

PC PROGRAM COUNTER 0000

ACC ACCUMULATOR 0001

X TEMPORARY REGISTER 0010

BR BASE REGISTER 0011

R2 0100

MICRO

c BOOTSTRAP

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

m01 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 00100000000 NEXT(PC)

BOOTSTRAP	BRA	BIN	CON	I	I	I	APOINT	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)											
m00	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0000	xx	x	0	1	1	x	1	0	1	1	1	SW+0->PC,MAR
m01	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	X	0	x	1	x	0	NEXT(PC)

- LOAD R, \$K : φόρτωσε στο καταχωρητή R τα περιεχόμενα της θέσης μνήμης με διευθυνση K.

c LOAD R, \$K

m02 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m03 00000 000 000 111 000 011 0000 0011 00 0110011101 MDR + 0 -> BR

m04 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m05 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 00100000000 NEXT(PC)

LOADBR #K	BRA	BIN	CON	I	I	I	APOINT	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)											
m02	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0110	0110	01	x	1	1	1	X	1	1	1	1	0	PC+1->PC,MAR
m03	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0011	00	x	1	1	0	X	1	1	1	0	1	MDR+0->BR
m04	xxxxx	000	xxx	101	000	011	xxxx	0110	01	x	1	1	1	X	1	1	1	1	0	PC + 1 -> PC , MAR
m05	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	X	0	x	1	x	0	NEXT(PC)

- STORE R, \$K : αποθήκευσε το καταχωρητή R στη θέσης μνήμης με διευθυνση K.

c STORE R, \$K

m06 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m07 00000 000 000 111 000 001 0000 0000 00 0011011101 MDR + 0 -> MAR

m08 00000 000 000 101 000 001 0011 0000 00 0100010100 BR + 0 -> MEMORY

m09 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m0a 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 00100000000 NEXT(PC)

STORE R, \$K	BRA	BIN	CON	I	I	I	APOINT	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)											
m06	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0110	0110	01	x	1	1	1	x	1	1	1	1	0	PC + 1 -> PC , MAR
m07	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	1	x	1	1	1	0	1	MDR + 0 -> MAR
m08	xxxxx	000	xxx	101	000	001	0011	xxxx	xx	x	x	0	0	x	1	0	1	0	0	BR + 0 -> MEMORY
m09	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0110	0110	01	x	1	1	1	X	1	1	1	1	0	PC + 1 -> PC , MAR
m0a	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	NEXT(PC)

- ADD R1, \$K : πρόσθεσε το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση K στον καταχωρητή R.

c ADD R1, \$K

m0b 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m0c 00000 000 000 111 000 001 0000 0000 00 0011011101 MDR + 0 -> MAR

m0d 00000 000 000 111 000 011 0000 0010 00 0110011101 MDR + 0 -> X

m0e 00000 000 000 001 000 011 0010 0011 00 0110011111 X + BR ->BR

m0f 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m10 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 00100000000 NEXT(PC)

ADD R1, \$K	BRA	BIN	CON	I	I	I	APOINT	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)											
m0b	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0110	0110	01	x	1	1	1	x	1	1	1	1	0	PC + 1 -> PC , MAR
m0c	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	Xx	x	x	1	1	x	1	1	1	0	1	MDR + 0 -> MAR
m0d	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0010	xx	x	1	1	0	x	1	1	1	0	1	MDR + 0 -> X
m0e	xxxxx	000	xxx	001	000	011	0010	0011	xx	x	1	1	0	x	1	1	1	1	1	X+BR->BR
m0f	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	PC + 1 -> PC , MAR

m10	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	NEXT(PC)
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

- SUB R1, \$K : αφάιρесе απο το περιεχόμενο του καταχωρητή R το περιεχόμενο της θέσης μνήμης με διεύθυνση K.

c SUB R1, \$K

m11 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m12 00000 000 000 111 000 001 0000 0000 00 0011011101 MDR + 0 -> MAR

m13 00000 000 000 111 000 011 0000 0010 00 0110011101 MDR + 0 -> X

m14 00000 000 000 001 001 011 0010 0011 00 0110011111 BR-X ->BR

m15 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

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

STORE R, \$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)											
m11	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0110	0110	01	x	1	1	1	x	1	1	1	1	0	PC + 1 -> PC , MAR
m12	xxxxx	000	xxx	111	000	001	xxxx	xxxx	Xx	x	x	1	1	x	1	1	1	0	1	MDR + 0 -> MAR
m13	xxxxx	000	xxx	111	000	011	xxxx	0010	xx	x	1	1	0	x	1	1	1	0	1	MDR + 0 -> X
m14	xxxxx	000	xxx	001	001	011	0010	0011	00	x	1	1	0	x	1	1	1	0	1	X+BR->BR
m15	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	PC + 1 -> PC , MAR
m16	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	NEXT(PC)

- ADD R1, R2 : πρόσθεσε τα περιεχόμενα των καταχωρητών R1 και R2.

c ADD R1, R2

m17 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR Αυξανεται ο πς κατά ένα και ο μαρ κλειδωνεται στον πς.

m18 00000 000 000 001 000 011 0100 0011 00 0110011111 R2 + BR ->BR Προσθεση των R2 και BR και αποθηκευση του αποτελέσματος στον BR.

m19 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

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

ADD R1, R2	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)											
m17	xxxxx	000	xxx	101	000	011	0110	0110	01	x	1	1	1	x	1	1	1	1	0	PC + 1 -> PC , MAR
M18	xxxxx	000	xxx	001	000	011	0100	0011	xx	x	1	1	1	x	1	1	1	1	1	
M19	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	PC + 1 -> PC , MAR
m1a	xxxxx	000	xxx	000	000	001	xxxx	xxxx	xx	x	x	1	0	x	0	x	1	x	0	NEXT(PC)

- SHL R : αριστερή ολίσθηση στα περιεχόμενα του καταχωρητή R.

c SHL R

m1b 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m1c 00000 000 000 101 000 111 0011 0000 00 0010111110 R-> LShift Το αποτελεσμα της ολισθισης αποθηκευτηκε στον καταχωρητη 11, γιατι μ άλλες τιμες αποθηκευεται το αποτελεσμα αλλου ;

m1d 00000 000 000 100 000 011 1011 0011 00 0110011111 B + 0 ->BR

m1e 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m1f 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

SHL R	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)											
m1c	XXXXX	000	XXX	101	000	101	0011	XXXX	XX	0	X	1	0	X	1	1	1	1	0	R->LSHIFT

- DEC R : μείωση των περιεχόμενων του καταχωρητή R κατα ένα.

c DEC R

m20 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m21 00000 000 000 101 001 011 0011 0011 01 0110011110 R-1->R

m22 00000 000 000 101 000 011 0000 0000 01 0111011110 PC + 1 -> PC , MAR

m23 00000 000 000 000 000 001 0000 0000 00 0010000000 NEXT(PC)

- HALT : τέλος εκτέλεσης του προγράμματος.

MAPPER

```
m00 02 LOAD R, $K
m01 06 STORE R, $K
m02 0b  ADD R1, $K
m03 11 SUB R1, $K
m04 17 ADD R1, R2
m05  1b SHL R
m06 20 DEC R
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 LOAD R, $K
m01 18 // έντελο εντολής LOAD R, $K
m02 01 // opcode STORE R, $K
m03 18 // έντελο STORE R, $K
m04 02 // opcode ADD R1, $K
m05 10 // έντελο ADD R1, $K
m06 03 // opcode SUB R1, $K
m07 02 // έντελο SUB R1, $K
m08 04 // opcode ADD R1, R2
m09 04 // έντελο ADD R1, R2
m0a 05 // opcode SHL R
m0b 05 // εντελο SHL R
m0c 06 // opcode DEC R
m0d 01 // έντελο DEC R
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 // εντελο
m18 22 //
```

Το αρχείο word περιεχει λιγες παραπανω γραμμες κωδικα οι οποιες δεν προλαβαν να ελεγθουν.

ΑΥΓΕΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ 1067508