



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

KOMPIUTERIŲ KATEDRA

REGISTRAI

Laboratorinis darbas Nr.3

Variantas Nr.203

Atliko:

IFF - 1/8 grupės stud.

Edvinas Ralys

Priėmė

doc. Stasys Maciulevičius

TURINYS

1.	Įvadas	2
2.	Darbo užduotis	3
2.1.	Universalusis registras	3
2.2.	Specializuotas registras	7
3.	Išvados	10
	Literatūra	11

1. ĮVADAS

Šis laboratorinis darbas suteikė žinių apie registrus, jų veikimą, taip pat kokių tipų gali būti registrai, kur jie yra panaudojami gyvenime ir praktikoje. Šiame laboratoriniame reikėjo suprojektuoti dviejų tipų registrus tai universalųjį ir specializuotą, sudaryti testinius variantus šiems registrams, kad sužinotume ar viskas veikia teisingai ir yra atliekamos mikrooperacijos. Taip pat reikėjo abiem registrams realizuoti PLIS, bet kadangi ilgai užtrukau pilnai realizuoti šiuos registrus buvo per mažai laiko PLIS realizacijai.

2. DARBO UŽDUOTIS

2.1. UNIVERSALUSIS REGISTRAS

Visa duota informacija apie mano registrą:

Registras				
Bitų skaičius	Postūmiai	Įrašoma info.	Nulio nustatymas	Skaičių kodas
8	LL2, CL2, AR1	1	Asinchroninis	Papildomas

2.1 pav. Registro informacija.

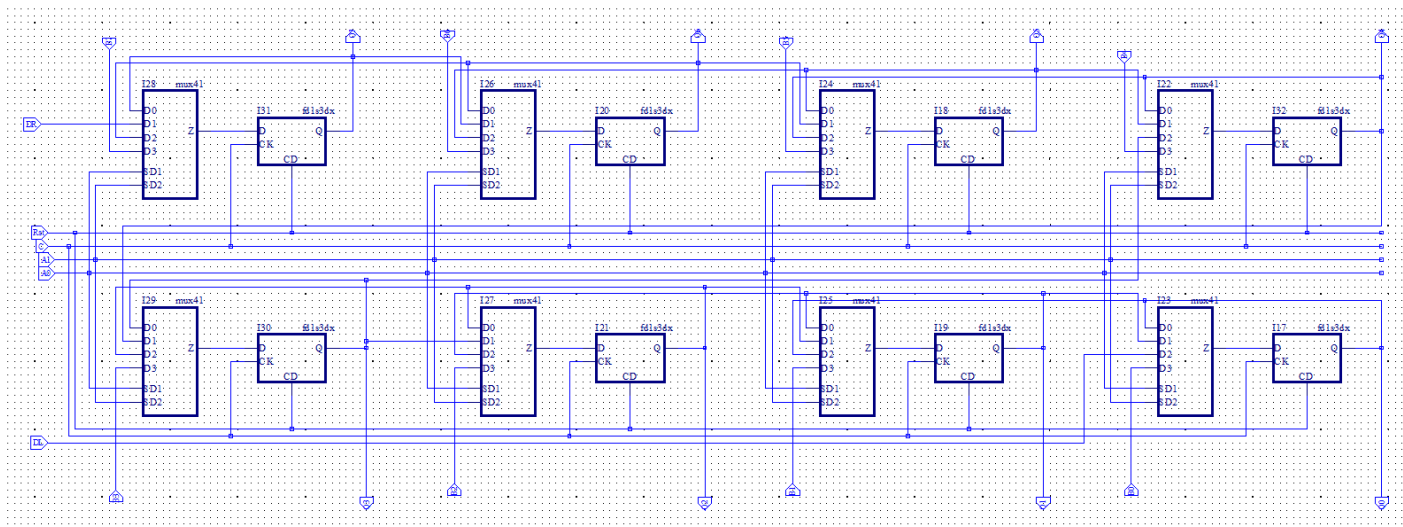
Universaliojo registro darbą aprašanti lentelė:

A0	A1	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	Paaiškinimai
x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulio nustatymas
0	0	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	Saugojimas
1	0	DR	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Loginis postūmis į dešinę
0	1	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	DL	Loginis postūmis į kairę
1	1	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Lygiagretus info įrašymas

2.2 pav. Universaliojo registro veikimo lentelė.

Registų schemoms braižyti naudosime multipleksorius, nes registras vykdo 4 mikrooperacijas. Signalus A0 ir A1 sujungiame į adresines jungtis SD1 ir SD2, o duomenų įvestis sujungiame su signalais pagal registro veikimo lentelę.

Kadangi mano registras atlieka asinchroninio nulio nustatymą, naudosime D trigerius su asinchrone RESET įvestimi : fd1s3dx. Universaliojo registro schema nurodyta žemiau.



2.3 pav. Universaliojo registro realizuota schema.

Sudarome testinį variantą patikrinti universaliojo registro veikimą panaudojant visas 4 mikrooperacijas. Testo scenarijus bus toks:

1. 1 periodas - registrą nustatysime į pradinę padėtį - 00000000.
2. 2 periodas - į registrą įrašysime pradinį duomenį 10000001.
3. 3 periodas - saugosime registro turinį.
4. 4-11 periodai - 8 kartus vykdysime registro turinio poslinkį į dešinę, įrašant 1 į DR įvestį.
5. 12 periodas - saugosime registro turinį.
6. 13 periodas - į registrą įrašysime pradinį duomenį 10000001.
7. 14 periodas - saugosime registro turinį.
8. 15-22 periodai - 8 kartus vykdysime registro turinio poslinkį į kairę, įrašant 1 į DL įvestį.

Šį scenarijų atitiks tokios modeliavimo direktyvos:

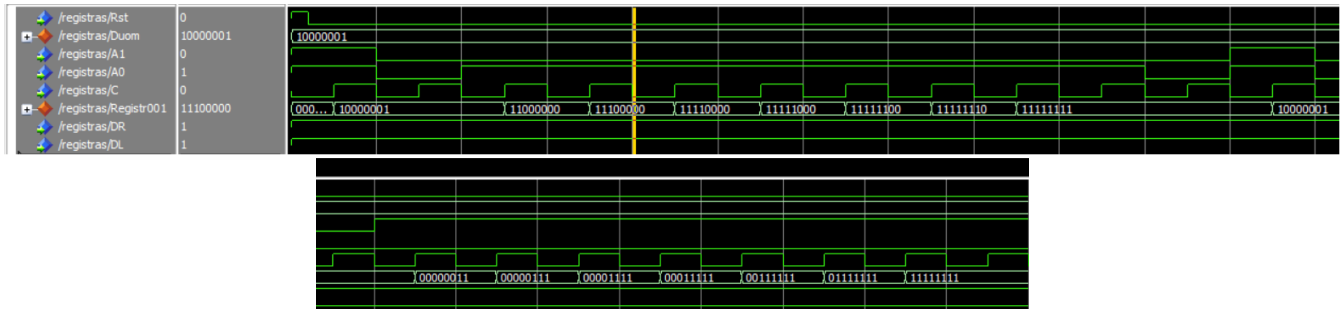
```

restart -f
force -freeze sim:/registras/B0 1 0
force -freeze sim:/registras/B1 0 0
force -freeze sim:/registras/B2 0 0
force -freeze sim:/registras/B3 0 0
force -freeze sim:/registras/B4 0 0
force -freeze sim:/registras/B5 0 0
force -freeze sim:/registras/B6 0 0
force -freeze sim:/registras/B7 1 0
force -freeze sim:/registras/Rst 1 0, 0 {10 ps}
force -freeze sim:/registras/C 0 0, 1 {25 ps} -r 50
force -freeze sim:/registras/A1 1 0
force -freeze sim:/registras/A0 1 0
force -freeze sim:/registras/DR 1 0
force -freeze sim:/registras/DL 1 0
run 50ps
force -freeze sim:/registras/A1 0 0
force -freeze sim:/registras/A0 0 0
run 50ps
force -freeze sim:/registras/A1 0 0
force -freeze sim:/registras/A0 1 0
force -freeze sim:/registras/DR 1 0
run 400ps
force -freeze sim:/registras/A0 0 0
run 50ps
force -freeze sim:/registras/A0 1 0
force -freeze sim:/registras/A1 1 0
run 50ps
force -freeze sim:/registras/A1 0 0
force -freeze sim:/registras/A0 0 0
run 50ps
force -freeze sim:/registras/A1 1 0
force -freeze sim:/registras/A0 0 0
force -freeze sim:/registras/DL 1 0
run 400ps

```

2.4 pav. Modeliavimo direktyvos.

Sumodeliavus gauname laiko diagramą kurią matote 2.5 paveiksle. Kad lengviau būtų analizuoti ir tikrinti registro veikimą pradinis duomenis B7-B0 apjungti į magistralę - Duom, o registro išvestys Q7-Q0 apjungtos į magistralę - Registr, kurie rodo turinį dvejetainėje sistemoje.



2.5 pav. Universaliojo registro laiko diagrama.

Taigi iš laiko diagramos matome, kad registras atlieka visas 4 mikrooperacijas, postūmiai tiek į dešinę, tiek į kairę sėkmingai veikia. Taigi universalusis registras su 8 bitais veikia be trukdžių.

2.2. SPECIALIZUOTAS REGISTRAS

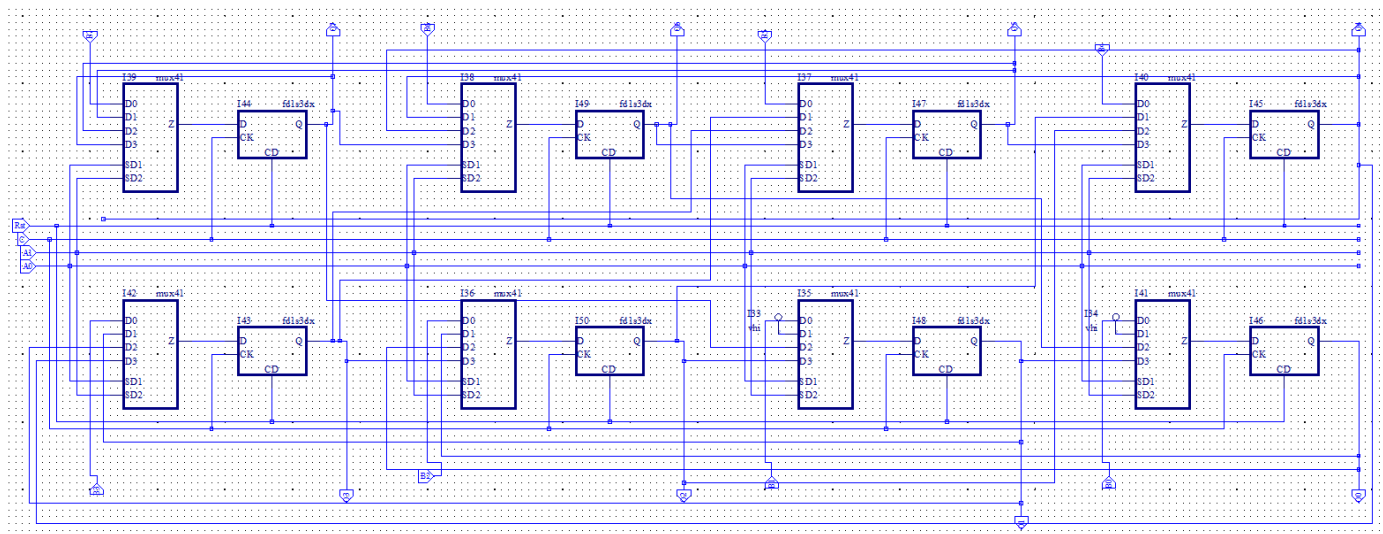
Projektuojant specializuotą registrą naudosime taip pat D tipo trigerius ir multiplexorius, kuriuos naudojome universaliajame registre, bet šį kartą skirsis mikrooperacijos. Postūmio operacijos bus tokios : LL2 įrašant 1, CL2, AR1(skaičius yra papildomajam kode).

Schemai reikalingą informaciją surašome į lentelę:

Specializuoto registro veikimo lentelė										
A0	A1	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	Nulio nustatymas
0	0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Lygiagretus info įrašymas
1	0	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	1	1	Loginis postūmis į kairę - LL2 įrašom 1
0	1	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0	Q7	Q6	Ciklinis postūmis į kairę - CL2
1	1	Q7	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Aritmetinis postūmis į dešinę - AR1

2.6 pav. Specializuoto registro veikimo lentelė.

Specializuoto registro realizuota schema pagal lentelę:



2.7 pav. Specializuoto registro realizuota schema.

Sudarome registro veikimą tikrinantį testą, kuris patikrintų visas registro vykdomas mikrooperacijas. Paruošiame modeliavimo direktyvas:

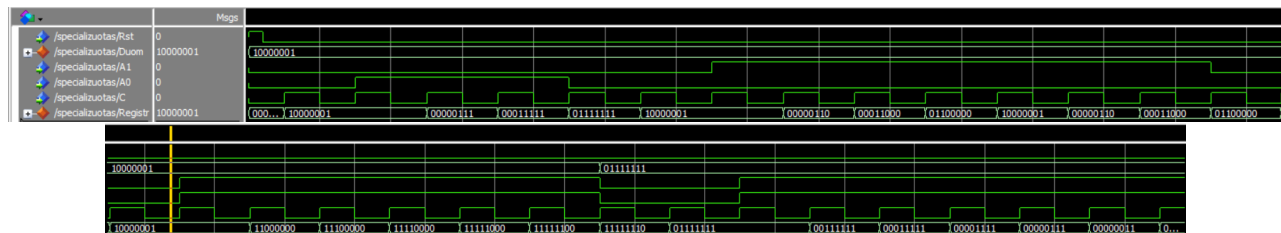

```

restart -f
force -freeze sim:/specializuotas/B0 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/B1 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B2 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B3 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B4 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B5 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B6 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B7 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/Rst 1 0, 0 {10 ps}
force -freeze sim:/specializuotas/C 0 0, 1 {25 ps} -r 50
force -freeze sim:/specializuotas/A1 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 0 0
run 75ps
force -freeze sim:/specializuotas/A1 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 1 0
run 150ps
force -freeze sim:/specializuotas/A1 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 0 0
run 100ps
force -freeze sim:/specializuotas/A1 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 0 0
run 350ps
force -freeze sim:/specializuotas/A1 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 0 0
run 100ps
force -freeze sim:/specializuotas/A1 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 1 0
run 300ps
force -freeze sim:/specializuotas/B7 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/B6 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/B5 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/B4 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/B3 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/B2 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/B1 1 0
force -freeze sim:/specializuotas/A1 0 0
force -freeze sim:/specializuotas/A0 0 0
run 100ps

```

2.8 pav. Modeliavimo direktyvos specializuotam registriui.

Modeliuodami gauname specializuoto registro laiko diagramą, kuri nurodyta 2.9 pav.:



2.9 pav. Specializuoto registro laiko diagrama.

Nagrinėdami laiko diagramas matome, kad specializuotas registras vykdo:

1. 0-75 ps – pradinių duomenų įrašymą - 10000001.
2. 75-225 ps - mikrooperaciją LL2.
3. 225-325 ps - pradinių duomenų įrašymą iš naujo.
4. 325-675 ps - mikrooperaciją CL2.

-
5. 675-775 ps - pradinių duomenų įrašymą iš naujo.
 6. 775-1075 ps - mikrooperaciją AR1.
 7. 1075-1175 ps - pakeičiame ir įrašome pradinius duomenis į 01111111, kad atliktume operaciją AR1 su kita ženklo reikšme.
 8. 1175-1575 ps - mikrooperaciją AR1.

3. IŠVADOS

3 laboratorinis darbas - Registrai, buvo vienas iš sunkesnių laboratorinių, bet ir tuo pačiu įdomesnių darbų. Braižant schemas, testuojant skirtingo tipo registrus supratau kaip jie veikia, kada atlieka kurią nors mikrooperaciją. Taip pat sužinojau kam jie yra naudojami ir kur jie yra panaudojami gyvenimiškose situacijose. Man pavyko realizuoti abiejų tipo registrus universalųjį ir specializuotą.

LITERATŪRA

- [1] Fig. 3. Scheme of Shift Register. [viewed Apr 27, 2022]. Available from:
https://www.researchgate.net/figure/Scheme-of-Shift-register_fig3_18852804.