

Αναφορά 2^{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 15 (R15) και ως βοηθητικό καταχωρητή X τον καταχωρητή 14 (R14).

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	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)	D DATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	D DATAE~
m02	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m03	MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m04	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m05	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	STA \$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)	D DATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	D DATAE~
m06	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m07	MDR+0->MAR	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m08	ACC+0->NOP,MWE~	xxxxx	000	xxx	100	000	001	0000	0000	xx	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
m09	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	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
	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)	D DATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	D DATAE~
m0b	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m0c	MDR+0->X	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	1110	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m0d	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m0e	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	STX \$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)	D DATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	D DATAE~
m0f	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m10	MDR+0->MAR	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m11	X+0->NOP,MWE~	xxxxx	000	xxx	100	000	001	1110	xxxx	xx	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
m12	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m13	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

	LDA (\$K)	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APOINT (3:0)	BPOINT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m14	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m15	MDR+0->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m16	MDR+0->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m17	MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m18	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m19	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	LDAX	BRA (4:0)	BIN (2:0)	CON (2:0)	I (2:0)	I (5:3)	I (8:6)	APOINT (3:0)	BPOINT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m1a	X+0->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	100	000	001	1110	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
m1b	MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m1c	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m1d	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	1	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)	APOINT (3:0)	BPOINT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m1e	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m1f	MDR+X->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	001	1110	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m20	MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m21	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m22	NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	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)	APOINT (3:0)	BPOINT (3:0)	DDATA (1:0)	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~
m23	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
m24	MDR+0->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m25	MDR+X->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	001	1110	xxxx	xx	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
m26	MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
m27	PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	1111	1111	01	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
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 //LDA #K	m08 04 //opcode LDA (\$K)	m1a 29 //έντελο LDA (\$K,X)
m01 06 //STA \$K	m09 25 //έντελο LDA (\$K)	m1b 01 //opcode STA \$K
m02 0b //LDX #K	m0a 01 //opcode STA \$K	m1c 23 //έντελο STA \$K
m03 0f //STX \$K	m0b 20 //έντελο STA \$K	m1d 00
m04 14 //LDA (\$K)	m0c 02 //opcode LDX #K	m1e 00 //αποτέλεσμα LDA #K
m05 1a //LDAX	m0d 27 //έντελο LDX #K	m1f 00 //αποτέλεσμα LDX #K
m06 1e //LDA \$K,X	m0e 05 //opcode LDAX	m20 00 //αποτέλεσμα LDA (\$K)
m07 23 //LDA (\$K,X)	m0f 01 //opcode STA \$K	m21 00 //αποτέλεσμα LDAX

MAIN

m00 00 //opcode LDA #K	m10 21 //έντελο STA \$K	m22 00 //αποτέλεσμα LDA \$K,X
m01 11 //έντελο LDA #K	m11 02 //opcode LDX #K	m23 00 //αποτέλεσμα LDA (\$K,X)
m02 01 //opcode STA \$K	m12 0f //έντελο LDX #K	m24 00
m03 1e //έντελο STA \$K	m13 06 //opcode LDA \$K,X	m25 26
m04 02 //opcode LDX #K	m14 19 //έντελο LDA \$K,X	m26 33
m05 22 //έντελο LDX #K	m15 01 //opcode STA \$K	m27 44
m06 03 //opcode STX \$K	m16 22 //έντελο STA \$K	m28 55
m07 1f //έντελο STX \$K	m17 02 //opcode LDX #K	m29 14
	m18 16 //έντελο LDX #K	m2a 66
	m19 07 //opcode LDA (\$K,X)	m2b 00

- Το μακροπρόγραμμα που εκτελείται είναι το εξής:

1.	LDA #11	9.	STA \$21
2.	STA \$1e	10.	LDX #0f
3.	LDX #22	11.	LDA \$19,X
4.	STX \$1f	12.	STA \$22
5.	LDA (\$25)	13.	LDX #16
6.	STA \$20	14.	LDA (\$29,X)
7.	LDX #27	15.	STA \$23
8.	LDAX		

- Στις θέσεις της MAIN από m1e έως m23 μετά τον τερματισμό του προγράμματος θα είναι αποθηκευμένα τα αποτελέσματα:

m1e 11	//αποτέλεσμα LDA #K
m1f 22	//αποτέλεσμα LDX #K
m20 33	//αποτέλεσμα LDA (\$K)
m21 44	//αποτέλεσμα LDAX
m22 55	//αποτέλεσμα LDA \$K,X
m23 66	//αποτέλεσμα LDA (\$K,X)

Προφανώς διαλέξαμε να αποθηκεύονται αυτές οι τιμές για να επιβεβαιώσουμε εύκολα την ορθή εκτέλεση του προγράμματος.

- Στις θέσεις της MAIN από m25 έως m2a υπάρχουν τιμές επιλεγμένες με σκοπό να εμφανιστούν στις παραπάνω θέσεις (m1e-m23) τα αποτελέσματα που θέλουμε.

- Τα πεδία BRA(4:0) και CON(2:0) είναι αδιάφορα, καθώς καμία εντολή δεν 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.