

Αναφορά 3^{ης} εργαστηριακής άσκησης

Δημήτριος Κωστορρίζος, Α.Μ:1054419

Παναγιώτης Τσάκας, Α.Μ:1054364

Ως Accumulator χρησιμοποιούμε τον καταχωρητή 0 (R0), ως Program Counter τον καταχωρητή 1 (R1) και ως βοηθητικό καταχωρητή X τον καταχωρητή 2 (R2).

MICRO		12345	678	901	234	567	890	1234	5678	90	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ADDRESS		BRA	BIN	CON	I(2:0)	I(5:3)	I(8:6)	A	B	DD	Control Signals									
m00	Bootstrap	00000	000	000	111	000	011	0000	0001	00	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
m01	Bootstrap	00000	000	000	000	000	001	0000	0000	00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	LDA \$K,X	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	A PORT (3:0)	B PORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m02	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m03	MDR+X->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	001	0010	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m04	MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m05	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m06	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	LDX #K	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	A PORT (3:0)	B PORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m07	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m08	MDR+0->X	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0010	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m09	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m0a	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	INX	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	A PORT (3:0)	B PORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m0b	X+1->X	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0010	0010	01	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
m0c	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m0d	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	CMPX #Y	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	A PORT (3:0)	B PORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m0e	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m0f	X-MDR->NOP,FLAGS	xxxxx	000	xxx	101	001	001	0010	xxxx	xx	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
m10	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m11	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

	STA \$K,X	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APORT (3:0)	BPORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m12	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m13	MDR+X->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	001	0010	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m14	ACC+0->NOP,MWE~	xxxxx	000	xxx	100	000	001	0000	0000	xx	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
m15	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m16	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	ADC \$K,X	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APORT (3:0)	BPORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m17	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m18	MDR+X->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	001	0010	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m19	MDR+ACC+Cin->ACC	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0000	0000	xx	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
m1a	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m1b	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	CRC	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APORT (3:0)	BPORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m1c	1+0->NOP,FLAGS	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	01	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
m1d	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m1e	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	BRNZ \$K	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APORT (3:0)	BPORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m1f	BRZ offset	00100	011	011	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
m20	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m21	MDR+0->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0001	xx	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
m22	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
m23	PC+2->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m24	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	SHLA	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APORT (3:0)	BPORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m25	ACC:SL->ACC	xxxxx	000	xxx	100	000	111	0000	0000	xx	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
m26	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m27	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	HALT	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APORT (3:0)	BPORT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m28	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

MAPPER

m00 02 c//LDA \$K,X

m01 07 c//LDX #K

m02 0b c//INX

m03 0e c//CMPX #Y

m04 12 c//STA \$K,X

m05 17 c//ADC \$K,X

m06 1c c//CRC

m07 1f c//BRNZ \$K

m08 25 c//SHLA

m09 28 c//HALT

MAIN

m00 01 c// opcode LDX #K

m01 00 c// entelo

m02 06 c// opcode CRC

m03 00 c// opcode LDA \$K,X

m04 11 c// entelo

m05 08 c// opcode SHLA

m06 05 c// opcode ADC \$K,X

m07 1a c// entelo

m08 04 c// STA \$K,X

m09 23 c// entelo

m0a 02 c// opcode INX

m0b 03 c// opcode CMPX #Y

m0c 08 c// entelo

m0d 07 c// opcode BRNZ \$K

m0e 03 c// entelo

m0f 09 c// opcode HALT

m10 00

m11 01 c// Z[0]

m12 02 c// Z[1]

m13 03 c// Z[2]

m14 04 c// Z[3]

m15 05 c// Z[4]

m16 06 c// Z[5]

m17 07 c// Z[6]

m18 08 c// Z[7]

m19 00

m1a 01 c// Y[0]

m1b 02 c// Y[1]

m1c 03 c// Y[2]

m1d 04 c// Y[3]

m1e 05 c// Y[4]

m1f 06 c// Y[5]

m20 07 c// Y[6]

m21 08 c// Y[7]

m22 00

m23 00 c// W[0]

m24 00 c// W[1]

m25 00 c// W[2]

m26 00 c// W[3]

m27 00 c// W[4]

m28 00 c// W[5]

m29 00 c// W[6]

m2a 00 c// W[7]

m2b 00

- Το μακροπρόγραμμα που εκτελείται είναι το εξής:

1.	LDX #00	6.	STA \$23,X
2.	CRC	7.	INX
3.	LDA \$11,X	8.	CMPX #08
4.	SHLA	9.	BRNZ \$03 (αν zero flag = 0, τότε branch στην εντολή LDA)
5.	ADC \$1a,X	10.	HALT

- Στις θέσεις της MAIN από m23 έως m2a μετά τον τερματισμό του προγράμματος θα είναι αποθηκευμένα τα αποτελέσματα:

m23 03	c//W[0]
m24 06	c//W[1]
m25 09	c//W[2]
m26 0C	c//W[3]
m27 0F	c//W[4]
m28 12	c//W[5]
m29 15	c//W[6]
m2a 18	c//W[7]

Προφανώς διαλέξαμε να αποθηκεύονται αυτές οι τιμές, καθώς είναι το τριπλάσιο κάθε αντίστοιχης τιμής X ή Z, για να επιβεβαιώσουμε εύκολα την ορθή εκτέλεση του προγράμματος. Στις θέσεις της MAIN από m11 έως m18 και m1a έως m21 υπάρχουν τιμές επιλεγμένες με σκοπό να εμφανιστούν στις παραπάνω θέσεις (m23-m2a) τα αποτελέσματα που θέλουμε.

- Τα πεδία BRA(4:0) και CON(2:0) είναι αδιάφορα σε όλες τις micro-εντολές εκτός της BRZ offset, η οποία είναι εντολή διακλάδωσης.

Τα πεδία I(2:0) και I(5:3) είναι αδιάφορα μόνο στην εντολή NEXT(PC).

Τα πεδία APORT(3:0), BPORT(3:0) και DDATA(1:0) είναι αδιάφορα μόνο όταν οι είσοδοι A, B και DDATA δεν χρησιμοποιούνται.

Η εντολή BRNZ \$K εκτελεί την λειτουργία που αναφέρεται στην εκφώνηση της άσκησης.