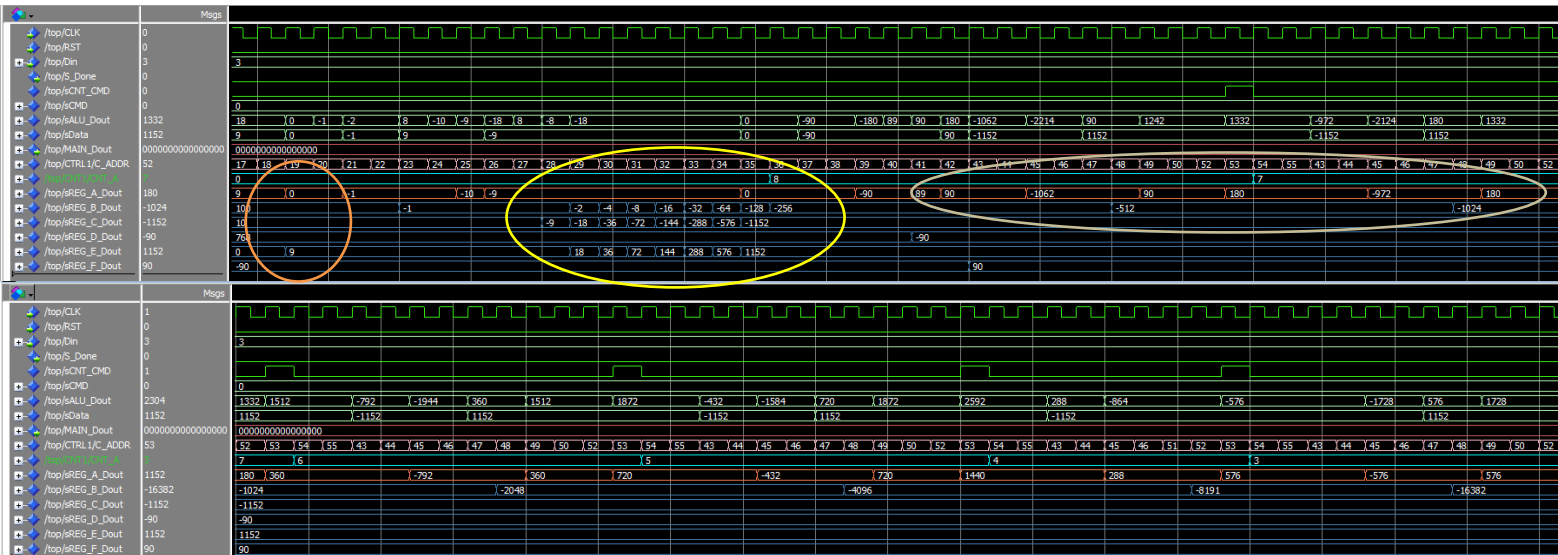
Pirmoji simuliacijos dalis:

- Dalyje pažymėtoje geltonu apskritimu, vyksta įrašymas. Pirmiausia įrašomas N1 tiesioginiu kodu į registrą B, tada N2 į registrą C ir N3 į registrus D ir E. Kol vyksta įrašymo procesas N1 ir N2 yra paverčiami į teigiamą skaičių iš tiesioginio kodo, kuriame jie buvo kai buvo įvesti duomenys. Tai daroma atliekant poslinkio funkcijas LL1 ir LR1.
- Dalyje pažymėtoje rožiniu apskritimu, vyksta atimtis(sudėtis) N1-N2. Kadangi N2 yra neigiamas, jis visada padarys plusą, todėl N2 nereikia versti į atvirkštinį kodą. Tuo tarpu N1 turi būti neigiamas, todėl jis yra įrašomas į registrą A kaip neigiamas skaičius. Tada vyksta sudėtis $-100 + 10 = -90$. Atsakymas yra įrašomas į registrą F.
- Toliau einančiose simuliacijos dalyse vyksta daugybos ciklas, kuriame dalyvauja N3 narys, esantis D ir E registruose. Kai E esantys skaičiai mažiausias bitas yra vienas, reikia D pridėti prie A registro. Kiekvieną ciklo iteraciją D yra pastumiamas LL1, o E LR1, kad būtų padidinama dvigubai D registre esama reikšmė.



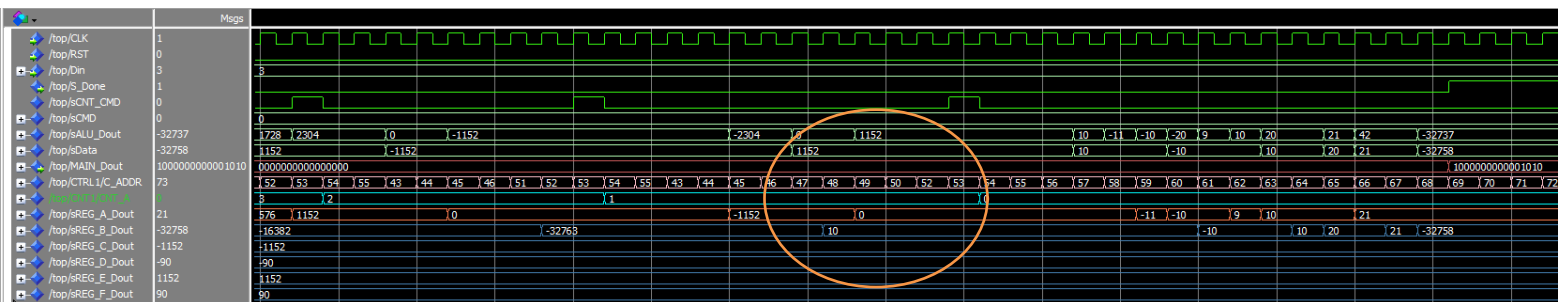
Antroji simuliacijos dalis:

- Dalyje pažymėtoje oranžiniu apskritimu baigiasi daugyba ir gautas atsakymas 9, yra įrašomas į registrą E.
- Dalyje pažymėtoje geltonu apskritimu vyksta pasiruošimas dalybai. Registre B bus saugoma r reikšmė, registre C bus saugoma -v reikšmė, o registre E bus saugoma v reikšmė. A registre bus saugoma reikšmė $s = s - v$, po šio veiksmo patikriname liekanos ženklą, jeigu teigiamas tada atliekame CL1 rezultatui r esančiam B registre, jeigu neigiamas atliekame LL1 ir atstatome liekaną prie liekanos pridėdami v.
- Taip kartojame kol pasibaigia dalybos procesas ir gautas atsakymas yra B registre.



Trečioji simuliacijos dalis:

- Dalyje pažymėtoje oranžiniu apskritimu baigiasi dalyba, po to esančioje dalyje vyksta gauto atsakymo -10 pavertimas į tiesioginį kodą ir jo išvedimas iš sistemos.



4. REZULTATŲ ANALIZĖ

- Norint atlikti sudėtį N1-N2(sudėtis), teko vieną iš skaičių laikyti kaip teigiamą, tai yra N2, nes $-(-)$ išsiprastina ir tampa pliusu. O kitą skaičių laikyti minusą ir tada daryti sudėti su ALU pagalba. Gautą rezultatą įrašyti į A registrą, vėliau perrašyti į kitą registrą, kad netrukdytu daugybai.
- Norit atlikti daugybą, reikėjo turėti N3 skaičių išsisaugotą dviejose registruose, D ir E. Tada naudojant daugybos algoritmą daugyba ėjo sklandžiai. Gavus atsakymą, jį reikėjo įrašyti į registrą ir Resetint A registrą, kuris buvo naudojamas skaičiavimams, kad būtų galima pasiruošti dalybai.
- Norint įgyvendinti dalybos procesą, reikėjo gan neblogai įsigilinti. Prie dalinamojo reikėjo pridėti neigiamą daliklį, tada tikrinti gauto atsakymo paskutinį bitą. Jeigu atsakymas teigiamas, reikėjo atlikti CL1 dalmeniui ir dalinamąjį pastumti LL1, o jeigu atsakymas buvo neigiamas, prie atsakymo buvo pridedamas daliklis ir dalmuo buvo pastumiamas LL1, dalinamasis pastumiamas per LL1. Po šito ciklo buvo gautas galinis lygties rezultatas, kurį buvo gan paprasta išvesti kaip atsakymą.