

ΑΣΚΗΣΗ 1 ΑΥΓΕΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 1067508

Accumulator: 0000
Program Counter: 0001
Βοηθητικός Καταχωρητής X: 0010

Αρχικά γράφω τον κώδικα .
MICRO

 c BOOTSTRAP
m00 00000000000111000011000001000000111010111 SW+0->PC,MAR
m01 000000000000000000100000000000010001111 NEXT(PC)
 c LDA \$K
m02 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή LDA
m03 00000 000 000 111 000 011 0000 0010 00 0110011101 MDR + 0 -> X
m04 00000 000 000 100 000 001 0010 0000 00 0111011111 X + 0 -> MAR
m05 00000 000 000 111 000 011 0000 0000 00 0110011101 MDR + 0 -> ACC
m06 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC, MAR
m07 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)
 c ADD \$Kc
m08 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR
m09 00000 000 000 111 000 011 0000 0010 00 0110011101 MDR + 0 -> X
m0a 00000 000 000 100 000 001 0010 0000 00 0111011111 X + 0 -> NOP, MAR
m0b 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 00 0110011101 MDR + ACC -> ACC
m0c 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC, MAR
m0d 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)
 c STA \$K
m0e 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή STA
m0f 00000 000 000 111 000 011 0000 0010 00 0110011101 MDR + 0 -> X
m10 00000 000 000 100 000 001 0010 0000 00 0111011111 X + 0 -> NOP,MAR
m11 00000 000 000 100 000 001 0000 0000 00 0100011111ACC + 0 ->NOP, MWE~
m12 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR
m13 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

MAPPER
m00 02 LDA \$K
m01 08 ADD \$K
m02 0e STA \$K

MAIN
m00 00
m01 08 // έντελο εντολής LDA
m02 01 // opcode εντολής ADD
m03 09 // έντελο εντολής ADD
m04 02 // opcode εντολής STA
m05 0a // έντελο εντολής STA
m06 f0
m07 ff
m08 03 // περιοχή δεδομένων
m09 02
m0a 01

BOOTSTRAP

Mapper		
Κώδικας εντολής	Opcode/Θέση	Περιεχόμενα
LDA \$K	0	02
ADD \$K	1	08
STA \$K	2	14

Main Memory		
Κώδικας εντολής	Θέση	Περιεχόμενο
LDA \$08	0	00//opcode lda
	1	08 //έντελο
ADD \$09	2	01
	3	09
STA \$0a	4	02
	5	10
	6	240
	7	255
	8	03
	9	02
	A	01

Αποτέλεσμα :
Accumulator: 0000
Program Counter: 0001
Βοηθητικός Καταχωρητής X: 0010

BOOTSTRAP	BRA	BIN	CON	I	I	I	APORT	BPORT	DDATA	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~	ADDRESS
	(4:0)	(2:0)	(2:0)	(2:0)	(5:3)	(8:6)	(3:0)	(3:0)	(1:0)											
SW+0->PC,MAR	xxxxx	000	Xxx	111	000	011	xxxx	0001	x	x	1	x	1	X	1	0	1	1	1	m00
NEXT(PC)	xxxxx	000	Xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	00	x	X	1	0	x	x	1	x	0	0	m01

LDA

Mapper		
Κώδικας εντολής	Opcode/Θέση	Περιεχόμενα
LDA \$K	0	02
ADD \$K	1	08
STA \$K	2	14

Main Memory		
Κώδικας εντολής	Θέση	Περιεχόμενο
LDA \$08	0	00//opcode lda
	1	08 //εντελο
ADD \$09	2	01
	3	09
STA \$0a	4	02
	5	10
	6	240
	7	255
	8	03
	9	02
	A	01

Αποτέλεσμα :
Accumulator: 0003
Program Counter: 0002
Βοηθητικός Καταχωρητής X: 0008

LDA \$K	BRA	BIN	CON	I	I	I	APORT	BPORT	DDATA	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~	ADDRESS
	(4:0)	(2:0)	(2:0)	(2:0)	(5:3)	(8:6)	(3:0)	(3:0)	(1:0)											
PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	X	1	1	1	X	1	X	1	1	0	m02
MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	xxxx	xx	X	X	1	0	X	X	1	1	0	1	m03
ACC+0->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	100	000	001	0010	0010	xx	X	X	x	1	X	X	X	1	1	x	m04
MDR+0->ACC	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	xxxx	xx	X	X	1	0	X	X	1	1	0	1	m05
PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	00	X	1	1	1	x	X	X	1	1	0	m06
NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xx	X	X	1	0	x	x	1	x	1	x	m07

ADD

Αποτέλεσμα :
Accumulator: 0005
Program Counter: 0004
Βοηθητικός Καταχωρητής X: 0009

ADD \$K	BRA	BIN	CON	I	I	I	APORT	BPORT	DDATA	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~	ADDRESS
	(4:0)	(2:0)	(2:0)	(2:0)	(5:3)	(8:6)	(3:0)	(3:0)	(1:0)											
PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	001	0001	0001	01	X	1	1	1	x	1	x	1	1	0	m08
MDR+0->X	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	xxxx	xx	X	x	1	0	x	X	1	1	0	1	m09
X+0->NOP,MAR	xxxxx	000	xxx	100	000	001	0010	0000	xx	X	1	x	1	x	X	X	1	1	X	m0a
MDR+ACC->ACC	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0000	0000	xx	X	1	1	0	x	X	X	1	0	1	m0b
PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	X	1	1	1	x	X	X	1	1	0	m0c
NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	xxx	X	x	1	0	x	x	1	x	0	x	m0d

STA

Αποτέλεσμα :
Accumulator: 0005
Program Counter: 0006
Βοηθητικός Καταχωρητής X: 00010
Στη θέση A της κύριας μνήμης αποθηκεύτηκε η τιμή 5

STA \$K	BRA	BIN	CON	I	I	I	APORT	BPORT	DDATA	SH~	SELB	MWE~	MARCLK	MSTATUS	LDS~	PCE~	CARRYE~	MDE~	DDATAE~	ADDRESS
	(4:0)	(2:0)	(2:0)	(2:0)	(5:3)	(8:6)	(3:0)	(3:0)	(1:0)											
PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0001	0001	01	x	1	1	1	x	1	x	1	1	0	m0e
MDR+0->X	xxxxx	000	Xxx	111	000	011	xxxx	xxxx	xx	X	X	1	0	x	X	1	1	0	1	m0f
X+0->NOP,MAR	xxxxx	000	Xxx	100	000	001	0010	0000	xx	X	1	x	1	x	X	X	1	1	x	m10
ACC+0->NOP,MWE	xxxxx	000	Xxx	100	000	001	0000	0000	xx	X	1	x	0	x	X	X	1	1	x	m11
PC+1->PC,MAR	xxxxx	000	Xxx	101	000	011	0001	0001	01	X	1	1	1	x	X	X	1	1	0	m12
NEXT(PC)	xxxxx	000	xxx	xxx	xxx	001	xxxx	xxxx	Xx	X	x	1	0	x	X	1	x	0	x	m13

PCE αν περνανε τα A,B δεν μας ενδιαφερει η τιμή του
DDATAE = 1 , tote DDATA = x

Μείωση εντολών σε ψευδοκώδικα παραλείποντας τον βοηθητικό καταχωρητή X που δεν χρειάζεται .

SW+0->PC,MAR
NEXT(PC)

c LDA \$K

PC + 1 -> PC , MAR// εντολή LDA
MDR + 0 -> MAR
MDR + 0 -> ACC
PC + 1 -> PC, MAR
NEXT(PC)

cADD \$K

PC + 1 -> PC , MAR
MDR + 0 ->NOP, MAR
MDR + ACC -> ACC
PC + 1 -> PC, MAR
NEXT(PC)

c STA \$K

PC + 1 -> PC , MAR// εντολή STA
MDR + 0 -> NOP,MAR
ACC + 0 ->NOP, MWE~
PC + 1 ->PC, MAR
NEXT(PC)