

Accumulator: 0000

Program Counter: 0001

Βοηθητικός Καταχωρητής X: 0010

Έστω K=14

Αρχικά δίπλα απ τον κώδικα έχουμε ένα πλάνο του προγράμματος σε ασέμπλυ.

MICRO

c BOOTSTRAP

m00 00000 000 000 111 000 011 0000 0001 00 0111010111 SW+0->PC,MAR

m01 000000000000000000010000000000010001111 NEXT(PC)

//• LDA #K : φόρτωση στον accumulator τον δεκαεξικό αριθμό K (θέση 01 της main ο αριθμός 08)

c LDA \$K

m02 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m03 00000 000 000 111 000 011 0000 0000 00 0110011101 MDR + 0 -> ACC

m04 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC, MAR

m05 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

//• STA \$K : αποθήκευση του περιεχομένου του accumulator στη θέση μνήμης με διεύθυνση K(θέση 3)

c STA \$K

m06 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή STA

m07 00000 000 000 100 000 001 0000 0000 00 0100011111 ACC + 0 ->NOP, MWE~

m08 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR

m09 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

//• LDX #K : φόρτωση στον βοηθητικό καταχωρητή X τον δεκαεξικό αριθμό K(βρίσκεται θέση 5)

c LDX #K

m0a 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή

m0b 00000 000 000 111 000 011 0000 0010 00 0110011101 MDR + 0 -> X

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)

//• STA #K : αποθήκευση του περιεχομένου του x στη θέση μνήμης με διεύθυνση K(θέση 7 της σmain)

c STA #K

m0e 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή

m0f 00000 000 000 100 000 001 0010 0000 00 0100011111 X + 0 ->NOP, MWE~ (η μνήμη γράφει ότι έχει ο καταχωρητής του πορτ Α διότι Marcl=0 και MWE = 0)

m10 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR

m11 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

//• LDA (\$K) : φόρτωση στον accumulator το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση K-0d.

c LDA \$K

m12 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m13 00000 000 000 111 000 001 0000 0000 00 0011011101 MDR + 0 -> MAR

m14 00000 000 000 111 000 011 0000 0000 00 0110011101 MDR + 0 -> ACC

m15 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC, MAR

m16 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

STA \$K : αποθήκευση του περιεχομένου του accumulator στη θέση μνήμης με διεύθυνση K.

c STA \$K

m17 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m18 00000 000 000 100 000 001 0000 0000 00 0100011111 ACC + 0 ->NOP, MWE~

m19 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR

m1a 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

LDAX : φόρτωση στον accumulator το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση το περιεχόμενο του καταχωρητή X.

C LDAX

m1b 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR

m1c 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR

m1d 00000 000 000 100 000 001 0010 0000 00 0011011101 X+0-> MAR  
m1e 00000 000 000 111 000 011 0000 0000 00 0110011101 MDR+0->ACC  
m1f 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC+1->PC,MAR  
m20 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

//• STA \$K : αποθήκευση του περιεχομένου του accumulator στη θέση μνήμης με διεύθυνση K(θέση 16)

c STA \$K  
m21 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή STA  
m22 00000 000 000 100 000 001 0000 0000 00 0100011111 ACC + 0 ->NOP, MWE~  
m23 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR  
m24 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

LDA \$K,X : φόρτωση στον accumulator με το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση ίση με R(X)+K (άθροισμα του δεκαεξαδικού αριθμού K και του περιεχομένου του βοηθητικού καταχωρητή X).

c LDA \$K,X  
m25 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR  
m2600000 000 000 101 000 011 0010 0000 00 0110011101 MDR + X -> ACC  
m27 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR  
m28 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

//• STA \$K : αποθήκευση του περιεχομένου του accumulator στη θέση μνήμης με διεύθυνση K(θέση 20)

c STA \$K  
m29 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή STA  
m2a 00000 000 000 100 000 001 0000 0000 00 0100011111 ACC + 0 ->NOP, MWE~  
m2b 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR  
m2c 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

LDA (\$K,X) : φόρτωση στον accumulator με το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση ίση με M(K)+R(X) (άθροισμα του περιεχομένου της θέσης της κύριας μνήμης με διεύθυνση K και του περιεχομένου του βοηθητικού καταχωρητή X).

c LDA  
m2d 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR  
m2e 00000 000 000 111 000 001 0000 0000 00 0011011101 MDR + 0 -> MAR  
m2f 00000 000 000 101 000 011 0010 0000 00 0110011101 MDR + X -> ACC  
m30 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR  
m31 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

c STA \$K  
m32 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR// εντολή STA  
m33 00000 000 000 100 000 001 0000 0000 00 0100011111 ACC + 0 ->NOP, MWE~  
m34 00000 000 000 101 000 011 0001 0001 01 0111011110 PC + 1 ->PC, MAR  
m35 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

MAPPER  
m00 02 LDA #K  
m01 06 STA #K  
m02 0a LDX #K  
m03 0e STX #K  
m04 12 LDA \$K  
m05 17 STA \$K  
m06 1b LDAX  
m07 21 STAX  
m08 25 LDA \$K,X  
m09 29 STA \$K,X  
m0a 2d LDA (\$K,X)  
m0b 32 STA (\$K,X)

MAIN  
m00 00 // opcode εντολής LDA #K  
m01 08 // έντελο εντολής LDA #K

m02 01 // opcode STA #K

m03 04 // έντελο STA #K

m04 02 // opcode LDX #K

m05 09 // έντελο LDX #K

m06 03 // opcode STX #

m07 00// έντελο STX #

m08 04 // opcode LDA \$K

m09 0d // έντελο LDA \$K

m0a 05 // opcode STA \$K

m0b 05 // έντελο STA \$K

m0c 06 // opcode LDAX

m0d 11 // xrhsimopoihtai

m0e 01 έντελο LDAX

m0f 07 //opcode STAX

m10 11// εντελο STAX

m11 08 //opcode LDA \$K,X

m12 bf // LDA \$K,X

m13 09 // STA \$K,X

m14 11 // έντελο STA \$K,X

m15 0a // opcode LDA (\$K,X)

m16 11// εντελο LDA (\$K,X)

m17 0b

m18 22