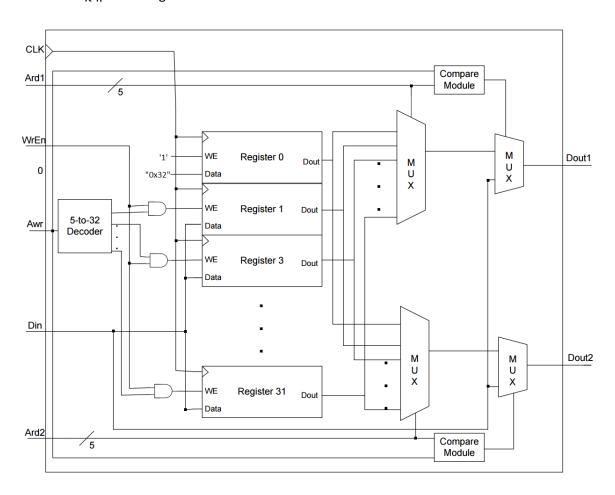
## Αναφορά Εργαστηρίου 1

#### Ομάδα

Δακανάλης Μιχαήλ	
Πετράκος Μανώλης	

## Προεργασία

Το τελικό σχήμα του Register File.



## Περιγραφή

#### ALU:

Είναι γραμμένη με Behavioral τρόπο και κάνει τις εξής λογικές και αριθμητικές λειτουργίες:

1. Πρόσθεση. Γίνεται σε 33 bits ώστε να μην χαθεί η πληροφορία του carry out με αυτόν τον τρόπο: OutEs <= ('0' & A) + ('0' & B); Τα bit από 31 μέχρι 0 είναι το αποτέλεσμα της πράξης και το 32 bits είναι το carry out. Ο έλεγχος για overflow γίνεται κοιτώντας αν μια πρόσθεση δύο θετικών βγάζει αρνητικό ή μια πρόσθεση δύο αρνητικών βγάλει θετικό.

- 2. Αφαίρεση. Γίνεται με την πρόσθεση του 2's complement του δεύτερου όρου στον πρώτο και γίνεται σε 33 bits για να δούμε το carry out. Ο έλεγχος για overflow γίνεται κοιτώντας αν ένας θετικός πλην ένα αρνητικό βγάλει αρνητικό ή αν ένας αρνητικός πλην ένα θετικό βγάλει θετικό.
- 3. Λογικό AND.
- 4. Λογικό OR.
- 5. Λογικό ΝΟΤ.
- 6. Λογική ολίσθηση δεξιά κατά 1 θέση. Στο MSB μπαίνει '0'.
- 7. Λογική ολίσθηση αριστερά κατά 1 θέση. Στο LSB μπαίνει '0'.
- 8. Κυκλική ολίσθηση αριστερά κατά 1 θέση. Στο LSB μπαίνει το MSB.
- 9. Κυκλική ολίσθηση δεξιά κατά 1 θέση. Στο MSB μπαίνει το LSB.

Σε όλες τις λειτουργίες γίνεται ένας έλεγχος αν το αποτέλεσμα είναι '0' και φαίνεται με το σήμα Zero.

#### Register File:

Το αρχείο καταχωρητών είναι ένα σύγχρονο κύκλωμα γραμμένο σε structural. Γράφει σε ένα καταχωρητή από τους 32 που έχει και διαβάζει άλλους 2 από αυτούς.

Αποτελείται από τα επιμέρους στοιχεία:

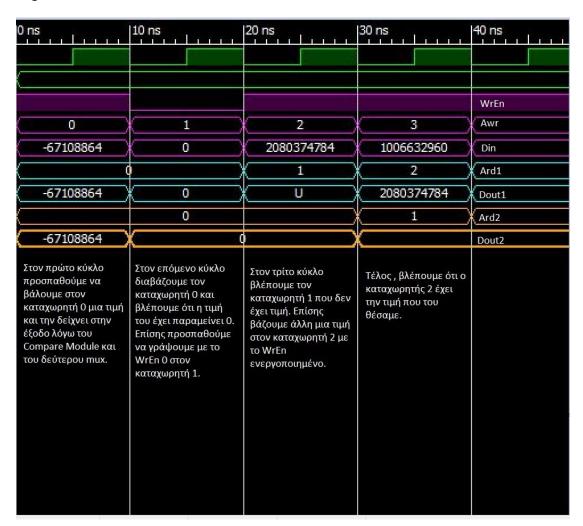
- 1. 5 to 32 Decoder. Παίρνει την είσοδο Awr και με την χρήση demux βγάζει 1 στην έξοδο που δείχνει το Awr και 0 στις υπόλοιπες.
- 2. 32 Register των 32 bits. Έχουν σαν είσοδο δεδομένων το Din και σαν είσοδο ελέγχου την αντίστοιχη έξοδο του decoder AND. Π.χ. Το WE του δέκατου καταχωρητή είναι decoderOut(10) AND WrEn. Επίσης ο καταχωρητής 0 ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους γιατί έχει πάντα την τιμή 0 και δεν μπορούμε να την αλλάξουμε.
- 3. 2 Mux 32 to 1 των 32 bits. Με σήμα ελέγχου το αντίστοιχο Ard και σήματα δεδομένων όλες τις εξόδους των καταχωρητών επιλέγει τον καταχωρητή που θέλουμε να διαβάσουμε.
- 4. 2 Compare Modules. Έχουν είσοδο Din και το αντίστοιχο Ard. Εφόσον αυτά τα δύο είναι ίδια θα βγάλει έξοδο 1 αλλιώς 0.
- 5. 2 Mux των 32 bits. Ως είσοδο δεδομένων έχουν την έξοδο από το αντίστοιχο mux 32 to 1 και Ard. Το σήμα ελέγχου είναι η έξοδος από το compare module. Ο λόγος που τον χρησιμοποιούμε είναι πως αν θέλουμε να διαβάσουμε και να γράψουμε ταυτόχρονα τον ίδιο καταχωρητή η έξοδος να βγάζει κατευθείαν την είσοδο, επειδή οι έξοδοι των καταχωρητών είναι ένα κύκλο πίσω.

# Κυματομορφές Προσομοίωσης

## ALU:

Name	Value	10 ns	50 ns	100 ns	150 ns	200 ns	250 ns	300 ns	350 ns	400 ns	450 ns	
	000011	000000000000000000000000000000000000000			000000000000000000000000000000000000000	100000000000000000000000000000000000000					11111111111111111	
	100000			000000000000000000000000000000000000000	000000000000000000000000000000000000000		10000000000000	000000000000000000000000000000000000000			0000000000000000000010	
	100011	000000000000000000000000000000000000000		<b></b>	00000000000000000	00000000000000011		1000000000000	00		000000000000000000000000000000000000000	
∏o zero												
ugg 6VI	0	Άκυρο ΟΡ, δεν κάν τίποτα.	δεν κάνει		συν Θετικό Overflow και	Αρνητικό συν Αρνη με Overflow και Ca		Αρνητικό χωρίς Ον	συν Αρνητικό		ετικό συν Θετικό με	
				χωρίς Саι		Out	Kut Curry	Carry Out		overflow χ Out	ωρίς Carry	
500 ns 550	ns	600 ns	650 ns	700 ns	750 ns	800 ns	850 ns	900 ns	950 ns 111001111111111001111	1,000 ns	1,050 ns	
(10000000000000011111			0011111000000000		000000000000000000000000000000000000000				000000000000000000000000000000000000000	7	111110000000000010	
(100011111111100011110	01110001	0000	0011110111000100	001	111111111111111111111111111111111111111			1111 000 10000 1111	0001 111001111111111001101	10001111111011	100000111000011101	
10001111111100011111	3-110001	30001 0000111111111	001110111000100					1111 000 1000 1111		10001111111011	05050111000011101	
Οστικό καιασιμ	nzurá	0										
Θετικό καιαρνη χώρις Carry Ou		Carry Out	ιιαρνητικό με ·		πλην Θετικό	Αρνητικό τ		Αρνητικά	πλην Θετικό με	Θετικό πλι	ην αρνητικό	
χωρις σαιτ γ		curry out		χωρις C	arry Out.	αρνητικό χ Out.	ωρίς Carry	Carry Ou	t και overflow.	με overflo	ν χωρίς	
						Out.				Carry Out.		
1,100 ns 1,150 ns	000100001	1,200 ns 1,250	ns 1,300 ns	1,350 ns	1,400 ns	1,450 ns	,500 ns 1	,550 ns 1,600	0 ns 1,650 ns 1100 100 100	1,700 ns	1,750 ns	
(00000000000000000000000000000000000000					01001001001101	111000111100000111		0000001111001110		110111100111100000		
(10111111111111111111111111111111111111	000 110100100	010011111110111111111	11000100000 0000000	0010 000000000010010010	00000100 11001001001101	0011 111111111110111111	01b 0110110110010000		1000 0 100 100 1 10 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	00011 011001001001	1001 10111100111100000011	
Αρνητικό πλην θε		Θετικό πλην αρν	νητικό	A AND B	А	OR B	NO	A A	ριθμητική ολίσθησ	η Λογική Ο	λίσθηση	
χώρις overflow με carry out.	ε	χωρίς overflow )	(ωρίς					δε	εξιά.	δεξιά.	Micorport	
carry out.		carry out										
1,800 ns	1,	850 ns	1,900 ns	1,	950 ns	2,000 ns	2,0	50 ns	2,100 ns	2,150	ns	
				0	100 100 100 110 1	11001111000	000111					
			1000000000	0000001111	001110111100							
×	1010		$\times$	1100		X			1101			
K	100100100110111100111100		11001111000	0001110		X	101001001		1001101111001111000000			
		3.4.0										
		ολίσθηση	Κυκλιι	κή ολίσθ	σθηση	Κυκλική	κή ολίσ	θηση Δεξ	ιά.			
Αριστερο	ά.		Αριστε	ερά.								

#### Register File:



## Συμπεράσματα

Θυμηθήκαμε να γράφουμε vhdl με behavioral και structural σχεδίαση. Δε χρειάστηκαν παραπάνω γνώσεις από πέρυσι άρα δεν μάθαμε τίποτα καινούριο.