

- `MOVQ %rax, %rbx`

SS = 11 DS = 11 perché è quadword

PRENDIAMO QUESTA ISTRUZIONE QUA. STO COPIANDO IL CONTENUTO DEL REGISTRO A 64 BIT.

- `MOVB %al, %bl`

SS = 00 DS = 00 perché è byte

STO USANDO GLI STESSI REGISTRI FISICI, STO CONSIDERANDO DUE REGISTRI VIRTUALI DIVERSI, PERCHÉ VOGLIO COPIARE SOLO 8 BIT MENO SIGNIFICATIVI.

POSSIAMO PRENDERE TUTTI I BIT DEL REGISTRO FISICO A 64 BIT, OPPURE PRENDERE GLI 8 BIT MENO SIGNIFICATIVI DEL NOSTRO REGISTRO VIRTUALE!

COME FACCIAMO AD ESEGUIRE QUESTA ISTRUZIONE PERÒ!

Sovrascrivere solo gli 8 bit meno significativi: `MOVB $3, %al`

Lo posso fare con l'attuale organizzazione dei registri? NO, PERCHÉ I DATI CHE MI ARRIVANO IN INPUT, NEL BANCO DEI REGISTRI, ARRIVANO DA UN BUS A 64 BIT.

PER COME ABBIAMO IMPARATO IO POSSO LEGGERE / SCRIVERE SOLTANTO NEI REGISTRI FISICI. MI MANCA IL SUPPORTO PER ACCEDERE AI REGISTRI VIRTUALI.

DEVO MODIFICARE LA MIA ARCHITETTURA PER CONSENTIRE L'ESECUZIONE DI QUESTA ISTRUZIONE!

DEVO METTERE MANO AL BANCO DEI REGISTRI!

CONSENTO ALLA MIA ARCHITETTURA, DI ACCEDERE A SOTTOPORZIONI DEL REGISTRO FISICO.

POSSO PRENDERE IL MIO SUFFISSO DI 64 BIT E SAMPLO IN PICCOLI REGISTRI DA UN SINGOLO BYTE!
ANZICHÉ AVERE UN UNICO REGISTRO DA 64 BIT, USO 8 REGISTRI DA 8 BIT

q = 64 bit

l = 32 bit

w = 16 bit

b = 8 bit



QUESTI 8 REGISTRI DA 1 BYTE POSSONO LAVORARE INSIEME O SEPARATAMENTE.

A SECONDA SE IO VOGLIO ACCEDERE A REGISTRO DI 8, 16, 32, 64 bit.

IL NOME DEL REGISTRO IDENTIFICA QUANTI DI QUESTI PICCOLI MODULI DI MEMORIA IO VOGLIO UTILIZZARE PER LEGGERE O SCRIVERE DATI.

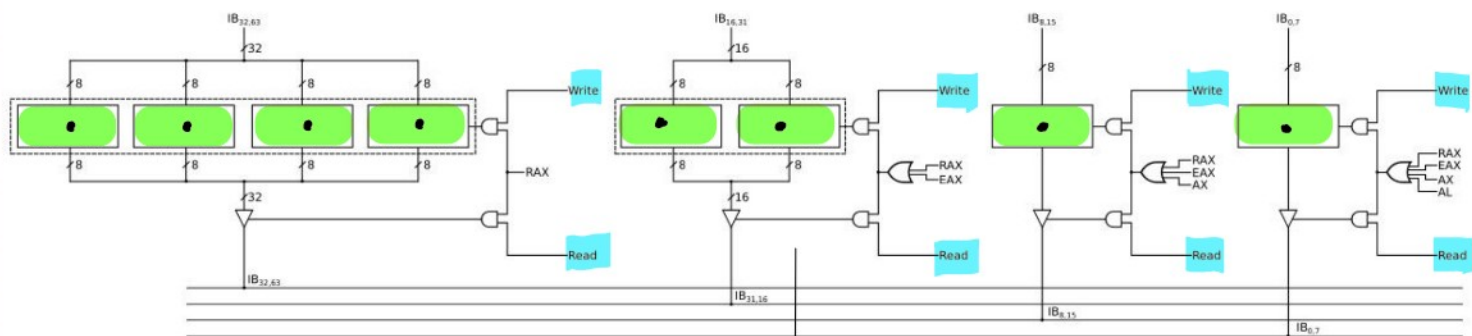
QUESTA INFORMAZIONE IO LA LEGGO DA SS O DA DS.

1 BYTE USO UN REGISTRO. 2 BYTE due REGISTRI più significativi ...

1 longword 4 REGISTRI significativi.

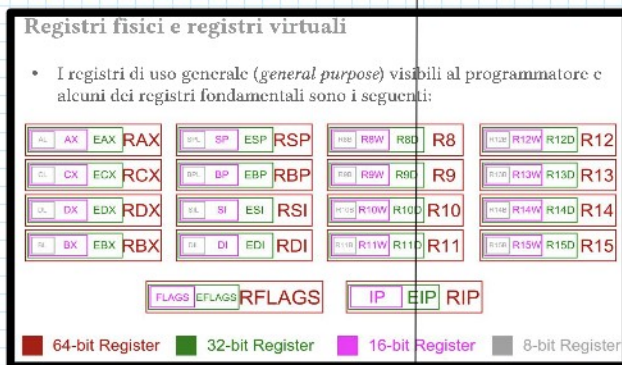
1 Quadword 8 REGISTRI significativi.

PER REIMPLEMENTARE internamente un singolo registro, ottengo questo circuito:



I REGISTRI CON IL PALLINO, SONO I BLOCCHETTI DA 1 BYTE CHE SONO ANDATO A REALIZZARE.

REMEMBER ...



DALL'ESTERNO, ARRIVANO I MIGLIORI SEGNALI DI LETTURA E SCRITTURA;

QUESTI SEGNALI NON VANNO A PILOTARE L'INGRESSO E L'USCITA DI TUTTI QUESTI REGISTRI DA 1 BYTE. SOLTANTO DI ALCUNI!

IN FUNZIONE DEL REGISTRO VIRTUALE CHE DEVO CONSIDERARE;
SE STO ACCEDENDO AL REGISTRO RAX VIRTUALE DA 64 BIT, DEVI PILOTARE I BLOCCHI IN LETTURA O SCRITTURA SOLO SE ARRIVA IL SEGNALE RAX, QUINDI SOLO SE SS=11 E DS=11.

Questi li posso usare o se accedo a RAX o EAX

Questi blocchetti verranno pilotati dall'OR di quei due segnali.

SE STO ACCEDENDO IN SCRITTURA o lettura ad EAX, allora questi due blocchetti mi servono.

RAX, EAX, AX, AL PROVENGONO dai campi SS e DS, devo trasformare quei valori nei 4 segnali: AL, AX, EAX, RAX.

A PARTIRE DA 2 BIT, C'È UN CIRCUITO, CHE È IN GRADO DI GENERARE 4 SEGNALI UNO PER VOLTA? SÌ. IL DECODER;

↳ DATI 2 BIT IN INGRESSO, IO ABILITO UNA SOLA LINEA

Come ho fatto il banco dei registri per andare a pilotare un unico registro virtuale? Avrò bisogno di un decoder a 4 bit, che sono le

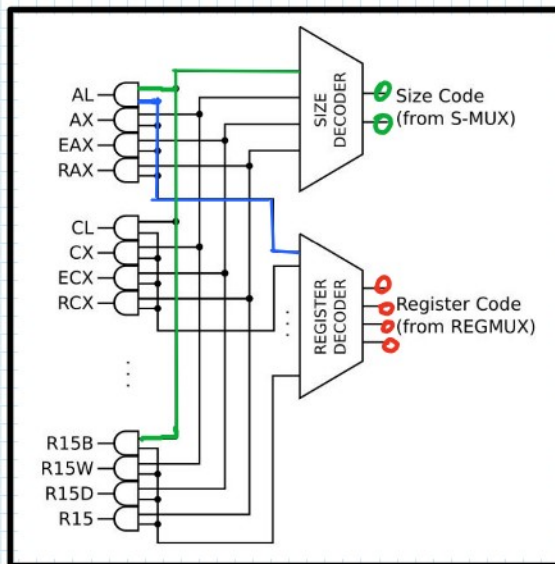
REGISTRO VIRTUALE? AVRÒ BISOGNO di UN DECODER A 4 BIT, che sono la codifica di uno dei 16 REGISTRI, quindi questo decoder riceverà una codifica Binaria dei 16 REGISTRI PER SELEZIONARE un singolo Registro.
UNA SOLA delle 16 linee in uscita verrà abilitata;

SE SCRIVO 0000 ABILITO la PRIMA LINEA. CHE VA IN AND CON quelle 4 PORTE AND;

Campo	Valore	Significato
SS	00	La sorgente è un byte
	01	La sorgente è una word
	10	La sorgente è una longword
	11	La sorgente è una quadword
DS	00	La destinazione è un byte
	01	La destinazione è una word
	10	La destinazione è una longword
	11	La destinazione è una quadword

8 bit
2 byte
4 byte
8 byte

Nome	Codifica	Uso Comune
RAX	0000	Registro Accumulatore
RCX	0001	Registro Contatore
RDX	0010	Registro Dati
RBX	0011	Registro Base
RSP	0100	Stack Pointer
RBP	0101	Base Pointer
RSI	0110	Registro Sorgente
RDI	0111	Registro Destinazione
R8	1000	Registro di uso generale
R9	1001	Registro di uso generale
R10	1010	Registro di uso generale
R11	1011	Registro di uso generale
R12	1100	Registro di uso generale
R13	1101	Registro di uso generale
R14	1110	Registro di uso generale
R15	1111	Registro di uso generale



→ questo decoder prende IN INPUT 2 BIT:

che sono la **TAGLIA** del REGISTRO VIRTUALE che vogliamo andare ad utilizzare!

00 = byte;
01 = word;
10 = longword;
11 = quadword;

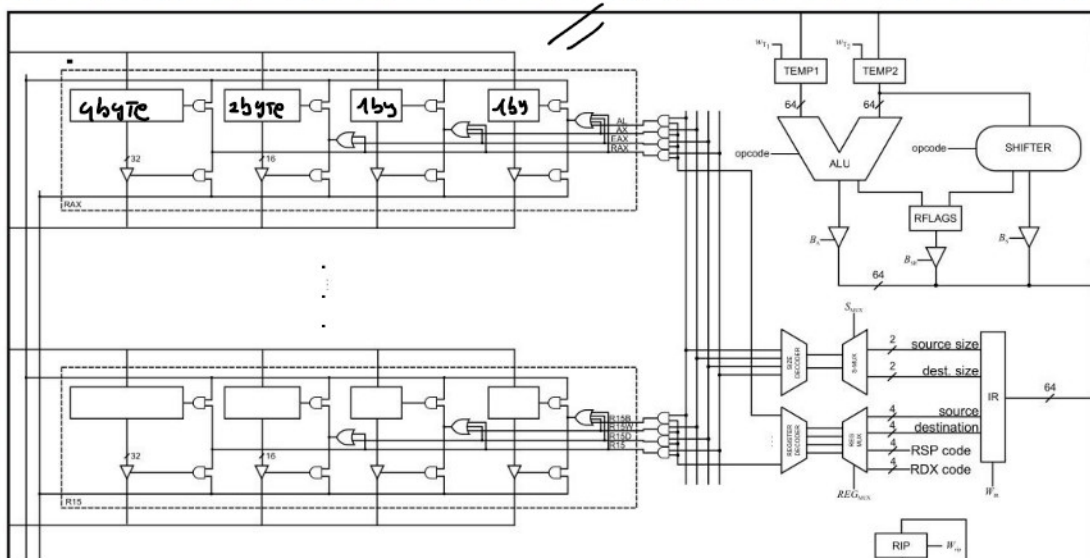
SE UTILIZZO AL (8 bit), ENTRERÀ SOLO 00 NEL DECODER SOPRA, E SI ATTIVERÀ SOLO UNA LINEA. SOLO LA PORTA SU AL, VARrà 1.

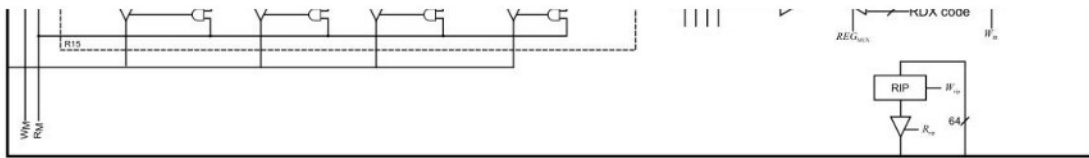
SE SCRIVO O LEGGO DAL REGISTRO ECX (32 bit), ECX FA PARTE di RCX, CHE HA Codifica 0001 che andrà IN INPUT al decoder, E sopra ci sovrà 10, dato che è un longword a 32 bit.

Prendo la codifica del registro, la codifica della Taglia del Registro, PER utilizzare due decoder e 16x4 PORTE AND, PER ANDARE a modificare IL MIO BANCO dei REGISTRI!

IN CHE MODO? collegando tutto insieme!

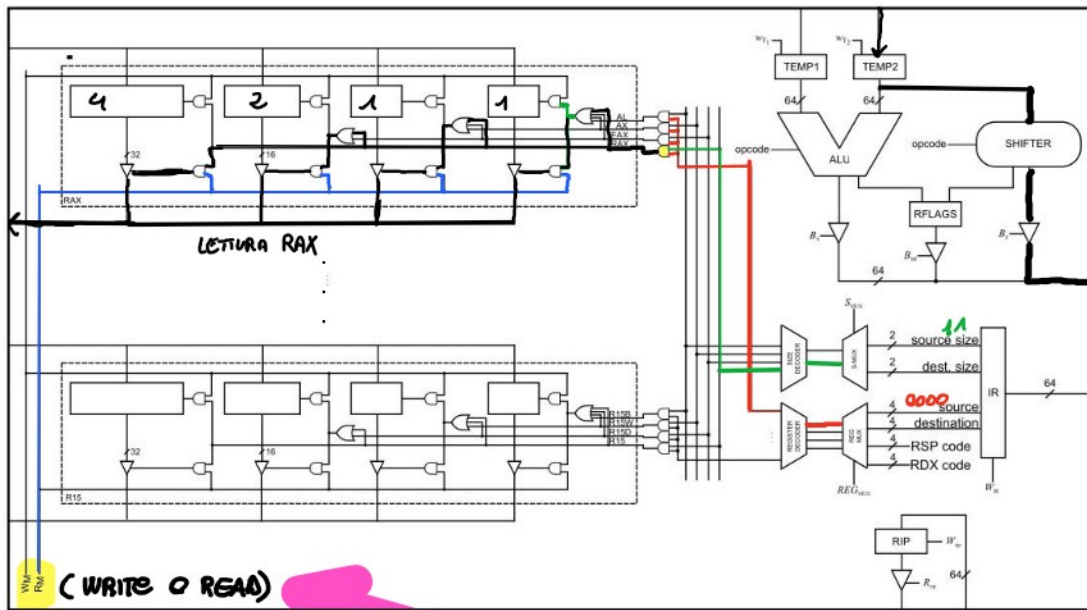
8 BYTE





Devo andare a prendermi la Topia e il codice identificativo di ciascun registro;
 Io voglio copiare da RAX a RCX! MA IL dato è una quadword
 Dovrò SCRIVERE 0000 sul decoder che mi seleziona IL REGISTRO e verrà
 abilitata una linea. MESSO IN AND col selettore di registro abiliterà RAX.

64 bit, RAX.



11

IL SEGNALE RAX CORRE ALL'INTERNO del Registro. Si METTERÀ IN AND CON UNO
 dei due segnali del banco dei registri: LETTURA o SCRITTURA.

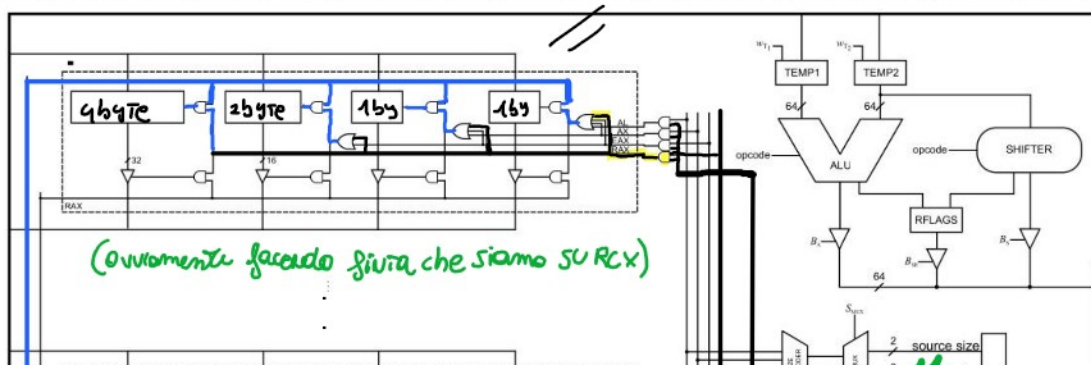
Se legge, UN solo and abiliterà il buffer three-state;

E i dati fluiranno dietro al DATA-BUS INTERNO, E LO VOGLIO A SCRIVERE ad
 esempio su Temp2.

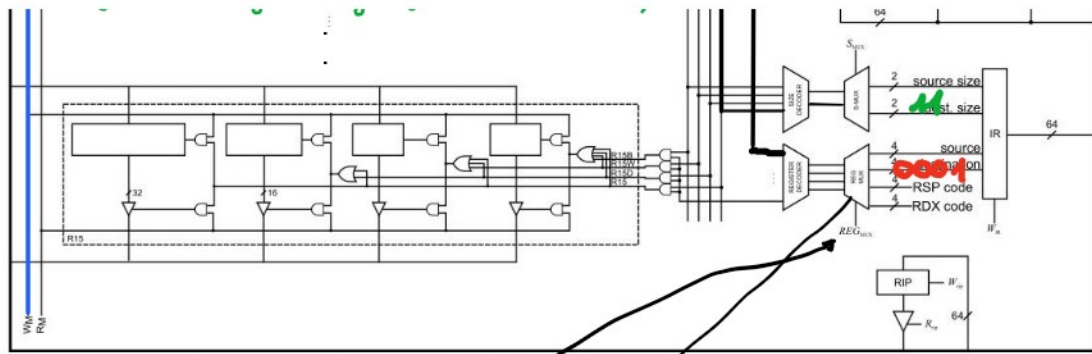
Dopo di che cosa voglio fare? POSSO RIMETTERE IL CONTENUTO SUL DATABUS, PASSANDO
 PER lo shift e effettuando uno shift di 0 posizioni; (una volta che il dato
 viaggia SUL DATABUS come
 RIENTRA?)

ORA VOGLIO SCRIVERE QUEL CONTENUTO SU RCX (0001)

8 BYTE



(ovviamente facendo girare che siamo su RCX)



GLI INPUT PROVENGONO DA **IR**.

A seconda del codice di controllo
la passa uno degli INPUT.
IDCAMBIO A seconda se voglio
accedere al reg sorgente o quello dest

Perché nell'IR io c'ho scritto la codifica binaria della mia istruzione, e nella codifica binaria della mia istruzione io c'ho dei campi che si portano dietro la codifica del registro sorgente e del registro destinazione.

Se devo accedere ad un determinato registro, questa informazione la devo prendere dalla codifica binaria dell'istruzione macchina memorizzata nell'IR!

LA CU, L'UNICA COSA CHE DEVE FARE PER ACCEDERE O A UN REGISTRO SORGENTE, O A UN REGISTRO DESTINAZIONE, SARA' CAMBIARE I segnali di controllo che coniamo a questi due multiplexer e il segnale di WRITE e READ.

Un registro sorgente e un registro base, pur essendo codificati allo stesso modo avranno un comportamento differente;

A seconda del valore del campo MEM, che mi dice qual'è (se c'è) UN OPERANDO IN MEMORIA, la lettura di RAX (utilizzando il circuito sopra) deve dare adito a un comportamento diverso