

## Η λίστα εντολών του 68000.

<b>Μνημονικό</b>	<b>Περιγραφή</b>
ABCD	Add Decimal with Extend (Πρόσθεσε το δεκαδικό αριθμό με την επέκταση)
ADD	Add (Πρόσθεσε)
AND	Logic AND (Λογική πράξη AND)
ASL	Arithmetic Shift Left (Αριθμητική ολίσθηση προς τα αριστερά)
ASR	Arithmetic Shift Right (Αριθμητική ολίσθηση προς τα δεξιά)
Bcc	Branch conditionally (Διακλάδωσε υπό συνθήκη)
BCHG	Bit Test and Change (Έλεγε το ψηφίο και άλλαξε το)
BCLR	Bit Test and Clear (Έλεγε το ψηφίο και καθάρισε το)
BRA	Branch always (Διακλάδωσε σε κάθε περίπτωση)
BSET	Bit Test and Set (Έλεγε το ψηφίο και κάνε το 1)
BSR	Branch to Subroutine (Διακλάδωσε σε υπορουτίνα)
BTST	Bit Test (Έλεγε το ψηφίο)
CHK	Check Register against bounds (Έλεγε τον καταχωρητή ως προς τα όρια)
CLR	Clear Operand (Καθάρισε τον τελεστέο)
CMP	Compare (Σύγκρινε)
DBcc	Decrement and Branch under condition (Μείωσε και διακλάδωσε υπό συνθήκη)
DIVS	Signed Divide (Κάνε την προσημασμένη διαίρεση)
DVU	Unsigned Divide (Κάνε τη μη-προσημασμένη διαίρεση)
EOR	Logic EXOR (Λογική πράξη EXOR)
EXG	Exchange Registers (Αντάλλαξε καταχωρητές)
EXT	Sign Extend (Επέκταση πρόσημου)
JMP	Jump (Διακλάδωσε)
JSR	Jump to Subroutine (Διακλάδωσε σε υπορουτίνα)
LEA	Load Effective Address (Φόρτωσε την ενεργό διεύθυνση)
LINK	Link Stack (Σύνδεσε με το σωρό)
LSL	Logic Shift Left (Λογική ολίσθηση αριστερά)
LSR	Logic Shift Right (Λογική ολίσθηση δεξιά)
MOVE	Move (Μετάφερε)
MOVEM	Move Multiple Registers (Μετάφερε πολλαπλούς καταχωρητές)
MOVEP	Move Peripheral Data (Μετάφερε περιφερειακά δεδομένα)
MULS	Signed Multiply (Πολλαπλασίασε με πρόσημο)
MULU	Unsigned Multiply (Πολλαπλασίασε χωρίς πρόσημο)
NBCD	Negate Decimal with Extend (Συμπλήρωσε το δεκαδικό αριθμό με επέκταση)
NEG	Negate (Συμπλήρωσε)
NOP	No Operation (Καμία λειτουργία)
NOT	Ones Complement (Πάρε το συμπλήρωμα "ως προς ένα")
OR	Logic OR (Κάνε Λογική πράξη OR)
PEA	Push Effective Address (Σπρώξε στο σωρό την ενεργό διεύθυνση)

---

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

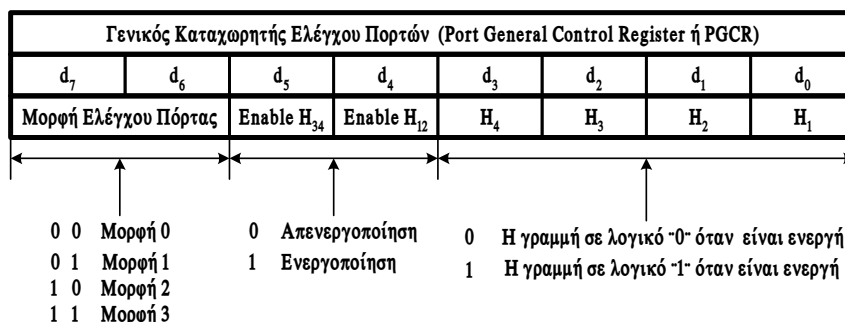

---

RESET	Reset External Devices (Επανατοποθέτησε τις εξωτερικές συσκευές)
ROL	Rotate Left (Περίστρεψε προς τα αριστερά)
ROR	Rotate Right (Περίστρεψε προς τα δεξιά)
ROXL	Rotate Left with Extend (Περίστρεψε προς τα αριστερά με επέκταση)
ROXR	Rotate Right with Extend (Περίστρεψε προς τα δεξιά με επέκταση)
RTE	Return from Exception (Επίστρεψε από εξαίρεση)
RTR	Return end Restore (Επίστρεψε και αποκατάστησε)
RTS	Return from Subroutine (Επίστρεψε από υπορουτίνα)
SBCD	Subtract Decimal with Extend (Αφαίρεσε το δεκαδικό αριθμό με την επέκταση)
Sec	Set Conditional (Κάνε '1' υπό συνθήκη)
STOP	Stop (Σταμάτα)
SUB	Subtract (Αφαίρεσε)
SWAP	Swap Data Register Halves (Ενάλλαξε τα περισσότερα με τα λιγότερα σημαντικά ψηφία)
TAS	Test and Set Operand ('Ελεγξε και κάνε '1' τον τελεστέο
TRAP	Trap (Θέσε παγίδα)
TRAPV	Trap on Overflow (Θέσε παγίδα σε περίπτωση υπερχείλισης)
TST	Test ('Ελεγξε)
UNLK	Unlink (Αποσύνδεσε)

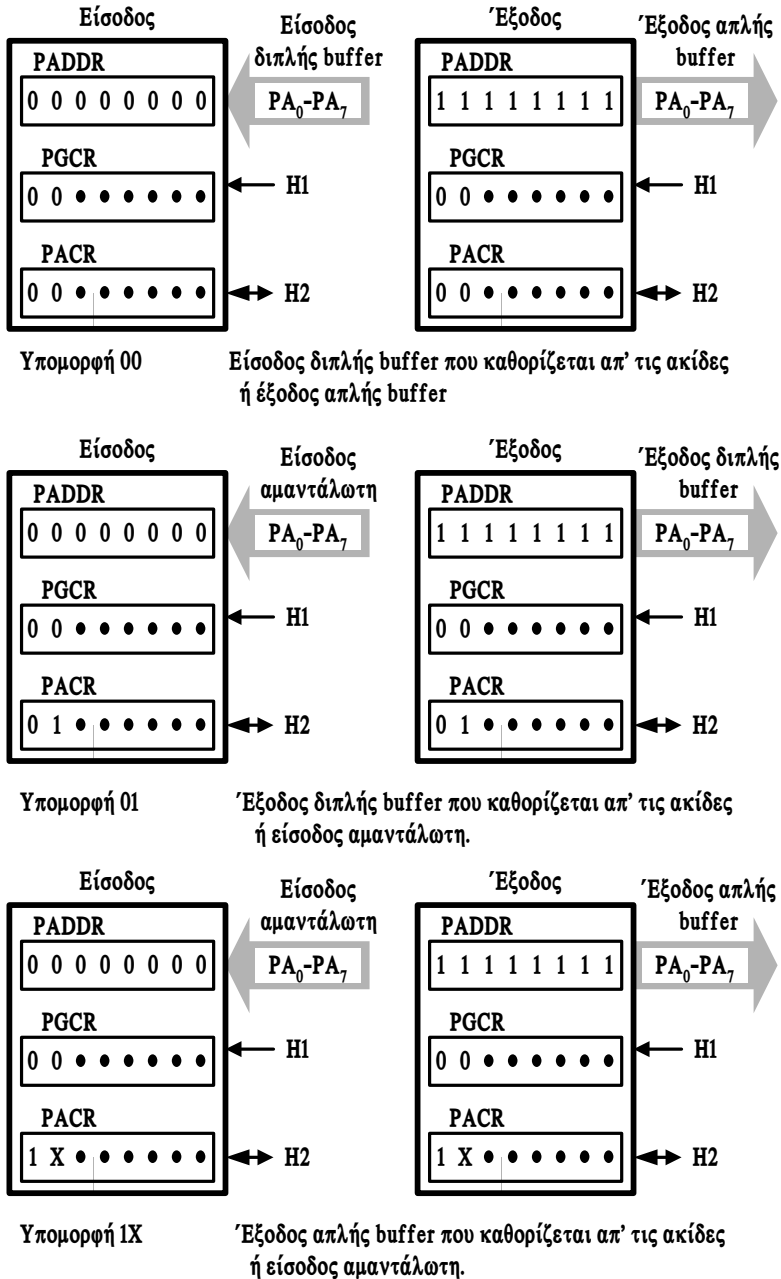
## Πληροφορίες για τον 68230 PI/T

Πίνακας Καταχωρητών του 68230 PI/T

ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ	ΔΙΕΥΘ.	OFFSET
Γενικός Καταχ. Ελέγχου Πορτών (Port General Control Register ή PGCR)	\$800001	\$00
Καταχ. Εξυπηρέτησης Αίτησης Πόρτας (Port Service Request Register ή PSRR)	\$800003	\$02
Καταχ. Κατεύθυνσης Δεδομένων Πόρτας Α (Port A Data Direction Register ή PADDR)	\$800005	\$04
Καταχ. Κατεύθυνσης Δεδομένων Πόρτας Β (Port B Data Direction Register ή PBDDR)	\$800007	\$06
Καταχ. Κατεύθυνσης Δεδομένων Πόρτας C (Port C Data Direction Register ή PCDDR)	\$800009	\$08
Καταχωρητής Ανύσματος Διακοπής Πόρτας (Port Interrupt Vector Register ή PIVR)	\$80000B	\$0A
Καταχωρητής Ελέγχου Πόρτας Α (Port A Control Register ή PACR)	\$80000D	\$0C
Καταχωρητής Ελέγχου Πόρτας Β (Port B Control Register ή PBCR)	\$80000F	\$0E
Καταχωρητής Δεδομένων Πόρτας Α (Port A Data Register ή PADR)	\$800011	\$10
Καταχωρητής Δεδομένων Πόρτας Β (Port B Data Register ή PBDR)	\$800013	\$12
Εναλλακτικός Καταχωρητής Πόρτας Α (Port A Alternate Register ή PAAR)	\$800015	\$14
Εναλλακτικός Καταχωρητής Πόρτας Β (Port B Alternate Register ή PBAR)	\$800017	\$16
Καταχωρητής Δεδομένων Πόρτας C (Port C Data Register ή PCDR)	\$800019	\$18
Καταχωρητής Κατάστασης Πόρτας (Port Status Register ή PSR)	\$80001B	\$1A
Καταχωρητής Ελέγχου Χρονιστή (Timer Control Register ή TCR)	\$800021	\$20
Καταχ. ανύσματος Διακοπής Χρονιστή (Timer Interrupt Vector Register ή TIVR)	\$800023	\$22
Καταχ. Προφόρτωσης Μετρητή Υψηλός (Counter Preload Register High ή CPRH)	\$800027	\$26
Καταχ. Προφόρτωσης Μετρητή Μεσαίος (Counter Preload Register Middle ή CPRM)	\$800029	\$28
Καταχ. Προφόρτωσης Μετρητή Χαμηλός (Counter Preload Register Low ή CPRL)	\$80002B	\$2A
Καταχωρητής Μετρητή Υψηλός (Counter Register High ή CNTRH)	\$80002F	\$2E
Καταχωρητής Μετρητή Μεσαίος (Counter Register Middle ή CNTRM)	\$800031	\$30
Καταχωρητής Μετρητή Χαμηλός (Counter Register Low ή CNTRL)	\$800033	\$32
Καταχωρητής Κατάστασης Χρονιστή (Timer Status Register ή TSR)	\$800035	\$34



Σχήμα 1 Γενικός καταχωρητής ελέγχου πορτών του 68230



**Σημείωση:** Η τελεία δηλώνει ότι το αντίστοιχο ψηφίο δεν παίρνει μέρος στην επιλογή μορφής ή υπομορφής.

Σχήμα 2 Ο PI/T σε μορφή 0 (μορφή μιας κατεύθυνσης οκτώ ψηφίων).

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

Ψηφίο	PACR7	PACR6	PACR5	PACR4	PACR3	PACR2	PACR1	PACR0
Λειτουργία	0	0	Έλεγχος H2			Ενεργοποίηση διακοπής H2	Έλεγχος H1	

← Υπομορφή 00 →

PACR5	PACR4	PACR3	Έλεγχος H2	
0	X	X	H2 είσοδος ακμπουρόδοτη	H2S Γίνεται "1" στο μέτωπο ενεργοποίησης
1	0	0	H2 έξοδος - απενεργοποιημένη	H2S έξοδος - καθαρίζεται πάντα
1	0	1	H2 έξοδος - ενεργοποιημένη	H2S έξοδος - καθαρίζεται πάντα
1	1	0	H2 έξοδος - κλειδωμένη χεραψία	H2S έξοδος - καθαρίζεται πάντα
1	1	1	H2 έξοδος - παλμική χεραψία	H2S έξοδος - καθαρίζεται πάντα

PACR2	Ενεργοποίηση διακοπής H2
0	Απενεργοποίηση διακοπής H2
1	Ενεργοποίηση διακοπής H2

PACR1	PACR0	Έλεγχος H1
0	X	Διακοπή από H1 και αίτηση DMA απενεργοποιημένες
1	X	Διακοπή από H1 και αίτηση DMA ενεργοποιημένες
X	X	Το ψηφίο κατάστασης H1S γίνεται "1" αν υπάρχουν δεδομένα εισόδου

*Σημείωση: H1S=H1 ψηφίο κατάστασης του καταχωρητή κατάστασης πόρτας PSR  
H2S=H2 ψηφίο κατάστασης του καταχωρητή κατάστασης πόρτας PSR*

**Σχήμα 3** Καταχωρητής ελέγχου πόρτας A στην μορφή 0, υπομορφή 00

*Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό*

Ψηφίο	PACR7	PACR6	PACR5	PACR4	PACR3	PACR2	PACR1	PACR0
Λειτουργία	0	1	Έλεγχος H2			Ενεργοποίηση διακοπής H2	Έλεγχος H1	

← Υπομορφή 01 →

PACR1	PACR0	Έλεγχος H1
0	X	Διακοπή από H2 και αίτηση DMA απενεργοποιημένες
1	0	Διακοπή από H2 και αίτηση DMA ενεργοποιημένες
X	0	Το ψηφίο κατάστασης H1 δείχνει αρχικός ή τελικός μανταλωτές εξόδου άδειοι.
X	1	Το ψηφίο κατάστασης H1 δείχνει και οι δύο μανταλωτές εξόδου άδειοι

**Σχήμα 4** Καταχωρητής ελέγχου πόρτας A στην μορφή 0, υπομορφή 01

Ψηφίο	PACR7	PACR6	PACR5	PACR4	PACR3	PACR2	PACR1	PACR0
Λειτουργία	1	X	Έλεγχος H2			Ενεργοποίηση διακοπής H2	Έλεγχος H1	

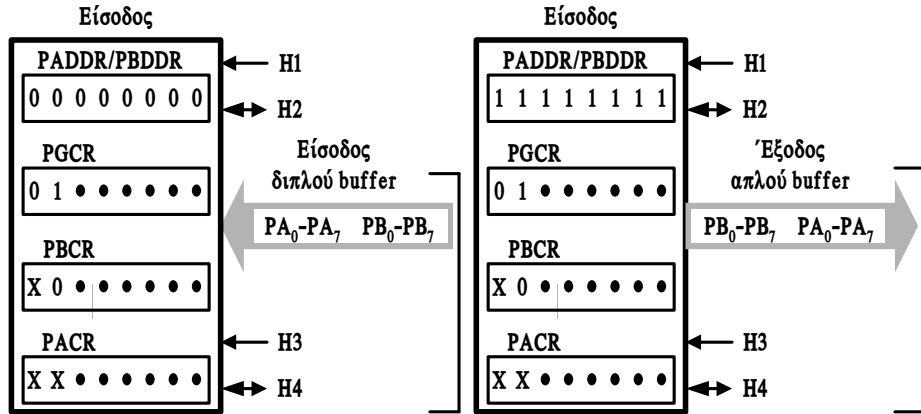
← Υπομορφή 1X →

PACR5	PACR4	PACR3	Λειτουργία της H2	
0	X	X	Είσοδος ακμπουρόδοτη	H2S Γίνεται "1" στο μέτωπο ενεργοποίησης
1	X	0	H2 έξοδος - απενεργοποιημένη	H2S έξοδος - καθαρίζεται πάντα
1	X	1	H2 έξοδος - ενεργοποιημένη	H2S έξοδος - καθαρίζεται πάντα

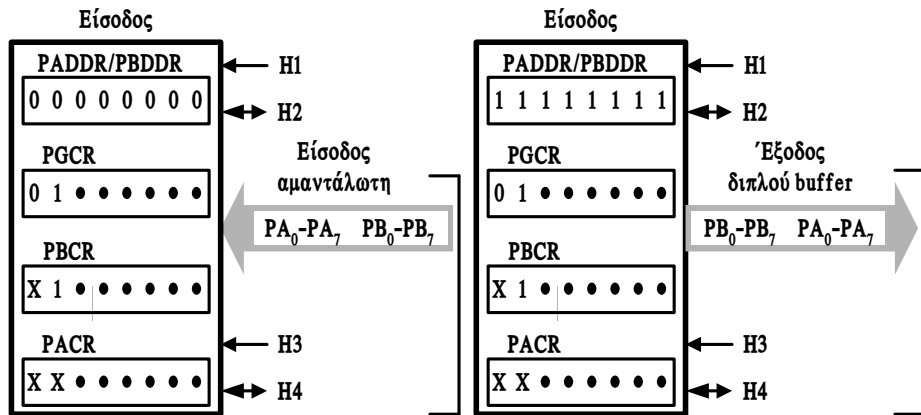
PACR1	Λειτουργία
0	Απενεργοποίηση διακοπής H1
1	Ενεργοποίηση διακοπής H1

PACR0	Λειτουργία
X	H1 είναι ακμπουρόδοτη είσοδος και H1S γίνεται "1" με ένα μέτωπο ενεργοποίησης της H1.

**Σχήμα 5** Καταχωρητής ελέγχου πόρτας A στην μορφή 0, υπομορφή 1X.



Υπομορφή X0 Δυνατότητα προκαθορισμού εισόδου διπλής buffer ή εξόδου απλού buffer



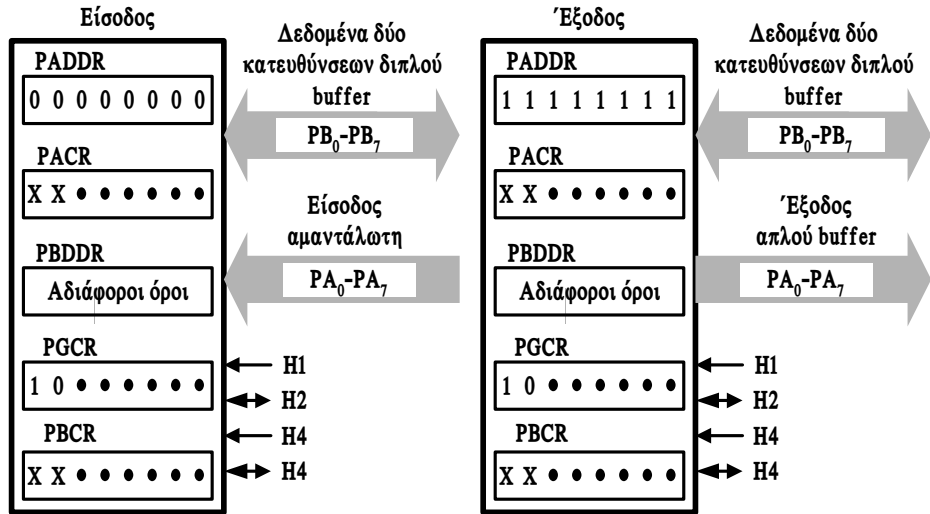
Υπομορφή X1 Δυνατότητα προκαθορισμού αμαντάλωτης εισόδου ή εξόδου διπλού buffer

Σχήμα 6 Ο PI/T σε μορφή 1. (Μορφή 16 ψηφίων μια κατεύθυνσης)

Ψηφίο	PACR7	PACR6	PACR5	PACR4	PACR3	PACR2	PACR1	PACR0
Λειτουργία	0	0	Έλεγχος H2		Ενεργοποίηση διακοπής H2		Έλεγχος H1	

← Υπομορφή πύρτας A → PACR0-PACR5 συμπεριφέρονται ακριβώς όπως και στη μορφή 0, υπομορφή 1X →

Σχήμα 7 Ο καταχωρητής PACR κατά τη διάρκεια της λειτουργίας μορφής 1.



Σχήμα 8 Ο PI/T σε μορφή λειτουργίας 2 (μορφή 8 ψηφίων δύο κατευθύνσεων).

Ψηφίο	PACR7	PACR6	PACR5	PACR4	PACR3	PACR2	PACR1	PACR0
Λειτουργία	X	X	X	X	Μορφή H2	Ενεργοποίηση διακοπής H2	Έλεγχος H1	

← Υπομορφή XX →

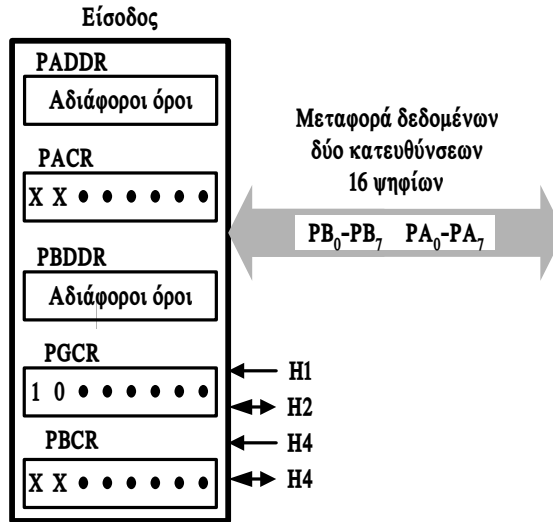
0 Έξοδος-Κλειδωμένη χειραψία

1 Έξοδος-Παλμική χειραψία

Ακριβώς όπως στο σχήμα 8.22

Σχήμα 9 Καταχωρητής ελέγχου πόρτας Α κατά τη διάρκεια μιας λειτουργίας μορφής 2.





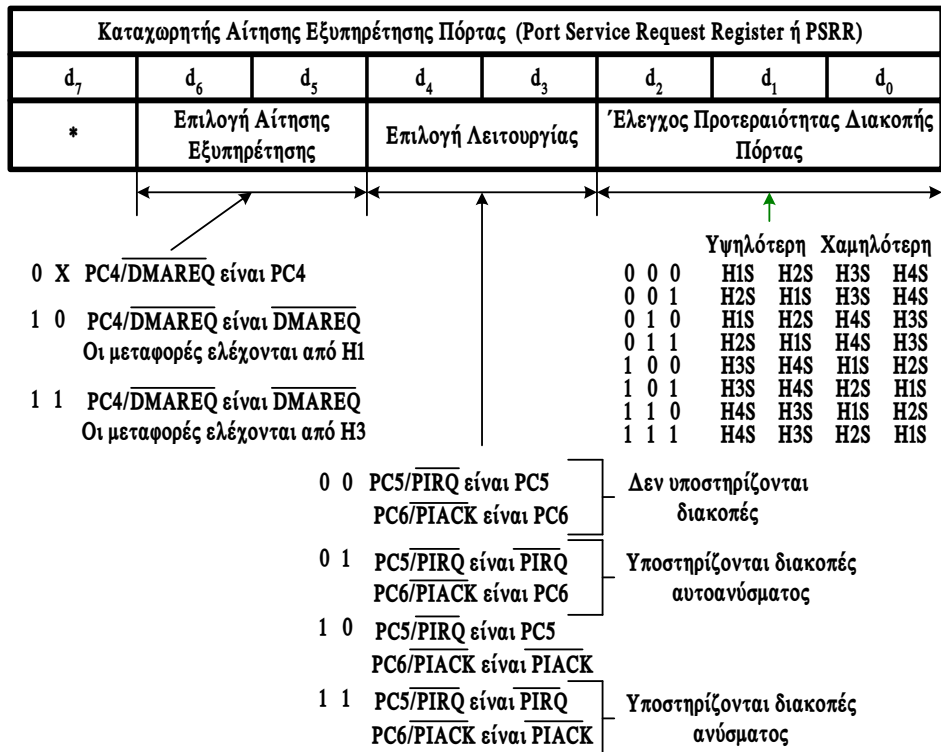
Σχήμα 10 Ο PI/T σε μορφή λειτουργία 3 (μορφή 16 ψηφίων δύο κατευθύνσεων).

Ψηφίο	PSR7	PSR6	PSR5	PSR4	PSR3	PSR2	PSR1	PSR0
Λειτουργία	H4 Στάθμη	H3 Στάθμη	H2 Στάθμη	H1 Στάθμη	H4S	H3S	H2S	H1S

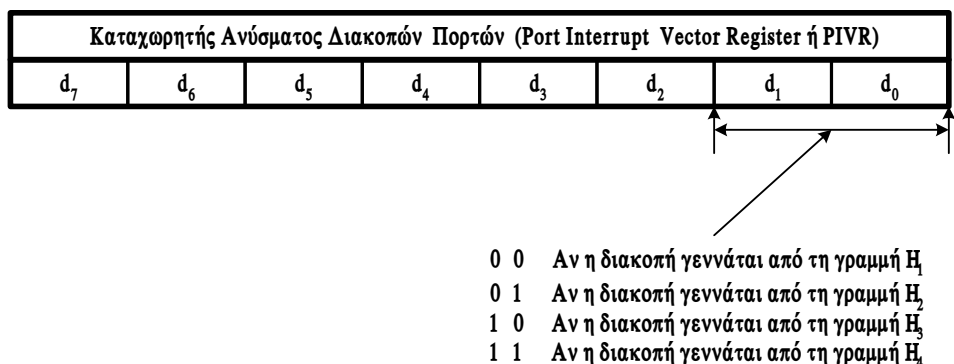
← Γίνονται "1" ή "0" απ' τη στιγμιαία τιμή των γραμμών χειραψίας →      ← Γίνονται "1" με την ενεργοποίηση των γραμμών χειραψίας σύμφωνα με τον προγραμματισμό →

Σχήμα 11 Καταχωρητής κατάστασης πορτών

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

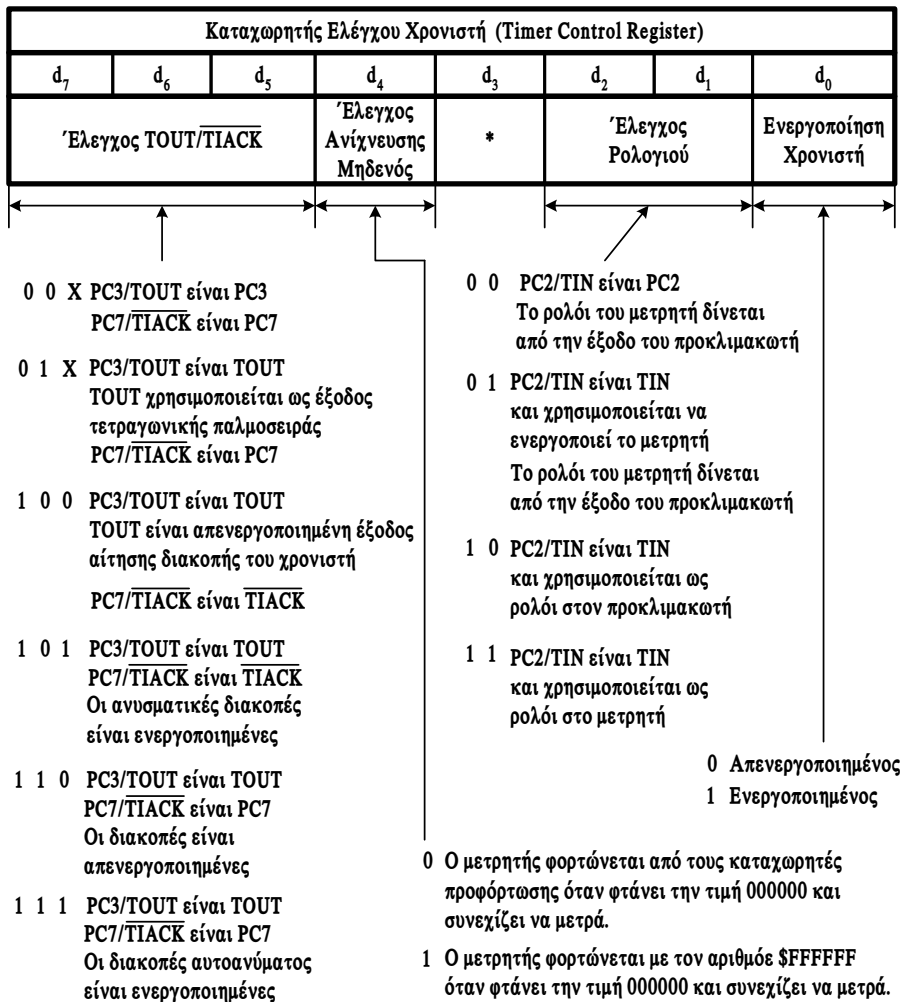


**Σχήμα 12** Ο καταχωρητής αίτησης εξυπηρέτησης της πόρτας.

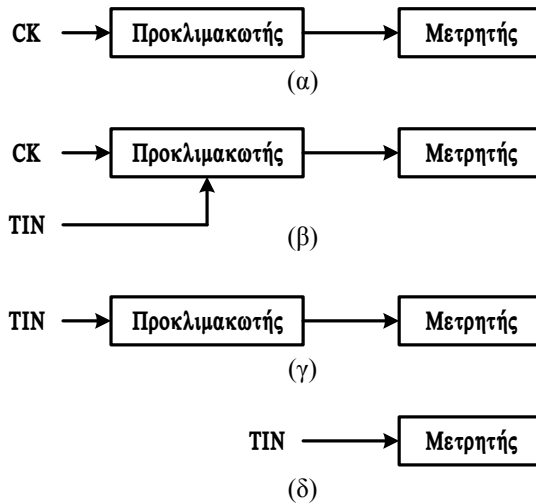


**Σχήμα 13** Ο καταχωρητής ανύσματος διακοπών πορτών.

*Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό*

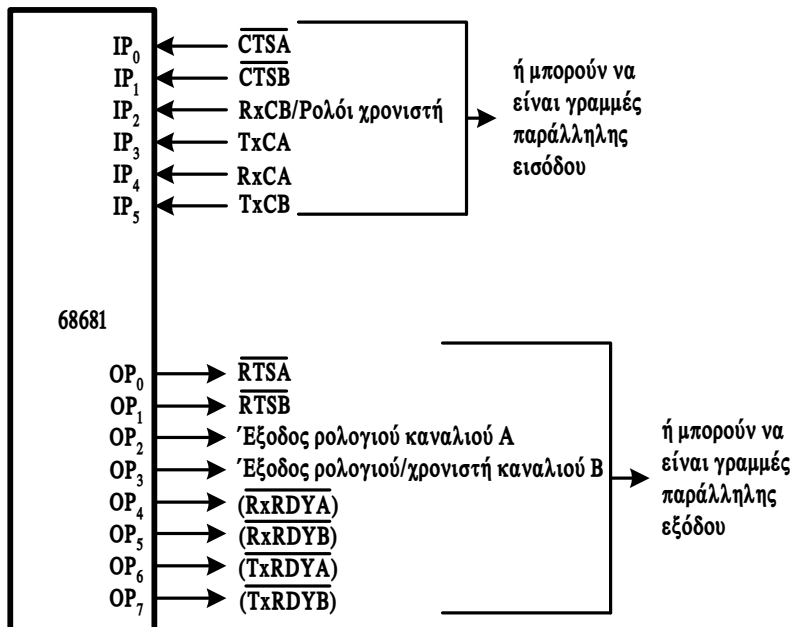


Σχήμα 14 Καταχωρητής ελέγχου χρονιστή.



Σχήμα 15 Οι τέσσερις δυνατοί τρόποι δημιουργίας του ρολογιού του μετρητή.

## Πληροφορίες για τον 68681 DUART



Σχήμα 16 Εναλλακτικές λειτουργίες των γραμμών του 68681

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

**Πίνακας καταχωρητών του 68681 DUART**

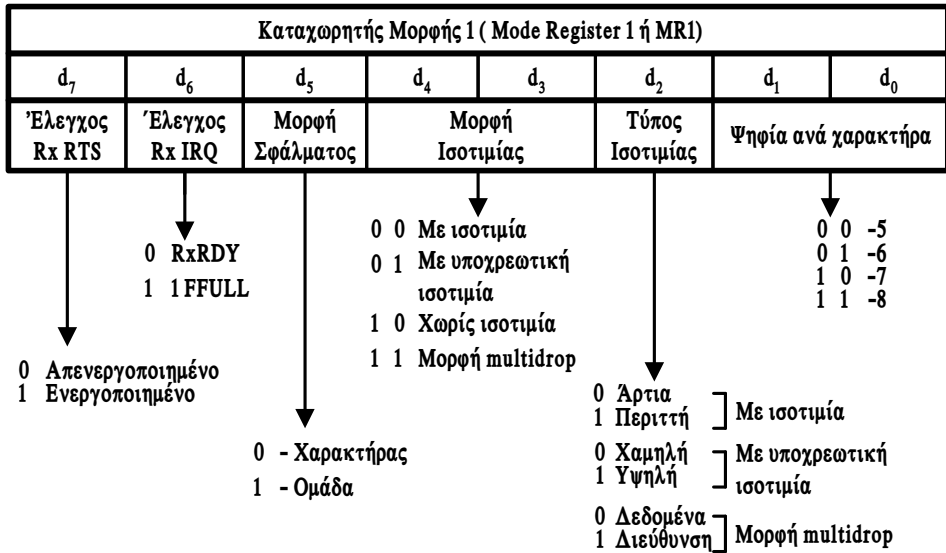
<b>ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ</b>	<b>R/W</b>	<b>ΔΙΕΥΘ.</b>	<b>OFFSET</b>
Καταχωρητής Μορφής A (Mode Register A ή MR1A, MR2A)	R/W	\$A00001	\$00
Καταχωρητής Κατάστασης A (Status Register A ή SRA)	R	\$A00003	\$02
Καταχωρητής Επιλογής Ρολογιού A (Clock Select Register A ή CSRA)	W	\$A00003	\$02
Χωρίς Προσπέλαση* (Do not Access)	R	\$A00005	\$04
Καταχωρητής Εντολών A (Command Register A ή CRA)	W	\$A00005	\$04
Απομονωτής Δέκτη A (Receiver Buffer A ή RBA)	R	\$A00007	\$06
Απομονωτής Πομπού A (Transmitter Buffer A ή TBA)	W	\$A00007	\$06
Καταχωρητής Μεταβολής Πόρτας Εισόδου (Input Port Change Register ή IPCR)	R	\$A00009	\$08
Συμπληρωματικός Καταχωρητής Ελέγχου (Auxiliary Control Register ή ACR)	W	\$A00009	\$08
Καταχωρητής Κατάστασης Διακοπών (Interrupt Status Register ή ISR)	R	\$A0000B	\$0A
Καταχωρητής Μάσκας Διακοπών (Interrupt Mask Register ή IMR)	W	\$A0000B	\$0A
Παρόν MSB του Μετρητή** (Current MSB of Counter)	R	\$A0000D	\$0C
Καταχ. Υψηλού Μετρητή/Χρονιστή (Counter/Timer Upper Register ή CTUR)	W	\$A0000D	\$0C
Παρόν LSB του Μετρητή** (Current LSB of Counter)	R	\$A0000F	\$0E
Καταχ. Χαμηλού Μετρητή/Χρονιστή (Counter/Timer Lower Register ή CTRLR)	W	\$A0000F	\$0E
Καταχωρητής Μορφής B ((Mode Register B ή MR1B, MR2B)	R/W	\$A00011	\$10
Καταχωρητής Κατάστασης B (Status Register B ή SRB)	R	\$A00013	\$12
Καταχωρητής Επιλογής Ρολογιού B (Clock Select Register B ή CSRB)	W	\$A00013	\$12
Χωρίς Προσπέλαση* (Do not Access)	R	\$A00015	\$14
Καταχωρητής Εντολών B (Command Register B ή CRB)	W	\$A00015	\$14
Απομονωτής Δέκτη B (Receiver Buffer B ή RBB)	R	\$A00017	\$16
Απομονωτής Πομπού B (Transmitter Buffer B ή RBB)	W	\$A00017	\$16
Καταχωρητής Ανύσματος Διακοπών (Interrupt Vector Register ή IVR)	R/W	\$A00019	\$18
Πόρτα Εισόδου (Αμνατάλωση) (Input Port Unlatched ή IPU)	R	\$A0001B	\$1A
Καταχ. Συνδεσμολογίας Πόρτας Εξόδου (Output Port Config. Register ή OPCR)	W	\$A0001B	\$1A
Εντολή Εκκίνησης Μετρητή*** (Start Counter Command)	R	\$A0001D	\$1C
Εντολή Τοποθέτησης Ψηφίου*** (Bit Set Command OPR)	W	\$A0001D	\$1C
Εντολή Σταματήματος Μετρητή*** (Stop Counter Command)	R	\$A0001F	\$1E
Εντολή Καθαρίσματος Ψηφίου*** (Bit Clear Command OPR)	W	\$A0001F	\$1E

\* Αυτή η διεύθυνση χρησιμοποιείται για εργοστασιακό έλεγχο.

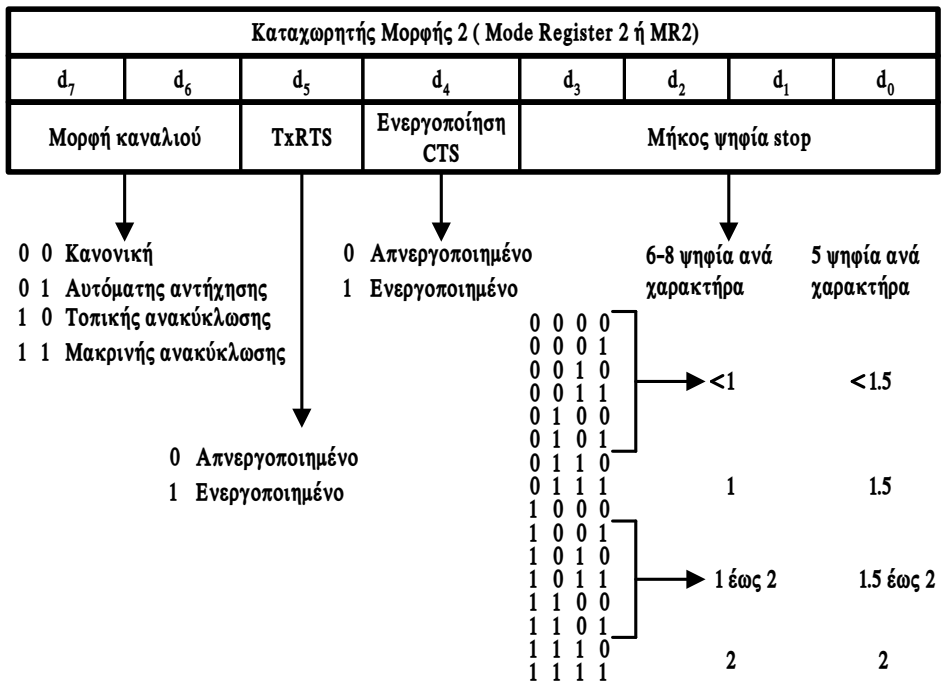
\*\* Μόνο σε μορφή Χρονιστή.

\*\*\* Εντολές πυροδοτούμενες από διεύθυνση.

*Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό*



Σχήμα 17 Καταχωρητής μορφής 1



Σχήμα 18 Καταχωρητής μορφής 2

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

Καταχωρητής Επιλογής Ρολογιού ( Clock Select Register ή CSR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
Τοποθέτηση ρολογιού δέκτη				Επιλογή ρολογιού πομπού			
↓				↓			
Baud Rate				Baud Rate			
0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0	0 0 1 1	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0	0 0 1 1
50 (75)	110	134.5	200 (150)	50 (75)	110	134.5	200 (150)
0 1 0 0	0 1 0 1	0 1 1 0	0 1 1 1	0 1 0 0	0 1 0 1	0 1 1 0	0 1 1 1
300	600	1200	1050 (2000)	300	600	1200	1050 (2000)
1 0 0 0	1 0 0 1	1 0 1 0	1 0 1 1	1 0 0 0	1 0 0 1	1 0 1 0	1 0 1 1
2400	4800	7200 (1800)	9600	2400	4800	7200 (1800)	9600
1 1 0 0	1 1 0 1	1 1 1 0	1 1 1 1	1 1 0 0	1 1 0 1	1 1 1 0	1 1 1 1
38.4k (19.2k)	Χρονιστής	IP4-16X	IP4-1X	38.4k (19.2k)	Χρονιστής	IP3-16X	IP3-1X

**Σχήμα 19** Καταχωρητής επιλογής ρολογιού

Καταχωρητής Εντολών ( Command Register ή CR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
X	Συμπληρωματικές εντολές			Εντολές πομπού		Εντολές δέκτη	
↓				↓		↓	
0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1	0 0	0 1	1 0	1 1
Καμία εντολή	Reset το δείκτη MR	Reset το δέκτη	Reset τον πομπό	Καμία ενέργεια	Ενεργοποιημένος δέκτης	Απενεργοποιημένος δέκτης	Χωρίς χρήση
1 0 0	1 0 1	1 1 0	1 1 1	0 0	0 1	1 0	1 1
Reset την κατάσταση σφάλματος	Reset τη διακοπή σταματήματος καναλιού	Ξεκίνα σταμάτημα	Σταμάτα σταμάτημα	Καμία ενέργεια	Ενεργοποιημένος πομπός	Απενεργοποιημένος πομπός	Χωρίς χρήση

**Σχήμα 20** Καταχωρητής εντολών

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

Καταχωρητής Κατάστασης (Status Register ή SR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
Λήψη break	Σφάλμα πλαισίου	Σφάλμα ισοτιμίας	Σφάλμα υπέρβασης	TxE <sub>MT</sub>	TxRDY	FFUL	RxRDY

\* Όλα τα ψηφία είναι ενεργά όταν είναι σε λογικό '1'.

Σχήμα 21 Καταχωρητής κατάστασης του καναλιού A

Καταχωρητής σύνδεσης πόρτας εξόδου (Output Port Configuration Register ή OPCR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
OP7	OP6	OP5	OP4	OP3		OP2	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
0 OPR Ψηφίο 7 1 TxRDYB	0 OPR Ψηφίο 6 1 TxRDYA	0 OPR Ψηφίο 5 1 RxRDYB/FFULLB	0 OPR Ψηφίο 5 1 RxRDYB/FFULLB	0 0 OPCR Ψηφίο 3 0 1 C/T Έξοδος* 1 0 TxCB(1X) 1 1 RxCB(1X)	0 0 OPCR Ψηφίο 2 0 1 TxCA(16X) 1 0 TxCA(1X) 1 1 RxCA(1X)		

\* Αν η γραμμή OP3 πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως έξοδος του χρονιστή, ο μετρητής/χρονιστής πρέπει να προγραμματιστεί για μορφή χρονιστή (ACR[6]=1), οι καταχωρητές προφόρτωσης του μετρητή/χρονιστή να τοποθετηθούν στις αρχικές τους συνθήκες και η εντολή εκκίνησης να δοθεί πριν OPCR[3,2]=01.

Σχήμα 22 Καταχωρητής συνδεσμολογίας πόρτας εξόδου.

Καταχωρητής μεταβολής πόρτας εισόδου (Input Port Change Register ή IPCR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
Δέλτα* IP3	Δέλτα* IP2	Δέλτα* IP1	Δέλτα* IP0	Στάθμη IP3	Στάθμη IP2	Στάθμη IP1	Στάθμη IP0
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 Χαμηλή 1 Υψηλή	0 Χαμηλή 1 Υψηλή	0 Χαμηλή 1 Υψηλή	0 Χαμηλή 1 Υψηλή

\* Δέλτα αντιστοιχεί στην αλλαγή κατάστασης.

Σχήμα 23 Καταχωρητής μεταβολής πόρτας εισόδου.



**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

Συμπληρωματικός καταχωρητής ελέγχου (Auxiliary Control Register ή ACR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
BRG SET Επιλογή*	Μετρητής/Χρονιστής Μορφή και Πηγή**			Δέλτα*** IP3 $\overline{IRQ}$	Δέλτα*** IP2 $\overline{IRQ}$	Δέλτα*** IP1 $\overline{IRQ}$	Δέλτα*** IP0 $\overline{IRQ}$
0 SET 1 1 SET 2	0 0 0 Μετρητής Εξωτερικό (IP2)**** 0 0 1 Μετρητής TxCA-1X ρολόι πομπού καναλιού A 0 1 0 Μετρητής TxCB-1X ρολόι πομπού καναλιού B 0 1 1 Μετρητής Κρύσταλλος ή εξωτερικό ρολόι (X1/CLK) 1 0 0 Χρονιστής Εξωτερικό (IP2) **** 1 0 1 Χρονιστής Εξωτερικό (IP2)/16 **** 1 1 0 Χρονιστής Κρύσταλλος ή εξωτερικό ρολόι (X1/CLK) 1 1 1 Χρονιστής Κρύσταλλος ή εξωτερικό ρολόι (X1/CLK)/16			0 Ανενεργό 1 Ένεργό	0 Ανενεργό 1 Ένεργό	0 Ανενεργό 1 Ένεργό	0 Ανενεργό 1 Ένεργό

Οι αστερίσκοι στο πίνακα του σχήματος 5.66 σημαίνουν:

\* Σημαίνει ότι το ψηφίο d<sub>7</sub> μπορεί να αλλαχτεί αφού πρώτα και τα δύο κανάλια έχουν επανατοποθετηθεί (reset) και απενεργοποιηθεί.

\*\* Σημαίνει τα ψηφία d6d5d4 μπορούν να μεταβληθούν όταν δεν χρησιμοποιείται είναι ενεργός ο μετρητής /χρονιστής.

\*\*\* Δέλτα αντιστοιχεί στην αλλαγή στάθμης.

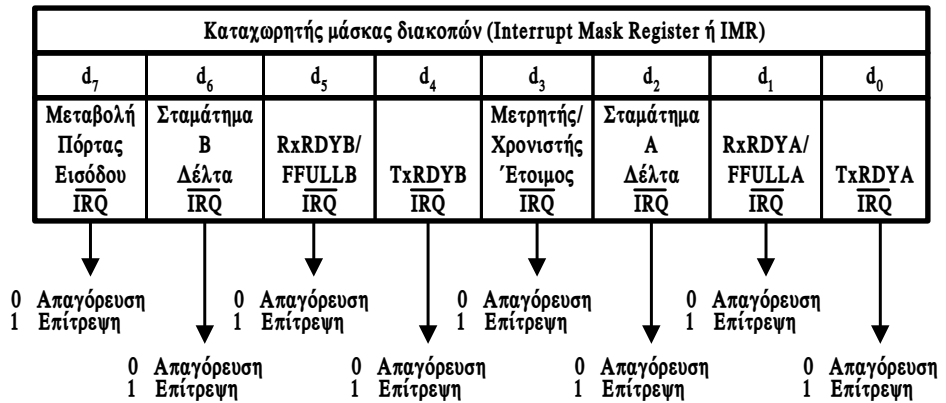
\*\*\*\*\* Στις μορφές αυτές η είσοδος IP2 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως είσοδος ρολογιού δέκτη του καναλιού B, διότι χρησιμοποιείται ως είσοδος ρολογιού του μετρητή/χρονιστή.

**Σχήμα 24** Συμπληρωματικός καταχωρητής ελέγχου

Καταχωρητής κατάστασης διακοπών (Interrupt Status Register ή ISR)							
d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
Μεταβολή Πόρτας Εισόδου $\overline{IRQ}$	Σταμάτημα B Δέλτα $\overline{IRQ}$	RxRDYB/ FFULLB $\overline{IRQ}$	TxRDYB $\overline{IRQ}$	Μετρητής/ Χρονιστής Έτοιμος $\overline{IRQ}$	Σταμάτημα A Δέλτα $\overline{IRQ}$	RxRDYA/ FFULLA $\overline{IRQ}$	TxRDYA $\overline{IRQ}$
0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI	0 OXI 1 NAI

**Σχήμα 25** Καταχωρητής κατάστασης διακοπών.

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**



Σχήμα 26 Καταχωρητής μάσκας διακοπών

**Πίνακας ανυσμάτων**

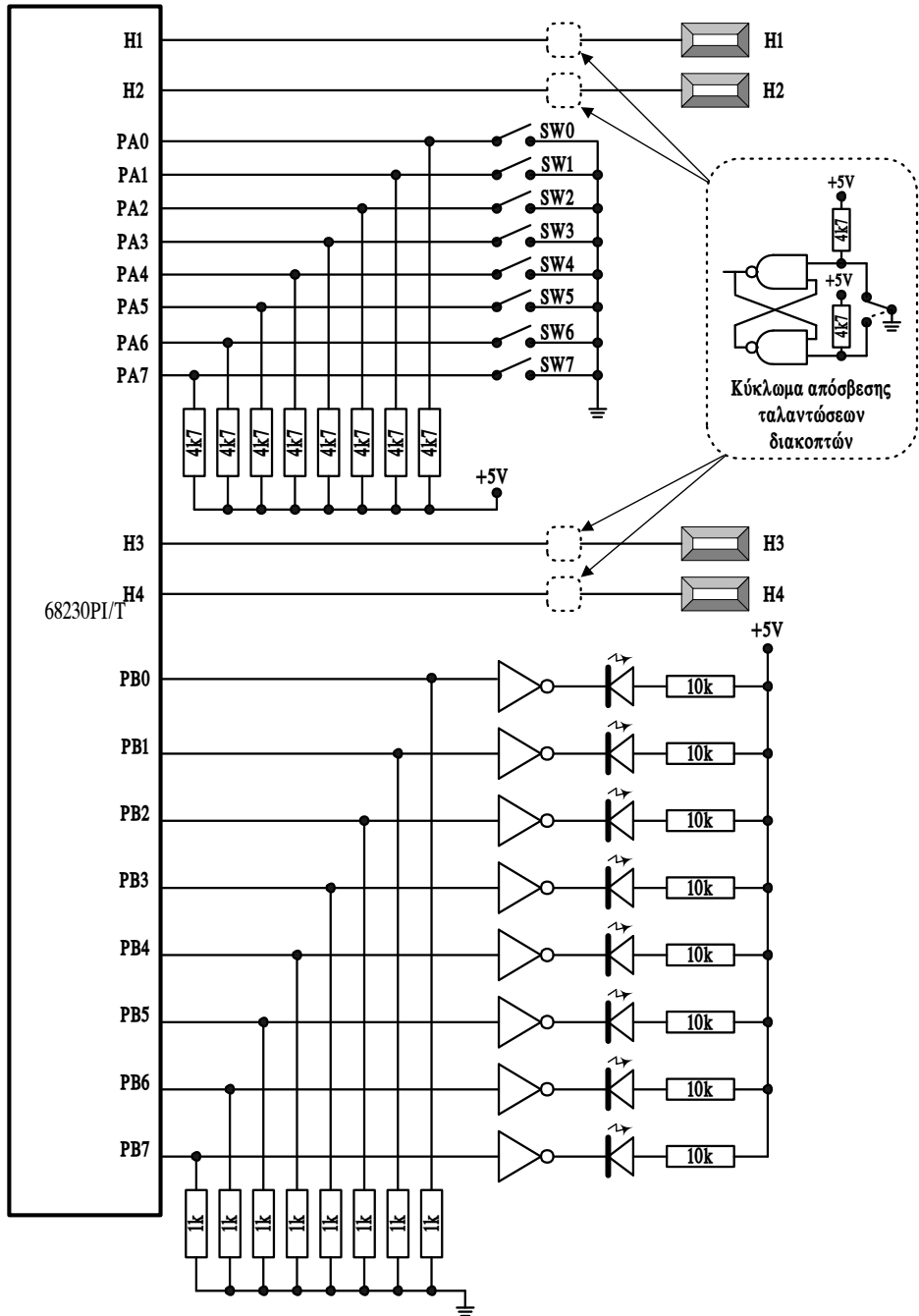
Αριθμός ανύσματος	Διεύθυνση			Αφιερωμένο
	Δεκαδ.	Hex	Χώρος	
0	0	000	ΕΠ	Reset: Αρχικός ΔΣΕ
-	4	004	ΕΠ	Reset: Αρχικός ΜΠ
2	8	008	ΕΔ	Σφάλμα διαδρόμου
3	12	00C	ΕΔ	Σφάλμα διευθυνσιοδότησης
4	16	010	ΕΔ	Παράνομη εντολή
5	20	014	ΕΔ	Διαίρεση δια του μηδενός
6	24	018	ΕΔ	Εντολή CHK
7	28	01C	ΕΔ	Εντολή TRAPV
8	32	020	ΕΔ	Παραβίαση προνομίου
9	36	024	ΕΔ	Εξιχνίαση
10	40	028	ΕΔ	Γραμμή I/O εξομοιωτής
11	44	02C	ΕΔ	Γραμμή I/O εξομοιωτής
12	48	030	ΕΔ	(Χωρίς αφιέρωση, κρατημένο)
13	52	034	ΕΔ	(Χωρίς αφιέρωση, κρατημένο)
14	56	038	ΕΔ	(Χωρίς αφιέρωση, κρατημένο)
15	60	03C	ΕΔ	Μη-αρχηθετημένη διακοπή
16-23	64-95	040-05C	ΕΔ	(Χωρίς αφιέρωση, κρατημένο)
24	96	060	ΕΔ	Επίπλαστη διακοπή
25	100	064	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 1)
26	104	068	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 2)
27	108	06C	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 3)
28	112	070	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 4)
29	116	074	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 5)
30	120	078	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 6)
31	124	07C	ΕΔ	Αυτοάνυσμα (Στάθμη 7)
32-47	128-191	080-0BF	ΕΔ	Ανύσματα εντολής TRAP
48-63	192-255	0C0-0FF	ΕΔ	(Χωρίς αφιέρωση, κρατημένο)
64-255	256-1023	100-3FF	ΕΔ	Ανύσματα διακοπών χρήστη

**Διακλαδωτές Εξαιρέσεις**

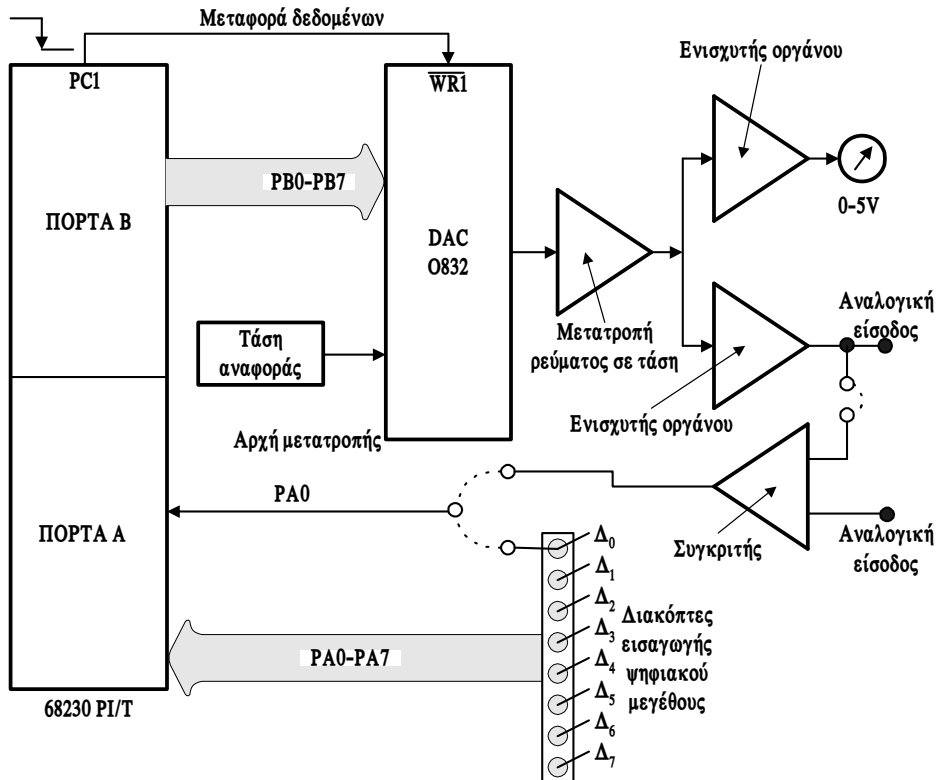
<b>ΔΙΑΚΛΑΔΩΤΕΣ RAM</b>	
<b>Διακοπή ή εξαίρεση</b>	<b>Διεύθυνση διακλαδωτή RAM</b>
Αυτοάνυσμα #1	\$400000
Αυτοάνυσμα #2	\$400006
Αυτοάνυσμα #3	\$40000C
Αυτοάνυσμα #4	\$400012
Αυτοάνυσμα #5	\$400018
Αυτοάνυσμα #6	\$40001E
Trap #10	\$400024
Trap #11	\$40002A
Trap #11	\$400030
Trap #13	\$400036
Trap #14	\$40003C
Trap #15	\$400042
Άνυσμα χρήστη #64	\$400048
Άνυσμα χρήστη #65	\$40004E
Άνυσμα χρήστη #66	\$400054
Άνυσμα χρήστη #67	\$40005A
Άνυσμα χρήστη #68	\$400060
Άνυσμα χρήστη #69	\$400066
Άνυσμα χρήστη #70	\$40006C
Άνυσμα χρήστη #71	\$400072

**Εντολές TRAP του Monitor**

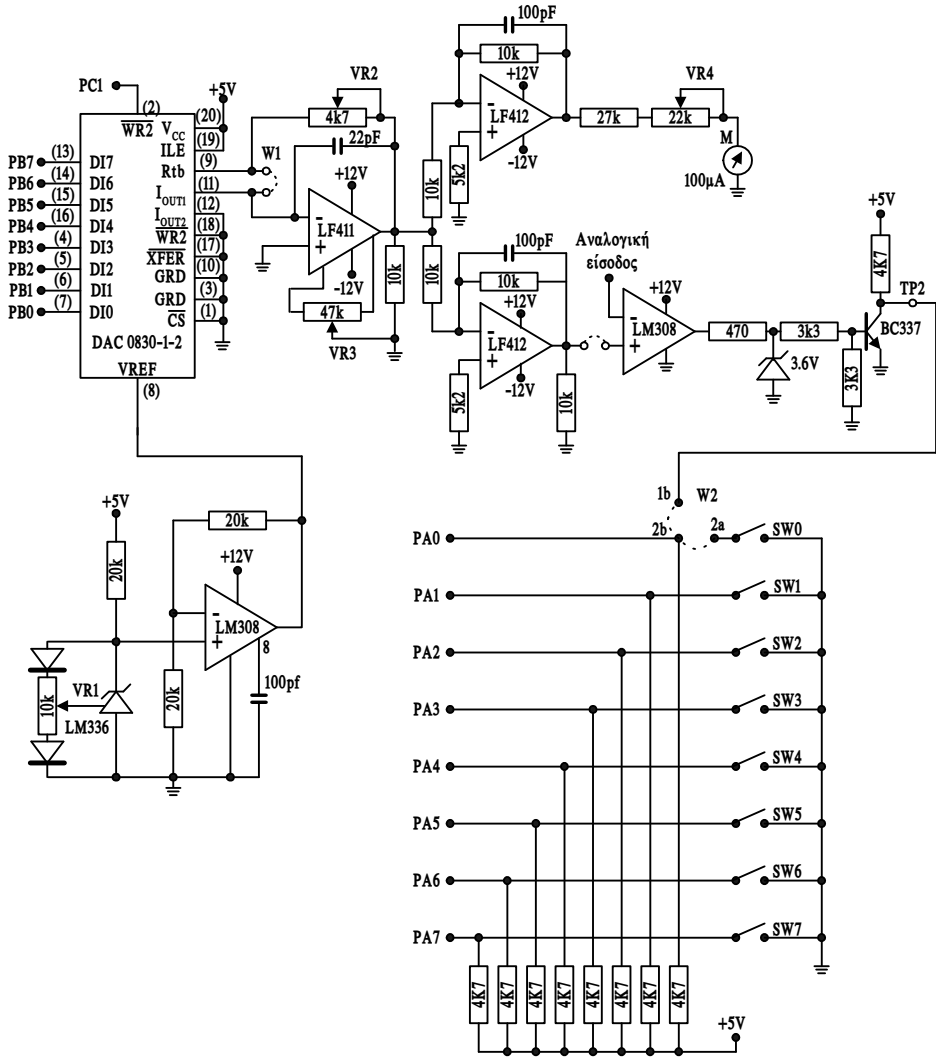
GETCHR	* Άνυσμα TRAP #0
PUTCHR	* Άνυσμα TRAP #1
CR LF	* Άνυσμα TRAP #2
PUTMSG	* Άνυσμα TRAP #3
PUTBYTE	* Άνυσμα TRAP #4
PUTWORD	* Άνυσμα TRAP #5
PUTLWORD	* Άνυσμα TRAP #6
GETBYTE	* Άνυσμα TRAP #7
GETADDR	* Άνυσμα TRAP #8
GETCMDR	* Άνυσμα TRAP #9



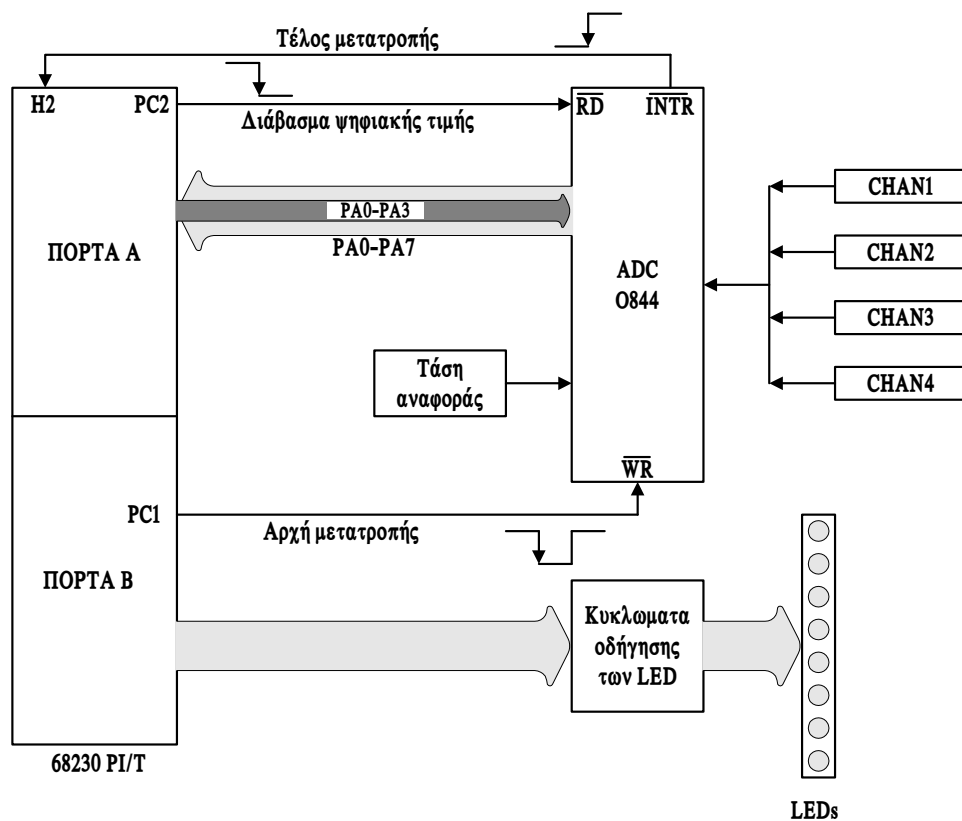
Σχήμα 27 Κύκλωμα για τις εφαρμογές των παράλληλων πορτών εισόδου-εξόδου.



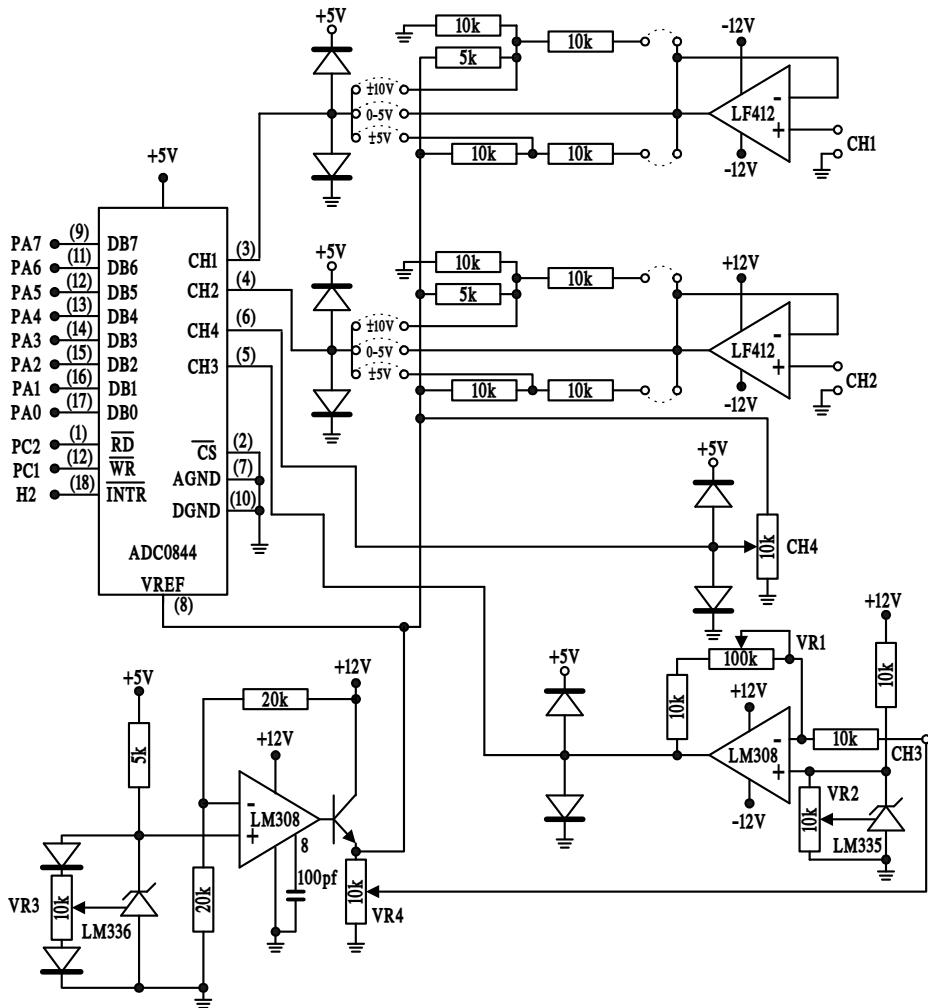
Σχήμα 28 Μετατροπή σήματος από ψηφιακό σε αναλογικό δια μέσου υπολογιστή.



Σχήμα 29 Ηλεκτρονικό κύκλωμα μετατροπής σήματος από ψηφιακό σε αναλογικό δια μέσου υπολογιστή.

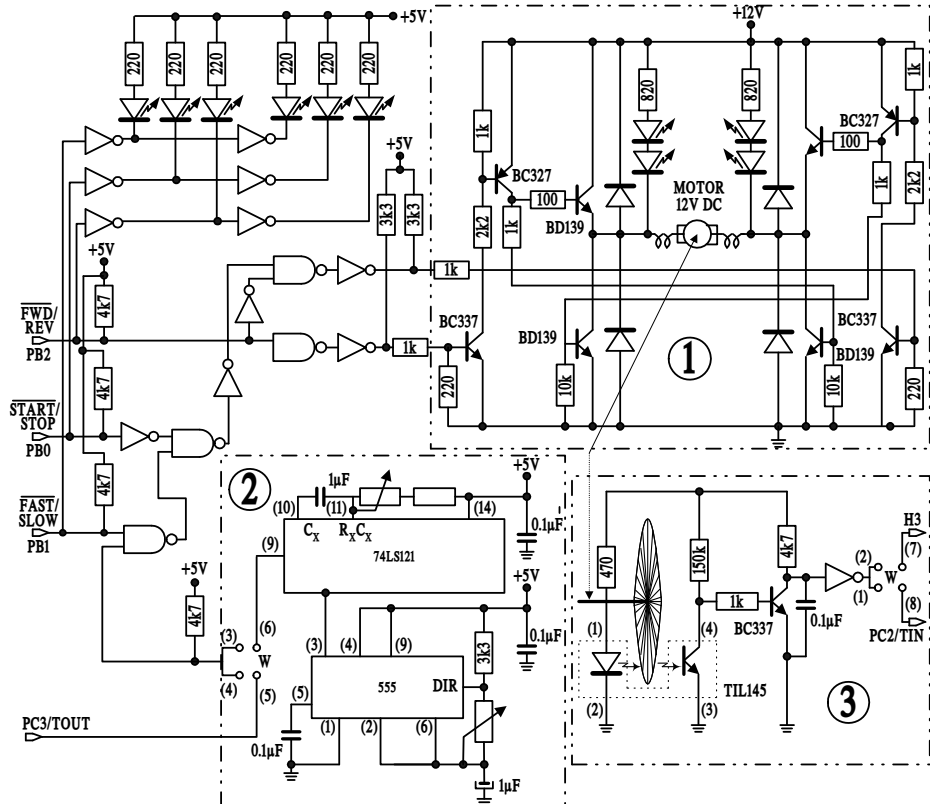


**Σχήμα 30** Κύκλωμα μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό δια μέσου υπολογιστή.



Σχήμα 31 Ηλεκτρονικό κύκλωμα μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.

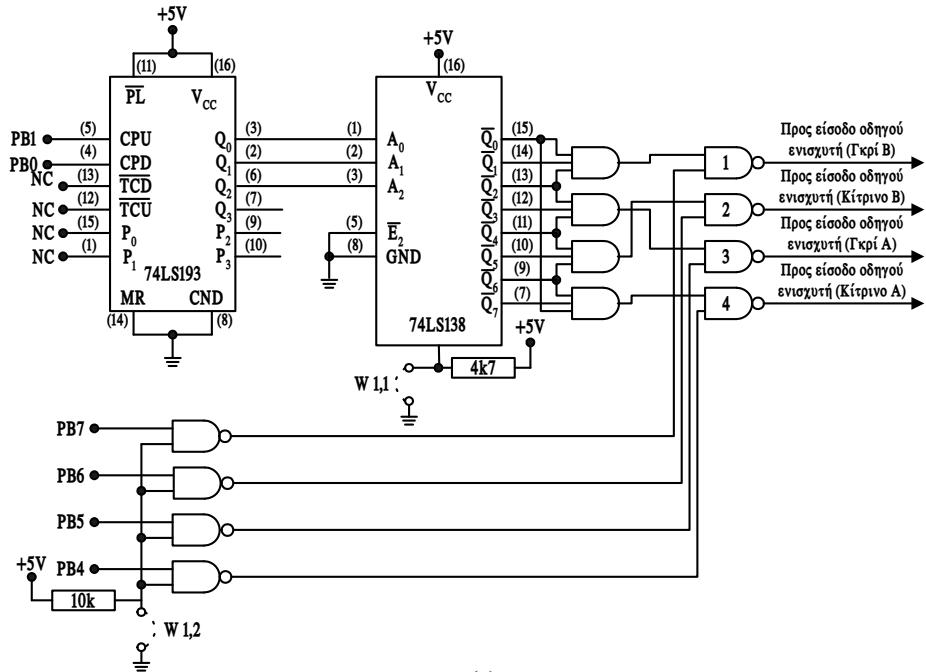




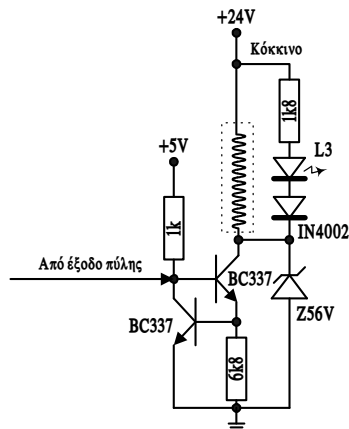
Σχήμα 32 Ηλεκτρονικό κύκλωμα οδήγησης του κινητήρα συνεχούς ρεύματος.

### Πίνακας φοράς και ταχύτητας περιστροφής κινητήρα DC

Ακίδες πόρτας B			Μορφή κίνησης Κινητήρα DC
PB <sub>2</sub>	PB <sub>1</sub>	PB <sub>0</sub>	
0	0	0	Δεξιά περιστροφή με μεγάλη ταχύτητα
0	0	1	Σταμάτημα
0	1	0	Δεξιά περιστροφή με μικρή ταχύτητα
0	1	1	Σταμάτημα
1	0	0	Αριστερή περιστροφή με μεγάλη ταχύτητα
1	0	1	Σταμάτημα
1	1	0	Αριστερή περιστροφή με μικρή ταχύτητα
1	1	1	Σταμάτημα



(α)



(β)

**Σχήμα 33** α. Λογικό κύκλωμα και β. κύκλωμα οδήγησης των τυλιγμάτων του βηματικού κινητήρα.

**Πίνακας τεσσάρων βημάτων βηματικού κινητήρα**

Περιστροφή κατά τη φορά των Δεικτών ρολογιού	Βήμα	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Περιστροφή αντίθετη της φοράς των δεικτών ρολογιού
	1	on	off	on	off	
	2	on	off	off	on	
	3	off	on	off	on	
	4	off	on	on	off	
	1	on	off	on	off	

**Πίνακας οκτώ βημάτων βηματικού κινητήρα**

Περιστροφή κατά τη φορά των δεικτών ρολογιού	Βήμα	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Περιστροφή αντίθετη της φοράς των δεικτών ρολογιού
	1	on	off	on	off	
	2	on	off	off	off	
	3	on	off	off	on	
	4	off	off	off	on	
	5	off	on	off	on	
	6	off	on	off	off	
	7	off	on	on	off	
	8	off	off	on	off	
1	on	off	on	off		

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Πίνακας Α-1

Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	000	Αριθμός Καταχωρητή
An*	001	Αριθμός Καταχωρητή
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	011	Αριθμός Καταχωρητή
-(An)	100	Αριθμός Καταχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	111	010
d(PC,Xi)	111	011
Imm	111	100

Πίνακας Α-2

Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	-	-
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	011	Αριθμός Καταχωρητή
-(An)	100	Αριθμός Καταχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	-	-
d(PC,Xi)	-	-
Imm	-	-

Πίνακας Α-3

Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	000	Αριθμός Καταχωρητή
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	011	Αριθμός Καταχωρητή
-(An)	100	Αριθμός Καταχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	-	-
d(PC,Xi)	-	-
Imm	-	-

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

**Πίνακας Α-4**

Μέθοδος Διευθυνοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	000	Αριθμός Καταχωρητή
An*	001	Αριθμός Καταχωρητή
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	011	Αριθμός Καταχωρητή
-(An)	100	Αριθμός Καταχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	-	-
d(PC,Xi)	-	-
Imm	-	-

**Πίνακας Α-5**

Μέθοδος Διευθυνοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn*	000	Αριθμός Καταχωρητή
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	011	Αριθμός Καταχωρητή
-(An)	100	Αριθμός Καταχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	111	010
d(PC,Xi)	111	011
Imm	111	100

**Πίνακας Α-6**

Μέθοδος Διευθυνοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn*	000	Αριθμός Καταχωρητή
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	011	Αριθμός Καταχωρητή
-(An)	100	Αριθμός Καταχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	111	010
d(PC,Xi)	111	011
Imm	-	-

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

---

**Πίνακας Α-7**

Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	-	-
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Καταχωρητή
(An)+	-	-
-(An)	-	-
d(An)	101	Αριθμός Καταχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Καταχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	111	010
d(PC,Xi)	111	011
Imm	-	-

**Πίνακας Α-8**

Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	-	-
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Κατάχωρητή
(An)+	-	-
-(An)	100	Αριθμός Κατάχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Κατάχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Κατάχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	-	-
d(PC,Xi)	-	-
Imm	-	-

**Πίνακας Α-9**

Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Μορφή	Καταχωρητής
Dn	-	-
An	-	-
(An)	010	Αριθμός Κατάχωρητή
(An)+	-	-
-(An)	100	Αριθμός Κατάχωρητή
d(An)	101	Αριθμός Κατάχωρητή
d(An,Xi)	110	Αριθμός Κατάχωρητή
Abs.W	111	000
Abs.L	111	001
d(PC)	111	101
d(PC,Xi)	111	011
Imm	-	-

**ABCD****ADD DECIMAL WITH EXTEND**

**Λειτουργία:** (Προέλευση)<sub>10</sub> + (Προορισμός)<sub>10</sub> + X ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ABCD Dy,Dx και ABCD -[Ay],[-Ax]

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Πρόσθεσε τον τελεστέο προέλευσης στον τελεστέο προορισμού μαζί με το δείκτη επέκτασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Η πρόσθεση εκτελείται με αριθμούς δοσμένους σε μορφή δυαδικά κωδικοποιημένων δεκαδικών. Οι τελεστέοι μπορούν να διευθυνσιοδοτηθούν με δυο διαφορετικούς τρόπους:

1. Από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων: Οι τελεστέοι βρίσκονται αποθηκευμένοι σε καταχωρητές δεδομένων που καθορίζονται από την εντολή.
2. Από θέση μνήμης σε θέση μνήμης: Οι τελεστέοι διευθυνσιοδοτούνται με προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης χρησιμοποιώντας τον καταχωρητή διεύθυνσης που καθορίζεται από την εντολή.

Αυτή η λειτουργία είναι λειτουργία byte μόνο.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται είναι οι Z, C και X ενώ οι N και V είναι απροσδιόριστοι.

X	N	Z	V	C
•	U	•	U	•

N Απροσδιόριστος.

Z Γίνεται "0" όταν το αποτέλεσμα είναι διάφορο του μηδενός. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "1".

V Απροσδιόριστος.

C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο (δεκαδικό). Αλλιώς γίνεται "0".

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατούμενου C.

**Σημείωση:** Συνήθως ο δείκτης Z γίνεται "1" δια μέσου του προγράμματος πριν από το ξεκίνημα της λειτουργίας. Αυτό επιτρέπει διαδοχικούς ελέγχους μηδενικών αποτελεσμάτων με το τελείωμα λειτουργιών πολλαπλής ακρίβειας.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Rx				1	0	0	0	R/M	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Ry		

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή Rx καθορίζει τον καταχωρητή προορισμού.

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

- Αν  $R/M=0$ , καθορίζει έναν καταχωρητή δεδομένων.
- Αν  $R/M=1$ , καθορίζει έναν καταχωρητή διεύθυνσης για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.  
Το πεδίο του  $R/M$  καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης του τελεστέου.
- Αν είναι "0" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων.
- Αν είναι "1" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από θέση μνήμης σε θέση μνήμης.  
Το πεδίο του καταχωρητή  $Ry$  καθορίζει τον καταχωρητή προέλευσης.
- Αν  $R/M="0"$ , καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων.
- Αν  $R/M="1"$ , καθορίζει ένα καταχωρητή διεύθυνσης για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

### ADD

### ADD BINARY

**Λειτουργία:** (Προέλευση) + (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ADD <ΕΔ>,Dn και ADD Dn,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Πρόσθεσε τον τελεστέο προέλευσης στον τελεστέο προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον τελεστέο προορισμού. Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να είναι ένα byte, μια λέξη, ή μια μακριά λέξη. Η σύνταξη της εντολής δείχνει ποιος είναι ο τελεστέος προέλευσης και ποιος ο τελεστέος προορισμού, καθώς επίσης και το μέγεθος τους.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

- N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".  
 Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".  
 C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".  
 X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατούμενου C.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					



**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων.

Το πεδίο λειτουργίας:

Byte	Word	Long	Operation
000	001	010	(<Dn>)+(<ea>)>=><Dn>
100	101	110	(<ea>)+(<Dn>)>=><ea>

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διεθυνσιοδότησης:

- Αν η θέση που έχει καθοριστεί ένας τελεστέος προέλευσης τότε όλοι οι τρόποι διεθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-1.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διεθυνσιοδότησης *Αη* λέξη και μακριά λέξη μόνο.

- Αν η καθορισμένη θέση προορισμού είναι ένας τελεστέος προορισμού τότε επιτρέπονται μόνο οι μέθοδοι διεθυνσιοδότησης αλλασόμενης μνήμης, όπως φαίνεται στον πίνακα A-2:

**Σημείωση:** 1. Αν ο προορισμός είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε δεν μπορεί να καθοριστεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ενεργού διεύθυνσης προορισμού <ΕΔ>, αλλά πρέπει να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο καταχωρητή προορισμού Dn.

2. ADDA χρησιμοποιείται όταν ο προορισμός είναι ένας καταχωρητής διεύθυνσης. ADDI και ADDQ όταν η προέλευση είναι απευθείας δεδομένα. Οι περισσότεροι συμβολομεταφραστές αυτόματα κάνουν αυτό το διαχωρισμό.

**ADDA**

**ADD ADDRESS**

**Λειτουργία:** (Προέλευση) + (Προορισμός) => Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ADDA <ΕΔ>,An

**Μέγεθος:** (Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Πρόσθεσε τον τελεστέο προέλευσης στον καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον καταχωρητή διεύθυνσης. Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να καθοριστεί σε μήκος λέξης ή μακριάς λέξης. Το σύνολο του καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού χρησιμοποιείται ανεξάρτητα απ' το μέγεθος της λειτουργίας.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

### Πεδία εντολής:

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων. Αυτή είναι πάντα η θέση προορισμού.

Το πεδίο μορφής λειτουργίας: Καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας.

- 001: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια λέξη. Γίνεται επέκταση πρόσημου του τελεστέου προέλευσης σε έναν μακρύ τελεστέο και η λειτουργία εκτελείτε στον καταχωρητή διεύθυνσης χρησιμοποιώντας και τα 32 ψηφία.

- 111: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια μακριά λέξη.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης:

- Καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης. Όλοι οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-1.

## ADDI

## ADD IMMEDIATE

**Λειτουργία:** (απευθείας δεδομένα) + (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ADDI #<Δεδομένα>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Πρόσθεσε τα απευθείας δεδομένα (ψηφιολέξη που ακολουθεί τον κωδικό εντολής) στο τελεστέο προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να είναι ένα byte, μια λέξη, ή μια μακριά λέξη. Το μέγεθος των άμεσων δεδομένων αντιστοιχεί στο μέγεθος της λειτουργίας.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
•	•	•	•	•

N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".

C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	1	1	0	ΜΕΓΕΘΟΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ				
										ΜΟΡΦΗ		ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			
ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (16 ΨΗΦΙΑ)								BYTE ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (8 ΨΗΦΙΑ)							
ΜΑΚΡΙΑ ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (32 ΨΗΦΙΑ)															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης:

- Καθορίζει τον τελεστέο προορισμού. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3:

Πεδίο άμεσων περιεχομένων: (Άμεσα δεδομένα που ακολουθούν την εντολή):

- Αν το μέγεθος = 00, τότε τα δεδομένα είναι το λιγότερο σημαντικό byte της άμεσης λέξης.
- Αν το μέγεθος = 01, τότε τα δεδομένα είναι ολόκληρη η άμεση λέξη.
- Αν το μέγεθος = 10, τότε τα δεδομένα είναι οι επόμενες 2 άμεσες λέξεις.

**ADDQ****ADD QUICK**

**Λειτουργία:** (Απευθείας δεδομένα) + (Προορισμός) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ADDQ #<Δεδομένα>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Προσθέτει την ψηφιολέξη (απευθείας δεδομένα) που ακολουθεί τον κωδικό εντολής, στα περιεχόμενα του τελεστέου προορισμού. Η ψηφιολέξη που ακολουθεί τον κωδικό εντολής είναι αυστηρά από 1 έως 8. Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να είναι ένα byte, μια λέξη, ή μια μακριά λέξη. Οι λειτουργίες λέξης και μακριάς λέξης επιτρέπονται σε καταχωρητή διεύθυνσης χωρίς να επηρεάζονται οι κώδικες κατάστασης. Ολόκληρος ο καταχωρητής διεύθυνσης προορισμού χρησιμοποιείται ανεξάρτητα απ' το μέγεθος της λειτουργίας.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

- N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".
- Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".
- V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".
- C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".
- X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατούμενου C.

Οι κώδικες κατάστασης δεν επηρεάζονται όταν γίνει μια πρόσθεση στον καταχωρητή διεύθυνσης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	1	ΔΕΔΟΜΕΝΑ			0	ΜΕΓΕΘΟΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο δεδομένων: 3 ψηφία των άμεσων δεδομένων, 0,1-7 αντιπροσωπεύουν μια σειρά 8 ψηφίων, από το 1 – 7 αντίστοιχα.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση προορισμού. Μόνο οι εναλλακτικές μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-4.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης *Αν λέξη και μακριά λέξη μόνο.*

**ADDX****ADD EXTENDED**

**Λειτουργία:** (Προέλευση) + (Προορισμός) + X ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ADDX Dy,Dx και ADDX -[Ay],[-Ax]

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Πρόσθεσε τον τελεστέο προέλευσης στον τελεστέο προορισμού μαζί με το ψηφίο του δείκτη επέκτασης X και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Ο τελεστέος μπορεί να διευθυνσιοδοτηθεί με δυο τρόπους:

- Από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων: Οι τελεστέοι βρίσκονται αποθηκευμένοι σε καταχωρητές δεδομένων που καθορίζονται απ' την εντολή.
- Από θέση μνήμης σε θέση μνήμης: Οι τελεστέοι διευθυνσιοδοτούνται με προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης χρησιμοποιώντας τον καταχωρητή διεύθυνσης που καθορίζεται απ' την εντολή.

Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να είναι ένα byte, μια λέξη, ή μια μακριά λέξη.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

N	Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".
Z	Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".
V	Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".
C	Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".
X	Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατούμενου C.

**Σημείωση:** Συνήθως ο δείκτης Z γίνεται "1" δια μέσου του προγράμματος πριν από το ξεκίνημα της λειτουργίας. Αυτό επιτρέπει διαδοχικούς ελέγχους μηδενικών αποτελεσμάτων με το τελείωμα λειτουργιών πολλαπλής ακρίβειας.

### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Rx			1	ΜΕΓΕΘΟΣ		0	0	R/M	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Ry		

### Πεδία εντολής:

Το πεδίο του καταχωρητή Rx καθορίζει τον καταχωρητή προορισμού.

- Αν R/M=0, καθορίζει έναν καταχωρητή δεδομένων.
- Αν R/M=1, καθορίζει έναν καταχωρητή διεύθυνσης για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

00	Μέγεθος λειτουργίας byte
01	Μέγεθος λειτουργίας λέξη
10	Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο του R/M καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης του τελεστέου.

- Αν είναι "0" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων.
- Αν είναι "1" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από θέση μνήμης σε θέση μνήμης.

Το πεδίο του καταχωρητή Ry καθορίζει τον καταχωρητή προέλευσης.

- Αν R/M="0", καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων.
- Αν R/M="1", καθορίζει ένα καταχωρητή διεύθυνσης για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

## AND

## AND LOGICAL

**Λειτουργία:** (Προέλευση) Λ (Προορισμός) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** AND <ΕΔ>,Dn και AND Dn,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη AND μεταξύ του τελεστέου προέλευσης και του τελεστέου προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Τα περιεχόμενα ενός καταχωρητή διεύθυνσης δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως τελεστέοι.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες N , Z επηρεάζονται ενώ οι δείκτες V και C είναι πάντα “0”. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	•	•	0	0

- N    Γίνεται “1” αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι “1”. Διαφορετικά γίνεται “0”.  
 Z    Γίνεται “1” όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση “0”.  
 V    Πάντα “0”.  
 C    Πάντα “0”.  
 X    Δεν επηρεάζεται.

### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

### Πεδία εντολής:

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων.

Το πεδίο μορφής λειτουργίας:

Byte	Word	Long	Operation
000	001	010	(<Dn>)&(<ea>) => <Dn>
100	101	110	(<ea>)&(<Dn>) => <ea>

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης:

- Αν η θέση που έχει καθοριστεί είναι ένας τελεστέος προέλευσης τότε μόνο μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-5.
- Αν η καθορισμένη θέση προορισμού είναι ένας τελεστέος προορισμού τότε επιτρέπονται μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενης μνήμης, όπως φαίνεται στον πίνακα A-2.

**Σημείωση:** 1. Αν ο προορισμός είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε δεν μπορεί να καθοριστεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ενεργού διεύθυνσης προορισμού <EA>, αλλά πρέπει να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο καταχωρητή προορισμού Dn.

2. ANDI χρησιμοποιείται όταν η προέλευση είναι απευθείας δεδομένα. Οι περισσότεροι συμβολομεταφραστές αυτόματα κάνουν αυτό το διαχωρισμό.

**ANDI****AND IMMEDIATE**

**Λειτουργία:** (Απευθείας δεδομένα)  $\Lambda$  (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ANDI #<Δεδομένα>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη AND μεταξύ των απευθείας δεδομένων και των περιεχομένων μιας ενεργούς διεύθυνσης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στην ενεργό διεύθυνση. Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να είναι ένα byte, μια λέξη, ή μια μακριά λέξη. Το μέγεθος των άμεσων δεδομένων ισοδυναμεί με το μέγεθος της λειτουργίας.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V και C είναι πάντα "0". Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

- N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".  
 Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V Πάντα "0".  
 C Πάντα "0".  
 X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	1	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					
ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (16 ΨΗΦΙΑ)								BYTE ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (8 ΨΗΦΙΑ)							
ΜΑΚΡΙΑ ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (32 ΨΗΦΙΑ)															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte  
 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη  
 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης:

• Καθορίζει τον τελεστέο προορισμού. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασζόμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

Πεδίο απευθείας περιεχομένων: (Απευθείας δεδομένα που ακολουθούν την εντολή):

- Αν το μέγεθος = 00, τότε τα δεδομένα είναι το λιγότερο σημαντικό byte της απευθείας λέξης.
- Αν το μέγεθος = 01, τότε τα δεδομένα είναι ολόκληρη η απευθείας λέξη.
- Αν το μέγεθος = 10, τότε τα δεδομένα είναι οι επόμενες 2 απευθείας λέξεις.

## **ANDI to CCR**

## **ANDI to CCR**

**Λειτουργία:** (Απευθείας δεδομένα)  $\Lambda$  (CCR)  $\Rightarrow$  CCR

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ANDI #XXX,CCR

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη AND μεταξύ των απευθείας δεδομένων και των κωδικών κατάστασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στο λιγότερο σημαντικό byte του καταχωρητή κατάστασης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N Γίνεται "0" αν το d3 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

Z Γίνεται "0" αν το d2 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

V Γίνεται "0" αν το d1 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

C Γίνεται "0" αν το d0 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

X Γίνεται "0" αν το d4 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	Δεδομένα (8 ψηφία)							

## **ANDI to SR**

## **ANDI to SR**

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε:

(Απευθείας δεδομένα)  $\Lambda$  (SR)  $\Rightarrow$  SR

Διαφορετικά TRAP



**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ANDI #XXX,SR

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη AND μεταξύ των απευθείας δεδομένων και των περιεχομένων του καταχωρητή κατάστασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον καταχωρητή κατάστασης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
•	•	•	•	•

N Γίνεται "0" αν το d3 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

Z Γίνεται "0" αν το d2 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

V Γίνεται "0" αν το d1 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

C Γίνεται "0" αν το d0 των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

X Γίνεται "0" αν το d4των απευθείας δεδομένων είναι "0". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Δεδομένα (16 ψηφία)															

## **ASL, ASR                      ARITHMETIC SHIFT LEFT, RIGHT**

---

**Λειτουργία:** (Προορισμός) <Αριθμός ολίσθησης> ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ASL Dx,Dy και ASL #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,Dy  
και ASL <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αριθμητική ολίσθηση του τελεστέου προς την κατεύθυνση που ορίζεται. Το τελευταίο ψηφίο που ολισθαίνει προς τα έξω τοποθετείται στο δείκτη κρατουμένου C. Τα μηδενικά μετατοπίζονται στα λιγότερο σημαντικά ψηφία. Τα περιεχόμενα μνήμης μπορούν να ολισθήσουν μόνο ένα ψηφίο και το μέγεθος τελεστέου περιορίζεται σε μια λέξη. Ο αριθμός της μετατόπισης του καταχωρητή μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους :

1. Απευθείας: Ο αριθμός της μετατόπισης καθορίζεται από την ίδια την εντολή (περιοχή ολισθήσεων από 1-8).

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

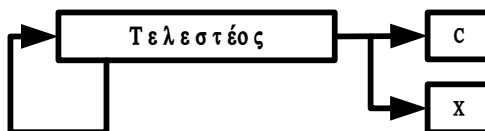
2. Από τον καταχωρητή: Ο αριθμός της μετατόπισης περιέχεται στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται απ' την εντολή.

**ASL**



Για την εντολή ASL ο τελεστέος ολισθαίνει προς τα αριστερά κατά τόσες θέσεις όσος και ο αριθμός ολισθήσεων. Τα ψηφία που βγαίνουν από το περισσότερο σημαντικό ψηφίο μεταφέρονται στους δείκτες C και X. Μηδενικά ολισθαίνουν στα λιγότερο σημαντικά ψηφία που εκκενώνονται. Ο δείκτης υπερχειλίσης δείχνει τις αλλαγές που συμβαίνουν στο πρόσημο του αριθμού.

**ASR**



Για την εντολή ASR ο τελεστέος ολισθαίνει προς τα δεξιά κατά τόσες θέσεις όσος και ο αριθμός ολισθήσεων. Τα ψηφία που βγαίνουν από το λιγότερο σημαντικό ψηφίο μεταφέρονται στους δείκτες C και X. Μηδενικά ολισθαίνουν στα περισσότερα σημαντικά ψηφία που εκκενώνονται. Το ψηφίο πρόσημο ανατροφοδοτείται στη θέση του περισσότερου σημαντικού ψηφίου.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

- N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά είναι "0".  
 Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο αλλάζει κάθε φορά κατά την διάρκεια της ολίσθησης. Διαφορετικά γίνεται "0".  
 C Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που ολίσθησε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".  
 X Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που ολίσθησε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Ανεπηρεάστο για οποιαδήποτε ολίσθηση μηδενικών.

**Κωδικός εντολής: (Ολισθήσεις καταχωρητή).**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	1	0	ΜΕΤΡΗΤΗΣ/ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			dr	ΜΕΓΕΘΟΣ		i/r	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		

**Πεδία εντολής: (Ολισθήσεις καταχωρητή)**

Το πεδίο μετρητή/καταχωρητή καθορίζει τον αριθμό ολισθήσεων ή τον καταχωρητή στον οποίο είναι τοποθετημένος ο αριθμός ολισθήσεων.

- Αν  $i/r=0$  καθορίζεται ο αριθμός ολισθήσεων. Οι τιμές 0,1-7 αντιπροσωπεύουν μια περιοχή 8, από το 1 – 7 αντίστοιχα.
- Αν  $i/r=1$  ο αριθμός ολισθήσεων περιέχετε στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται σ' αυτό το πεδίο.

Το πεδίο  $dr$  καθορίζει την κατεύθυνση της ολίσθησης:

- Αν  $dr=0$ , τότε ολίσθηση δεξιά.
- Αν  $dr=1$ , τότε ολίσθηση αριστερά.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της ολίσθησης:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο  $i/r$ :

- Αν  $i/r=0$ , καθορίζεται απευθείας ο αριθμός ολισθήσεων.
- Αν  $i/r=1$ , καθορίζεται ο αριθμός ολισθήσεων με βάση το περιεχόμενο καταχωρητή.

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο πρόκειται να ολισθήσει.

**Κωδικός εντολής: (Ολισθήσεις Μνήμης).**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	1	0	0	0	0	$dr$	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο  $dr$  καθορίζει την κατεύθυνση της ολίσθησης:

- Αν  $dr=0$ : ολίσθηση δεξιά.
- Αν  $dr=1$ : ολίσθηση αριστερά .

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο που πρόκειται να ολισθήσει. Μόνο οι εναλλακτικές μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3:

**Bcc** **BRANCH CONDITIONALLY**

**Λειτουργία:** (Αν η συνθήκη ισχύει) τότε  $M.P.+ d \Rightarrow M.P.$

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** Bcc <Label>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη)

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Διακλάδωσε υπό συνθήκη. Αν η καθορισμένη συνθήκη αναγνωριστεί κατά την διάρκεια του προγράμματος τότε η διαδικασία του προγράμματος συνεχίζεται στη διεύθυνση που περιέχει ο μετρητής προγράμματος (Μ.Π.) προστιθέμενης της μετατόπισης (d), διαφορετικά συνεχίζει με την εκτέλεση της αμέσως επόμενης εντολής. Η τιμή στο μετρητή προγράμματος είναι η παρούσα θέση συν δύο. Αν η οκταψήφια μετατόπιση στη λέξη εντολής είναι μηδέν, τότε χρησιμοποιείται η δεκαεξαψήφια μετατόπιση (λέξη που ακολουθεί αμέσως μετά την εντολή). Η “cc” μπορεί να καθορίσει τις παρακάτω συνθήκες :

CC (carry clear)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης C=0	0100	$C=0$
CS (carry set):	Διακλάδωσε αν ο δείκτης C=1	0101	$C=1$
EQ (equal)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης Z=1	0111	$Z=1$
GE (greater or equal)	Διακλάδωσε αν είναι μεγαλύτερο ή ίσο	1100	$N \cdot V + \bar{N} \cdot \bar{V} = 1$
GT (greater)	Διακλάδωσε αν είναι μεγαλύτερο	1110	$N \cdot V \cdot \bar{Z} + \bar{N} \cdot \bar{V} \cdot \bar{Z} = 1$
HI (high)	Διακλάδωσε αν είναι υψηλότερο	0010	$\bar{C} \cdot \bar{Z} = 1$
LE (less or equal)	Διακλάδωσε αν είναι μικρότερο ή ίσο	1111	$Z + N \cdot \bar{V} + \bar{N} \cdot V = 1$
LS (low or same)	Διακλάδωσε αν είναι χαμηλότερο ή ίδιο	0011	$C + Z = 1$
LT (less)	Διακλάδωσε αν είναι μικρότερο	1101	$N \cdot \bar{V} + \bar{N} \cdot V = 1$
MI (minus)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης N=1	1011	$N=1$
NE (not equal)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης Z=0	0110	$Z=0$
PL (plus)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης N=0	1010	$N=0$
VC (no overflow)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης V=0	1000	$V=0$
VS (overflow)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης V=1	1001	$V=1$

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	1	0	ΣΥΝΘΗΚΗ				ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 8 ΨΗΦΙΩΝ							
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 16 ΨΗΦΙΩΝ ΑΝ Η ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 8 ΨΗΦΙΩΝ ΕΙΝΑΙ ΜΗΔΕΝ															

#### Πεδία εντολής:

Πεδίο συνθήκης : Μία από τις 14 καταστάσεις που περιγράφονται.

Πεδίο 8-ψήφιας μετατόπισης: Το ακέραιο συμπλήρωμα “ως προς 2” που καθορίζει την σχετική απόσταση σε (bytes) μεταξύ της εντολής διακλάδωσης και της επόμενης εντολής προς εκτέλεση αν η συνθήκη αναγνωριστεί.

Πεδίο 16-ψήφιας μετατόπισης: Επιτρέπει μεγαλύτερη μετατόπιση από αυτή των 8 ψηφίων και χρησιμοποιείται μόνο όταν η 8-ψηφια μετατόπιση είναι ίση με μηδέν.

**Σημείωση:** Κοντή διακλάδωση στην αμέσως επόμενη εντολή δεν είναι δυνατή γιατί θα προκαλέσει μηδενικό offset ή μετατόπιση.

**BCHG****TEST A BIT AND CHANGE**

**Λειτουργία:**  $\sim(\langle\text{Αριθμός ψηφίου}\rangle)$  Προορισμού  $\Rightarrow Z$   
 $\sim(\langle\text{Αριθμός ψηφίου}\rangle)$  Προορισμού  $\Rightarrow (\langle\text{Αριθμός ψηφίου}\rangle)$  Προορισμού

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** BCHG Dn, <ΕΔ> και  
 BCHG # <ΔΕΔΟΜΕΝΑ>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Ελέγχει τη τιμή ενός ψηφίου του τελεστέου προορισμού και αντιγράφει το συμπλήρωμά του στο δείκτη Z ενώ ταυτόχρονα. Μετά τον έλεγχο η κατάσταση του ψηφίου έχει αλλάξει στον τελεστέο προορισμού. Αν ο τελεστέος προορισμού είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε ο τελεστέος είναι μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων επιτρέποντας την χρήση όλων των ψηφίων στον καταχωρητή δεδομένων. Ενώ αν ο τελεστέος προορισμού είναι μια θέση μνήμης διαβάζεται ένα byte απ' αυτήν, γίνεται η λειτουργία ψηφίου σε επίπεδο οκτώ ψηφίων και στη συνέχεια το byte γράφεται πίσω στη θέση μνήμης κάνοντας μηδέν το λιγότερο σημαντικό ψηφίο.

Ο αριθμός του ψηφίου αυτής της λειτουργίας μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους :

1. Απευθείας: Το ψηφίο καθορίζεται σε μια δεύτερη λέξη της εντολής.
2. Από ένα καταχωρητή: Το ψηφίο περιέχεται στο καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται από την ίδια την εντολή.

**Κώδικες κατάστασης:** Μόνο ο δείκτης Z επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	-	●	-	-

- N Δεν επηρεάζεται.  
 Z Γίνεται "1" όταν το ψηφίο που ελέγχεται είναι 0. Διαφορετικά γίνεται "0".  
 V Δεν επηρεάζεται.  
 C Δεν επηρεάζεται.  
 X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:** (Bit number dynamic)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			1	0	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:** (Bit number dynamic)

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο είναι ο αριθμός του ψηφίου.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση προορισμού.

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

### Κωδικός εντολής: (Bit number static)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ					
										ΜΟΡΦΗ			ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		
0	0	0	0	0	0	0	0	ΑΡΙΘΜΟΣ ΨΗΦΙΟΥ							

### Πεδία εντολής: (Bit number static)

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

Το πεδίο αριθμού ψηφίου καθορίζει τους αριθμούς των ψηφίων.

## BCLR

## TEST A BIT AND CLEAR

Λειτουργία: ~(<Αριθμός ψηφίου>) Προορισμού ⇒ Z

0 ⇒ (<Αριθμός ψηφίου>) Προορισμού

Σύνταξη συμβολομεταφραστή: BCLR Dn, <ΕΔ> και  
BCLR # <ΔΕΔΟΜΕΝΑ>, <ΕΔ>

Μέγεθος: (Byte, Μακριά λέξη)

Περιγραφή: Ελέγχει την τιμή του ψηφίου του τελεστέου προορισμού αντιγράφοντας το συμπλήρωμα του στο δείκτη Z ενώ ταυτόχρονα κάνει το υπό έλεγχο ψηφίο της ψηφιολέξης '0'. Αν ο τελεστέος προορισμού είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε ο τελεστέος είναι μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων επιτρέποντας την χρήση όλων των ψηφίων του καταχωρητή δεδομένων. γίνεται η λειτουργία ψηφίου σε επίπεδο οκτώ ψηφίων και στη συνέχεια το byte γράφεται πίσω στη θέση μνήμης κάνοντας μηδέν το λιγότερο σημαντικό ψηφίο.

Ο αριθμός του ψηφίου αυτής της λειτουργίας μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους :

1. Απευθείας: Το ψηφίο καθορίζεται σε μια δεύτερη λέξη της εντολής.

Από ένα καταχωρητή: Το ψηφίο περιέχεται στο καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται από την ίδια την εντολή.

Κώδικες κατάστασης: Μόνο ο δείκτης Z επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	-	●	-	-

N Δεν επηρεάζεται.

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

- Z Γίνεται “1” όταν το ψηφίο που ελέγχεται είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση “0”.  
 V Δεν επηρεάζεται.  
 C Δεν επηρεάζεται.  
 X Δεν επηρεάζεται.

### Κωδικός εντολής: (Bit number dynamic)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				1	1	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

### Πεδία εντολής: (Bit number dynamic)

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο είναι ο αριθμός του ψηφίου.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση προορισμού.

- Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

*Σημείωση:* Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης Dn μακριά λέξη μόνο.

### Κωδικός εντολής: (Bit number static).

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					
0	0	0	0	0	0	0	0	ΑΡΙΘΜΟΣ ΨΗΦΙΟΥ							

### Πεδία εντολής: (Bit number static)

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

Το πεδίο αριθμού ψηφίου καθορίζει τον αριθμό των ψηφίων.

*Σημείωση:* Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης Dn μακριά λέξη μόνο.

## BRA

## BRANCH ALWAYS

Λειτουργία: M.Π.+d ⇒ M.Π.

Σύνταξη συμβολομεταφραστή: BRA <Label>

Μέγεθος: (Byte, Λέξη)

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Διακλάδωσε χωρίς συνθήκη. Η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται στη διεύθυνση που περιέχει ο μετρητής προγράμματος (Μ.Π.) προστιθέμενης της μετατόπισης (d). Η μετατόπιση είναι μια προσημασμένη λέξη που κωδικοποιείται υπό μορφή ακέραιου μήκους 8 η 16 ψηφίων και μετρά την σχετική απόσταση σε byte. Αν η οκταψήφια μετατόπιση στη λέξη εντολής είναι μηδέν, τότε χρησιμοποιείται η δεκαεξαψήφια μετατόπιση (λέξη που ακολουθεί αμέσως μετά την εντολή).

**Κώδικές κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0	0	ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 8 ΨΗΦΙΩΝ							
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 16 ΨΗΦΙΩΝ ΑΝ Η ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 8 ΨΗΦΙΩΝ ΕΙΝΑΙ ΜΗΔΕΝ															

**Πεδία εντολής:**

Πεδίο 8-ψήφιας μετατόπισης: Το ακέραιο συμπλήρωμα "ως προς 2" που καθορίζει την σχετική απόσταση σε (bytes) μεταξύ της εντολής διακλάδωσης και της επόμενης εντολής προς εκτέλεση αν η συνθήκη αναγνωριστεί.

Πεδίο 16-ψήφιας μετατόπισης: Επιτρέπει μεγαλύτερη μετατόπιση από αυτή των 8 ψηφίων και χρησιμοποιείται μόνο όταν η 8-ψηφια μετατόπιση είναι ίση με μηδέν.

**Σημείωση:** Κοινή διακλάδωση στην αμέσως επόμενη εντολή δεν είναι δυνατή γιατί θα προκαλέσει μηδενικό offset ή μετατόπιση.

## BSET

## TEST A BIT AND SET

**Λειτουργία:** ~(<Αριθμός ψηφίου>) Προορισμού  $\Rightarrow$  Z

1  $\Rightarrow$  (<Αριθμός ψηφίου>) Προορισμού

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** BSET Dn,<ΕΔ> και BSET #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Ελέγχει την τιμή του ψηφίου του τελεστέου προορισμού αντιγράφοντας το συμπλήρωμα του στο δείκτη Z ενώ ταυτόχρονα κάνει το υπό έλεγχο ψηφίο της ψηφιολέξης '1'. Αν ο τελεστέος προορισμού είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε ο τελεστέος είναι μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων επιτρέποντας την χρήση όλων των ψηφίων του καταχωρητή δεδομένων. γίνεται η λειτουργία ψηφίου σε επίπεδο οκτώ ψηφίων και στη συνέχεια το byte γράφεται πίσω στη θέση μνήμης κάνοντας μηδέν το λιγότερο σημαντικό ψηφίο.

Ο αριθμός του ψηφίου αυτής της λειτουργίας μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους :

1. Απευθείας: Το ψηφίο καθορίζεται σε μια δεύτερη λέξη της εντολής.
2. Από ένα καταχωρητή: Το ψηφίο περιέχεται στο καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται από την ίδια την εντολή.



**Κώδικες κατάστασης:** Μόνο ο δείκτης Z επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	-	●	-	-

N Δεν επηρεάζεται.

Z Γίνεται "1" όταν το ψηφίο που ελέγχεται είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Δεν επηρεάζεται.

C Δεν επηρεάζεται.

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:** (Bit number dynamic)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			1	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:** (Bit number dynamic)

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο είναι ο αριθμός του ψηφίου.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση προορισμού.

• Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης Dn μακριά λέξη μόνο.

**Κωδικός εντολής:** (Bit number static)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					
0	0	0	0	0	0	0	0	ΑΡΙΘΜΟΣ ΨΗΦΙΟΥ							

**Πεδία εντολής:** (Bit number static)

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

Το πεδίο αριθμού ψηφίου καθορίζει τον αριθμό των ψηφίων.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης Dn μακριά λέξη μόνο.

**BSR****BRANCH TO SUBROUTINE**

**Λειτουργία:** M.Π.  $\Rightarrow$  -(Δείκτης σωρού); M.Π.+ d  $\Rightarrow$  M.Π.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** BSR <Label>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη)

**Περιγραφή:** Διακλάδωσε σε υπορουτίνα. Αποθηκεύει το παρόν περιεχόμενο του μετρητή προγράμματος στο σωρό διακλαδώνοντας στη διεύθυνση της πρώτης εντολής της υπορουτίνας. Έτσι η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται στη διεύθυνση που περιέχει ο μετρητής προγράμματος (M.Π.) προστιθέμενης της μετατόπισης (d). Η μετατόπιση είναι μια προσημασμένη λέξη που κωδικοποιείται υπό μορφή ακέрайου μήκους 8 η 16 ψηφίων και μετρά την σχετική απόσταση σε byte. Αν η οκταψήφια μετατόπιση στη λέξη εντολής είναι μηδέν, τότε χρησιμοποιείται η δεκαεξαψήφια μετατόπιση (λέξη που ακολουθεί αμέσως μετά την εντολή).

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	1	0	0	0	0	1	ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 8 ΨΗΦΙΩΝ							
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 16 ΨΗΦΙΩΝ ΑΝ Η ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ 8 ΨΗΦΙΩΝ ΕΙΝΑΙ ΜΗΔΕΝ															

**Πεδία εντολής:**

Πεδίο 8-ψήφιας μετατόπισης: Το ακέрайο συμπλήρωμα "ως προς 2" που καθορίζει την σχετική απόσταση σε (bytes) μεταξύ της εντολής διακλάδωσης και της επόμενης εντολής προς εκτέλεση αν η συνθήκη αναγνωριστεί.

Πεδίο 16-ψήφιας μετατόπισης: Επιτρέπει μεγαλύτερη μετατόπιση από αυτή των 8 ψηφίων και χρησιμοποιείται μόνο όταν η 8-ψηφια μετατόπιση είναι ίση με μηδέν.

**Σημείωση:** Κοντή διακλάδωση στην αμέσως επόμενη εντολή δεν είναι δυνατή γιατί θα προκαλέσει μηδενικό offset ή μετατόπιση.

**BTST****TEST A BIT**

**Λειτουργία:** ~(<Αριθμός ψηφίου>) Προορισμού

1=>(<Αριθμός ψηφίου>) Προορισμού

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** BTST Dn,<ΕΔ> και BTST #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Μακριά λέξη)

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Ελέγχει την τιμή του ψηφίου του τελεστέου προορισμού αντιγράφοντας το συμπλήρωμα του στο δείκτη Z. . Αν το ψηφίο που ελέγχεται είναι '0' τότε ο δείκτης Z παίρνει την τιμή '1'. Ενώ αν το ψηφίο έχει την τιμή '1' τότε ο δείκτης Z παίρνει την τιμή '0'. Αν ο τελεστέος προορισμού είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε ο τελεστέος είναι μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων επιτρέποντας την χρήση όλων των ψηφίων του καταχωρητή δεδομένων. γίνεται η λειτουργία ψηφίου σε επίπεδο οκτώ ψηφίων και στη συνέχεια το byte γράφεται πίσω στη θέση μνήμης κάνοντας μηδέν το λιγότερο σημαντικό ψηφίο.

Ο αριθμός του ψηφίου αυτής της λειτουργίας μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους :

1. Απευθείας: Το ψηφίο καθορίζεται σε μια δεύτερη λέξη της εντολής.

Από ένα καταχωρητή: Το ψηφίο περιέχεται στο καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται από την ίδια την εντολή.

**Κώδικες κατάστασης:** Μόνο ο δείκτης Z επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	-	•	-	-

N Δεν επηρεάζεται.

Z Γίνεται "1" όταν το ψηφίο που ελέγχεται είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Δεν επηρεάζεται.

C Δεν επηρεάζεται.

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:** (Bit number dynamic)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			1	0	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:** (Bit number dynamic)

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο είναι ο αριθμός του ψηφίου.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση προορισμού.

• Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης Dn μακριά λέξη μόνο.

**Κωδικός εντολής:** (Bit number static)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					
0	0	0	0	0	0	0	0	ΑΡΙΘΜΟΣ ΨΗΦΙΟΥ							

**Πεδία εντολής:** (Bit number static)

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

Το πεδίο αριθμού ψηφίου καθορίζει τον αριθμό των ψηφίων.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης  $Dn$  μακριά λέξη μόνο.

**CHK CHECK REGISTER AGAINST BOUNDS**

**Λειτουργία:** Av  $Dn < 0$  ή  $Dn > (<ΕΔ>)$  ⇒ TRAP

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** CHK  $<ΕΔ>, Dn$

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Έλεγξε τον καταχωρητή ως προς τα όρια. Τα περιεχόμενα της λιγότερο σημαντικής λέξης του καταχωρητή δεδομένων που καθορίζονται απ' την εντολή, εξετάζονται και συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια (ακέραιο συμπλήρωμα ως προς δυο). Αν η τιμή του καταχωρητή είναι μικρότερη από το μηδέν ή μεγαλύτερη από τα ανώτερα όρια, που περιέχονται στη λέξη τελεστέου, τότε ο επεξεργαστής ξεκινά διαδικασία εξαίρεσης. Γεννάται ο αριθμός ανύσματος σε αναφορά με το άνυσμα εξαίρεσης της εντολής CHK.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζεται ο δείκτης N. Οι δείκτες Z,V,C είναι απροσδιόριστοι ενώ ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	•	U	U	U

**N** Γίνεται "1" αν η τιμή του τελεστέου είναι μικρότερη του '0' και γίνεται '0' αν η τιμή του τελεστέου είναι μεγαλύτερη από τα όρια του καταχωρητή.

**Z** Απροσδιόριστος.

**V** Απροσδιόριστος.

**C** Απροσδιόριστος.

**X** Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				1	1	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο ελέγχεται.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τα ανώτερα όρια του τελεστέου. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-5:

**CLR****CLEAR AN OPERAND**

**Λειτουργία:** 0 ⇒ (προορισμός)

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** CLR <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Καθάρισε τον τελεστέο σε όλα του τα ψηφία. Χρησιμοποιείται για να καθαρήσει τα περιεχόμενα ενός καταχωρητή ή μιας θέσης μνήμης οποιουδήποτε μήκους.

**Κώδικες κατάστασης:**

X	N	Z	V	C
-	0	1	0	0

N Πάντα "0".

Z Πάντα "1".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	0	1	0	ΜΕΓΕΘΟΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

00 Μέγεθος λειτουργίας byte

01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη

10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3

**Σημείωση:** Η μνήμη προορισμού διαβάζεται πριν γίνει εγγραφή σ' αυτήν.

**CMP****COMPARE**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) - (Προέλευση)

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** CMP <ΕΔ>,Dn

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαιρέσε τον τελεστέο προέλευσης από τον τελεστέο προορισμού και τοποθέτησε δείκτες του κωδικού κατάστασης σύμφωνα με το αποτέλεσμα. Το περιεχόμενο της θέσης προορισμού δεν αλλάζει.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται N, Z, V, C.

X	N	Z	V	C
-	•	•	•	•

N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".

C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων προορισμού.

Το πεδίο μορφής λειτουργίας:

<b>Byte</b>	<b>Word</b>	<b>Long</b>	<b>Operation</b>
000	001	010	(<Dn>) - (<ea>)

• Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης. Όλοι οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-1:

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης *Αν λέξη και μακριά λέξη μόνο.*

**CMPA****COMPARE ADDRESS**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) - (Προέλευση)

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** CMPA <ΕΔ>,An

**Μέγεθος:** (Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τον τελεστέο προέλευσης από τον καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού και τοποθέτησε τους δείκτες του καταχωρητή κατάστασης σύμφωνα με το αποτέλεσμα. Η τιμή του καταχωρητή διεύθυνσης δεν αλλάζει. Όταν ο τελεστέος προέλευσης εμπεριέχει μια ψηφιολέξη μήκους 16 ψηφίων τότε αυτή πριν από την αφαίρεση μετατρέπεται σε μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων με επέκταση πρόσημου.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται N, Z, V, C.

X	N	Z	V	C
-	•	•	•	•

N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπεργείλιση. Διαφορετικά είναι "0".

C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει τον καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού.

Το πεδίο μορφής λειτουργίας καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας.

- 011: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια λέξη. Ο τελεστέος προέλευσης επεκτείνεται σε έναν μακρύ τελεστέο και η λειτουργία εκτελείτε στον καταχωρητή διεύθυνσης χρησιμοποιώντας και τα 32 ψηφία.

- 111: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια μακριά λέξη.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης.

Όλοι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-1:

**CMPI****COMPARE IMMEDIATE**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) - Απευθείας Δεδομένα

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** CMPI #<Δεδομένα>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαιρέσει τα απευθείας δεδομένα από τον τελεστέο προορισμού και τοποθέτησε τους δείκτες του κώδικα κατάστασης σύμφωνα με το αποτέλεσμα. Η θέση προορισμού δεν αλλάζει. Το μέγεθος των απευθείας δεδομένων είναι ίδιο με το μέγεθος της λειτουργίας.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται N, Z, V, C

X	N	Z	V	C
-	•	•	•	•

N Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται '0'.

Z Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι '0'. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '0'.

V Γίνεται '1' όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχειλίση. Διαφορετικά είναι '0'.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται '0'.

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	1	0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ				
												ΜΟΡΦΗ		ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ	
ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (16 ΨΗΦΙΑ)								BYTE ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (8 ΨΗΦΙΑ)							
ΜΑΚΡΙΑ ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (32 ΨΗΦΙΑ)															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3:

Πεδίο απευθείας δεδομένων: (Απευθείας δεδομένα που ακολουθούν την εντολή)



- Αν το μέγεθος = 00, τότε τα δεδομένα είναι το λιγότερο σημαντικό byte της άμεσης λέξης.
- Αν το μέγεθος = 01, τότε τα δεδομένα είναι ολόκληρη η άμεση λέξη.
- Αν το μέγεθος = 10, τότε τα δεδομένα είναι οι επόμενες 2 άμεσες λέξεις.

## **CMPM**

## **COMPARE MEMORY**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) - (Προέλευση)

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** CMPM (Ay)+,(Ax)+

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τον τελεστέο προέλευσης από τον τελεστέο προορισμού και τοποθέτησε τους δείκτες του κωδικού κατάστασης σύμφωνα με το αποτέλεσμα. Η θέση προορισμού δεν αλλάζει. Οι τελεστέοι διευθυνσιοδοτούνται χρησιμοποιώντας έμμεση μεταυζητική διευθυνσιοδότηση καταχωρητή διεύθυνσης που καθορίζετε από την εντολή.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται N, Z, V, C.

X	N	Z	V	C
-	•	•	•	•

N Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται '1'.

Z Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι '0'. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '1'.

V Γίνεται '1' όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι '1'.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται '1'.

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Rx			1	ΜΕΓΕΘΟΣ			0	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Ry	

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή Rx (πάντα καταχωρητής προορισμού), καθορίζει ένα καταχωρητή διεύθυνσης για τη μεταυζητική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

00 Μέγεθος λειτουργίας byte

01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη

10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο του καταχωρητή Ry (πάντα καταχωρητής προέλευσης), καθορίζει ένα καταχωρητή διεύθυνσης για τη μεταυζητική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

**DBCC TEST CONDITION DECREMENT AND BRANCH**

**Λειτουργία:** (Αν η συνθήκη δεν ισχύει) τότε  $Dn-1 \Rightarrow Dn$ ;  
 Αν  $Dn \neq -1$  τότε  $M.Π. + d \Rightarrow M.Π.$   
 Αλλιώς  $M.Π. + 2 \Rightarrow M.Π.$

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** DBcc Dn,<Label>

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Μείωσε και διακλάδωσε υπό συνθήκη. Η εντολή αυτή πρώτα ελέγχει την κατάσταση για να καθορίσει αν ο έλεγχος της συνθήκης αποτελεί το τέλος της διακλάδωσης και αν είναι έτσι τότε δεν εκτελείται καμία λειτουργία. Αν ο έλεγχος του τέλους της διακλάδωσης δεν είναι αληθής η λιγότερο σημαντική λέξη του καταχωρητή δεδομένων, που ορίστηκε ως μετρητής επαναλήψεων, μειώνεται κατά 1. Και αν το αποτέλεσμα στον μετρητή επαναλήψεων είναι -1, τότε σταματά η εκτέλεση του βρόχου και η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζει με την αμέσως επόμενη στη λίστα εντολή. Αν το αποτέλεσμα δεν είναι -1 τότε η εκτέλεση του βρόχου συνεχίζεται στη διεύθυνση που δείχνει ο μετρητής προγράμματος (M.Π.) στην οποία προστίθεται η 16-ψήφια μετατόπισης (d) με επέκταση πρόσημου. Η τιμή του μετρητή προγράμματος είναι η ενεργός διεύθυνση της εντολής συν δυο. Η "cc" μπορεί να καθορίσει τις παρακάτω συνθήκες :

CC (carry clear)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης C=0	0100	$C=0$
CS (carry set):	Διακλάδωσε αν ο δείκτης C=1	0101	$C=1$
EQ (equal)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης Z=0	0111	$Z=1$
GE (greater or equal)	Διακλάδωσε αν είναι μεγαλύτερο ή ίσο	1100	$N \cdot V + \bar{N} \cdot \bar{V} = 1$
GT (greater)	Διακλάδωσε αν είναι μεγαλύτερο	1110	$N \cdot V \cdot \bar{Z} + \bar{N} \cdot \bar{V} \cdot \bar{Z} = 1$
HI (high)	Διακλάδωσε αν είναι υψηλότερο	0010	$\bar{C} \cdot \bar{Z} = 1$
LE (less or equal)	Διακλάδωσε αν είναι μικρότερο ή ίσο	1111	$Z + N \cdot \bar{V} + \bar{N} \cdot V = 1$
LS (low or same)	Διακλάδωσε αν είναι χαμηλότερο ή ίδιο	0011	$C + Z = 1$
LT (less)	Διακλάδωσε αν είναι μικρότερο	1101	$N \cdot \bar{V} + \bar{N} \cdot V = 1$
MI (minus)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης N=0	1011	$N=1$
NE (not equal)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης Z=0	0110	$Z=0$
PL (plus)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης N=0	1010	$N=0$
VC (no overflow)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης V=0	1000	$V=0$
VS (overflow)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης V=1	1001	$V=1$
F(false)	Διακλάδωσε αν είναι ψέματα	0001	0
T(true)	Διακλάδωσε αν είναι αλήθεια	0000	1

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	1	ΣΥΝΘΗΚΗ				1	1	0	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο συνθήκης ορίζει μία από τις 16 καταστάσεις που χρησιμοποιείται κάθε φορά. Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων που χρησιμοποιείται ως μετρητής.

Το πεδίο μετατόπισης καθορίζει την απόσταση διακλάδωσης (σε byte).

**Σημείωση: 1:** Οι περισσότεροι συμβολομεταφραστές δέχονται την εντολή DBRA για DBF όταν δεν απαιτείται καμία συνθήκη τερματισμού του βρόχου.

**2:** Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι εισαγωγής σε μια διακλάδωσης: αρχικά ή διακλαδώνοντας στην καθοριζόμενη, από τη λίστα προγράμματος, εντολή διακλάδωσης DBcc. Αν γίνει αρχική εισαγωγή σε μια δομή βρόχου που τερματίζεται από εντολή DBcc το περιεχόμενο του μετρητή πρέπει να είναι ένα λιγότερο από τον αριθμό των απαιτούμενων βρόχων. Αυτή η μέτρηση είναι χρήσιμη για μεθόδους διευθυνσιοδότησης με δείκτη και δυναμικά καθορισμένες λειτουργίες ψηφίου. Αν γίνει εισαγωγή σε μια δομή βρόχου που τερματίζεται από εντολή DBcc γίνει απευθείας με διακλάδωση στην εντολή DBcc τότε το περιεχόμενο του μετρητή πρέπει να είναι ίσο με τον αριθμό των απαιτούμενων βρόχων. Ο μετρητής αυτός χρησιμοποιείται για την εύρεση των μεθόδων διευθυνσιοδότησης και για τον καθορισμό των ψηφίων λειτουργίας. Ωστόσο διακλαδώνοντας άμεσα στην καθοριζόμενη, από τη λίστα προγράμματος, εντολή διακλάδωσης DBcc, ο μετρητής ελέγχου είναι ίσος με τον επιθυμητό αριθμό επανάληψης. Σ' αυτή την περίπτωση όταν ο μετρητής γίνει μηδέν, η εντολή DBcc δε θα διακλαδώνει προκαλώντας την παράκαμψη του κυρίως βρόχου..

**DIVS**

**SIGNED DIVIDE**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) / (Προέλευση) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** DIVS <ΕΔ>,Dn

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνει την προσημασμένη διαίρεση. Διαίρεσε το τελεστέο προορισμού με τον τελεστέο προέλευσης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στο τελεστέο προορισμού. Ο τελεστέος προορισμού είναι μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων ενώ ο τελεστέος προέλευσης είναι μια ψηφιολέξη 16 ψηφίων. Το πηλίκο της διαίρεσης αποθηκεύεται στα 16 λιγότερο σημαντικά ψηφία του τελεστέου προορισμού και το υπόλοιπο αποθηκεύεται στα 16 περισσότερο σημαντικά ψηφία. Το πρόσημο του αποτελέσματος είναι πάντα το ίδιο με το πρόσημο του διαιρετέου εκτός αν το υπόλοιπο είναι μηδέν. Δυο ειδικές περιπτώσεις μπορεί να παρουσιαστούν:

1. Η διαίρεση με το μηδέν προκαλεί παγίδα (TRAP)

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

2. Η περίπτωση υπερχείλισης πρέπει να ανιχνεύεται και να τακτοποιείται πριν από την εκτέλεση της εντολής. Αν ανιχνευτεί υπερχείλιση η συνθήκη θα φανεί στο δείκτη V του κώδικα κατάστασης αλλά οι τελεστές παραμένουν ανεπηρέαστοι.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z, V ενώ ο δείκτης C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης επέκτασης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	•	•	•	0

- N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0". Σε περίπτωση υπερχείλισης είναι απροσδιόριστος.
- Z Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά γίνεται "0". Σε περίπτωση υπερχείλισης είναι απροσδιόριστος.
- V Γίνεται "1" αν παρουσιαστεί υπερχείλιση. Αλλιώς γίνεται '0'.
- C Πάντα '0'.
- X Δεν επηρεάζεται.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			1	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

#### Πεδία εντολής:

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων. Αυτό το πεδίο καθορίζει πάντα τον τελεστέο προορισμού.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-5:

## DIVU

## UNSIGNED DIVIDE

**Λειτουργία:** (Προορισμός) / (Προέλευση) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** DIVU <ΕΔ>,Dn

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνει τη μη προσημασμένη διαίρεση. Διαίρεσε το τελεστέο προορισμού με τον τελεστέο προέλευσης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στο τελεστέο προορισμού. Ο τελεστέος προορισμού είναι μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων ενώ ο τελεστέος προέλευσης είναι μια ψηφιολέξη 16 ψηφίων. Η λειτουργία γίνεται χρησιμοποιώντας μη προσημασμένη αριθμητική. Το πηλίκο της διαίρεσης

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

αποθηκεύεται στα 16 λιγότερο σημαντικά ψηφία του τελεστέου προορισμού και το υπόλοιπο αποθηκεύεται στα 16 περισσότερα σημαντικά ψηφία.

Δυο ειδικές περιπτώσεις μπορεί να παρουσιαστούν:

1. Η διαίρεση με το μηδέν προκαλεί παγίδα (TRAP).
2. Η περίπτωση υπερχείλισης πρέπει να ανιχνεύεται και να τακτοποιείται πριν από την εκτέλεση της εντολής. Αν ανιχνευτεί υπερχείλιση η συνθήκη θα φανεί στο δείκτη V του κώδικα κατάστασης αλλά οι τελεστέοι παραμένουν ανεπηρέαστοι.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z, V ενώ ο δείκτης C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης επέκτασης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	•	0

N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0". Σε περίπτωση υπερχείλισης είναι απροσδιόριστος.

Z Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά γίνεται "0". Σε περίπτωση υπερχείλισης είναι απροσδιόριστος.

V Γίνεται "1" αν παρουσιαστεί υπερχείλιση. Διαφορετικά γίνεται '0'.

C Πάντα '0'.

X Δεν επηρεάζεται.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

#### Πεδία εντολής:

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων. Αυτό το πεδίο καθορίζει πάντα τον τελεστέο προορισμού.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-5:

## EOR EXCLUSIVE OR, LOGICAL EOR

**Λειτουργία:** (Προέλευση)  $\oplus$  (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** EOR Dn, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Εκτέλεσε την λογική πράξη EXOR μεταξύ των περιεχομένων του τελεστέου προέλευσης και του τελεστέου προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον τελεστέο προορισμού. Η λειτουργία περιορίζεται σε καταχωρητή δεδομένων ως τελεστέο προέλευσης. Ο τελεστέος προορισμού καθορίζεται στο πεδίο της ενεργούς διεύθυνσης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	●	●	0	0

N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά γίνεται "0".

V Πάντα '0'.

C Πάντα '0'.

X Δεν επηρεάζεται.

### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

### Πεδία εντολής:

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων .

Το πεδίο μορφής λειτουργίας:

<b>Byte</b>	<b>Word</b>	<b>Long</b>	<b>Operation</b>
100	101	110	(<EΔ>)⊕(<Dx>) → (<EΔ>)

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3:

## EORI EXCLUSIVE 'OR' IMMEDIATE

**Λειτουργία:** Απευθείας δεδομένα ⊕ (Προορισμός) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** EORI #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>, <EΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Εκτέλεσε την λογική πράξη EXOR μεταξύ των απευθείας δεδομένων και του τελεστέου προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Το μέγεθος των απευθείας δεδομένων ταιριάζει με το μέγεθος της λειτουργία.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	●	●	0	0

N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά γίνεται "0".

V Πάντα '0'.

C Πάντα '0'.

X Δεν επηρεάζεται.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>				
0	0	0	0	1	0	1	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ									
								ΜΟΡΦΗ								ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			
ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (16 ΨΗΦΙΑ)								BYTE ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (8 ΨΗΦΙΑ)											
ΜΑΚΡΙΑ ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (32 ΨΗΦΙΑ)																			

#### Πεδία εντολής:

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3:

Πεδίο άμεσων περιεχομένων: (Απευθείας δεδομένα που ακολουθούν την εντολή)

- Αν το μέγεθος = 00, τότε τα δεδομένα είναι το λιγότερο σημαντικό byte της άμεσης λέξης.
- Αν το μέγεθος = 01, τότε τα δεδομένα είναι ολόκληρη η άμεση λέξη.
- Αν το μέγεθος = 10, τότε τα δεδομένα είναι οι επόμενες 2 άμεσες λέξεις.

## EORI to CCR

## EXCLUSIVE 'OR' to CCR

**Λειτουργία:** Απευθείας δεδομένα  $\oplus$  (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** EORI #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte)

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
•	•	•	•	•

N Αλλάζει αν το d3 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

Z Αλλάζει αν το d2 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

V Αλλάζει αν το d1 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

C Αλλάζει αν το d0 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

X Αλλάζει αν το d4των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	Δεδομένα (8 ψηφία)							

### EORI to SR

### EORI to SR

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε:  
(Απευθείας δεδομένα) Λ (SR) ⇒ SR  
Διαφορετικά TRAP

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** EORI #XXX,SR

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνε την λογική πράξη EXOR μεταξύ των απευθείας δεδομένων και των περιεχομένων του καταχωρητή κατάστασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον καταχωρητή κατάστασης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
•	•	•	•	•

N Αλλάζει αν το d3 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

Z Αλλάζει αν το d2 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

V Αλλάζει αν το d1 των απευθείας δεδομένων είναι '1'. Διαφορετικά παραμένει ως έχει.



### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

- C Αλλάζει αν το d0 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.  
 X Αλλάζει αν το d4των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Δεδομένα (16 ψηφία)															

## EXG

## EXCHANGE REGISTER

Λειτουργία: Rx → Ry

Σύνταξη συμβολομεταφραστή: EXG Rx,Ry

Μέγεθος: (Μακριά λέξη)

Περιγραφή: Αντάλλαξε τα περιεχόμενα δυο καταχωρητών. Η ανταλλαγή αυτή είναι πάντα 32 ψηφίων και γίνεται με 3 τρόπους:

1. Με ανταλλαγή μεταξύ καταχωρητών δεδομένων.
2. Με ανταλλαγή μεταξύ καταχωρητών διευθύνσεων.
3. Με ανταλλαγή μεταξύ ενός καταχωρητή δεδομένων και ενός καταχωρητή διευθύνσεων.

Κώδικες κατάστασης: Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	
1	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Rx				1	ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Ry			

#### Πεδία εντολής:

Το πεδίο του καταχωρητή Rx καθορίζει το ίδιο έναν καταχωρητή δεδομένων ή έναν καταχωρητή διεύθυνσης ανάλογα με το περιεχόμενο της μορφής λειτουργίας του. Αν η ανταλλαγή γίνεται μεταξύ ενός καταχωρητή δεδομένων και ενός καταχωρητή διευθύνσεων το πεδίο αυτό καθορίζει πάντα τον καταχωρητή δεδομένων.

Το πεδίο λειτουργίας καθορίζει τους τρόπους ανταλλαγής :

- 01000: ανταλλαγή μεταξύ καταχωρητών δεδομένων.
- 01001: ανταλλαγή μεταξύ καταχωρητών διευθύνσεων.
- 10001: ανταλλαγή μεταξύ καταχωρητών δεδομένων και καταχωρητών διευθύνσεων.

Το πεδίο του καταχωρητή Ry καθορίζει το ίδιο έναν καταχωρητή δεδομένων ή έναν καταχωρητή διεύθυνσης ανάλογα με το περιεχόμενο της μορφής λειτουργίας. Αν η ανταλλαγή γίνεται μεταξύ ενός καταχωρητή δεδομένων και ενός καταχωρητή διευθύνσεων το πεδίο αυτό καθορίζει πάντα τον καταχωρητή διευθύνσεων.

## **EXT**

## **SING EXTEND**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) Επέκταση πρόσημου  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** EXT Dn

**Περιγραφή:** Επέκτεινε το πρόσημο του καταχωρητή δεδομένων είτε από ένα byte σε μια λέξη είτε από μια λέξη σε μια μακριά λέξη. Αν η λειτουργία είναι μεγέθους λέξης το ψηφίο  $d_7$  του λιγότερου σημαντικού byte αντιγράφεται στα ψηφία  $d_7-d_{15}$  της λέξης. Αν η λειτουργία είναι μεγέθους μακριάς λέξης το ψηφίο  $d_{15}$  της λιγότερο σημαντικής λέξης αντιγράφεται στα ψηφία  $d_{16}-d_{31}$  της μακριάς λέξης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	•	•	0	0

N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά γίνεται "0".

V Πάντα '0'.

C Πάντα '0'.

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	0	0	ΣΥΝΘΗΚΗ			0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μορφής λειτουργίας καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας επέκτασης πρόσημου.

- 010: Επεκτείνεται το πρόσημο του λιγότερο σημαντικού byte του καταχωρητή δεδομένων σε μία λέξη.

- 011: Επεκτείνεται το πρόσημο της λιγότερο σημαντικής λέξης του καταχωρητή δεδομένων σε μία μακριά λέξη.

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου τα περιεχόμενα θα επεκταθούν.

**JMP****JUMP**

**Λειτουργία:** Προορισμός  $\Rightarrow$  Μ.Π.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** JMP <ΕΔ>

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Η διαδικασία του προγράμματος συνεχίζεται στη ενεργό διεύθυνση που καθορίζεται από την ίδια την εντολή. Δηλαδή φορτώνει τον μετρητή προγράμματος (Μ.Π.) με την ενεργό διεύθυνση που καθορίζεται από το τελεστέο. Η διεύθυνση καθορίζεται με τις μεθόδους διευθυνσιοδότησης ελέγχου.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ					
											ΜΟΡΦΗ		ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη διεύθυνση της επόμενης εντολής. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης ελέγχου επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-7.

**JSR****JUMP TO SUBROUTINE**

**Λειτουργία:** Μ.Π.  $\Rightarrow$  -(Δείκτης σωρού); Προορισμός  $\Rightarrow$  Μ.Π.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** JSR <ΕΔ>

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Η διεύθυνση της αμέσως επόμενης εντολής (περιεχόμενο Μ.Π.) αποθηκεύεται στο σωρό. Η διαδικασία του προγράμματος διακλαδώνεται στην διεύθυνση που καθορίζεται από την ίδια την εντολή (διεύθυνση εκκίνησης της υπορουτίνας)

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη διεύθυνση της αμέσως επόμενης εντολής.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης ελέγχου επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-7.

**LEA****LOAD EFFECTIVE ADDRESS**

**Λειτουργία:** Προορισμός  $\Rightarrow$  An

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** LEA <ΕΔ>,An

**Περιγραφή:** Η ενεργός διεύθυνση φορτώνεται στον καθοριζόμενο καταχωρητή διεύθυνσης. Και τα 32 ψηφία του καταχωρητή διεύθυνσης επηρεάζονται από την εντολή αυτή.

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			1	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή διεύθυνσης ο οποίος θα φορτωθεί με την ενεργό διεύθυνση.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη διεύθυνση που πρόκειται να φορτωθεί στο καταχωρητή διεύθυνσης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης ελέγχου επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-7.

**LINK****LINK AND ALLOCATE**

**Λειτουργία:**  $An \Rightarrow -(\text{Δείκτης σωρού}); \text{Δείκτης σωρού} \Rightarrow An ;$   
 $\text{Δείκτης σωρού} + d \Rightarrow \text{Δείκτης σωρού}$

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** LINK An, #<d>

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Τα περιεχόμενα του καθορισμένου καταχωρητή διεύθυνσης αποθηκεύονται στο σωρό. Μετά την αποθήκευση ο καταχωρητής διεύθυνσης φορτώνονται με τα περιεχόμενα του δείκτη σωρού. Τέλος, η 16-ψηφια μετατόπιση με επέκταση πρόσημου προστίθεται στο δείκτη σωρού. Τα περιεχόμενα του καταχωρητή διεύθυνσης καταλαμβάνουν δυο λέξεις στο σωρό. Μια αερνητική μετατόπιση καθορίζεται να καταλάβει την περιοχή του σωρού.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή διεύθυνσης, μέσω του οποίου θα γίνει το LINK.

Το πεδίο μετατόπισης καθορίζει το ακέραιο συμπλήρωμα ως "προς δύο" το οποίο θα προστεθεί στο σωρό.

**Σημείωση:** Οι εντολές LINK και UNLNK μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διατηρήσουν την σύνδεση μιας λίστας τοπικών δεδομένων και περιοχές παραμέτρων στο σωρό κατά το κάλεσμα φωλιαζουσών υπορουτινών.

**LSL, LSR****LOGICAL SHIFT LEFT, RIGHT**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) <Αριθμός ολίσθησης>  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** LSL Dx,Dy & LSL #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,Dy  
& LSL <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Λογική ολίσθηση του τελεστέου προς την κατεύθυνση που καθορίζεται. Ο δείκτης κρατούμενου δεχεται το τελευταίο ψηφίο που ολισθαίνει έξω απ' τον τελεστέο. Μηδενικά εισάγονται από την άλλη πλευρά του τελεστέου στα ψηφία που

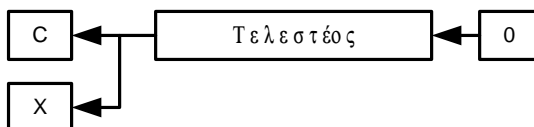
### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

εκκενώνονται. Ο αριθμός των ολισθήσεων ενός καταχωρητή μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους :

1. Απευθείας: Ο αριθμός της μετατόπισης καθορίζεται από την εντολή και παίρνει τιμές από 0 έως 7.
2. Από τον καταχωρητή: Ο αριθμός της μετατόπισης περιέχεται στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται από την εντολή.

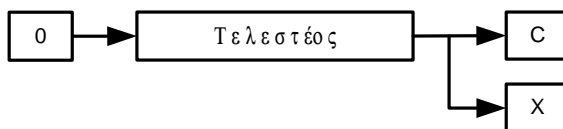
Τα περιεχόμενα της μνήμης μπορούν να μετατοπισθούν κατά ένα μόνο ψηφίο και το μέγεθος του τελεστέου περιορίζεται σε μια λέξη.

#### LSL



Για την εντολή LSL ο τελεστέος ολισθαίνει προς τα αριστερά κατά τόσες θέσεις όσος και ο αριθμός ολισθήσεων. Τα ψηφία που βγαίνουν από το περισσότερο σημαντικό ψηφίο μεταφέρονται στους δείκτες C και X. Μηδενικά ολισθαίνουν στα λιγότερο σημαντικά ψηφία που εκκενώνονται.

#### LSR



Για την εντολή LSR ο τελεστέος ολισθαίνει προς τα δεξιά κατά τόσες θέσεις όσος και ο αριθμός ολισθήσεων. Τα ψηφία που βγαίνουν από το λιγότερο σημαντικό ψηφίο μεταφέρονται στους δείκτες C και X. Μηδενικά ολισθαίνουν στα περισσότερα σημαντικά ψηφία που εκκενώνονται.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται είναι οι N, Z, C, X, ενώ ο δείκτης V είναι πάντα '0'.

X	N	Z	V	C
•	•	•	0	•

- N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά είναι 0.  
 Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V Πάντα "0".  
 C Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που ολίσθησε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".  
 X Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που ολίσθησε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Ανεπυρέαστο για οποιαδήποτε ολίσθηση μηδενικών.

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

**Κωδικός εντολής:** (Ολίσθηση καταχωρητή).

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	1	0	ΜΕΤΡΗΤΗΣ/ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			dr	ΜΕΓΕΘΟΣ	i/r	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μετρητή/καταχωρητή καθορίζει τον αριθμό ολισθήσεων ή τον καταχωρητή στον οποίο είναι τοποθετημένος ο αριθμός ολισθήσεων.

- Αν  $i/r=0$  καθορίζεται ο αριθμός ολισθήσεων. Οι τιμές 0,1-7 αντιπροσωπεύουν μια περιοχή 8, από το 1 – 7 αντίστοιχα.
- Αν  $i/r=1$  ο αριθμός ολίσθησης περιέχετε στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται σ' αυτό το πεδίο.

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση της ολίσθησης:

- Αν  $dr=0$ , τότε ολίσθηση δεξιά.

Αν  $dr=1$ , τότε ολίσθηση αριστερά.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της ολίσθησης:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Πεδίο i/r:

- Αν  $i/r=0$ , καθορίζεται άμεσα ο αριθμός ολίσθησης.
- Αν  $i/r=1$ , καθορίζεται ο αριθμός ολίσθησης του καταχωρητή.

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο πρόκειται να ολισθήσει.

**Κωδικός εντολής:** (Ολίσθηση Μνήμης).

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	1	0	0	0	1	dr	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση της ολίσθησης:

- Αν  $dr=0$ : ολίσθηση δεξιά.
- Αν  $dr=1$ : ολίσθηση αριστερά

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο που θα μετατοπιστεί. Μόνο οι μέθοδοι διεθυνσιοδότησης αλλασώμενης μνήμης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-2.

**MOVE MOVE DATA FROM SOURCE TO DESTINATION**

**Λειτουργία:** (Προέλευση) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVE <ΕΔ>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Μετέφερε τα περιεχόμενα από μια θέση προέλευσης σε μια θέση προορισμού. Τα δεδομένα εξετάζονται κατά τη μεταφορά τους και οι κώδικες κατάστασης τροποποιούνται αναλόγως.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά είναι 0.

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά Παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ				ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ							
				ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		ΜΟΡΦΗ		ΜΟΡΦΗ		ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος του τελεστέου που θα μεταφερθεί:

- 01 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 11 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης προορισμού καθορίζει τον τελεστέο προορισμού. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης προέλευσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης. Όλες οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-1.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης Αη λέξη και μακριά λέξη μόνο.



**MOVE to CCR      MOVE TO CONDITION CODES****Λειτουργία:** (Προέλευση) ⇒ CCR**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVE <ΕΔ>,CCR**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Τα περιεχόμενα του τελεστέου προέλευσης μεταφέρονται στους κώδικες κατάστασης. Το μέγεθος του τελεστέου προέλευσης είναι μια λέξη 16 ψηφίων αλλά μόνο τα 8 λιγότερο σημαντικά ψηφία χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν τους κώδικες κατάστασης του καταχωρητή κατάστασης. Το περισσότερο σημαντικό byte αγνοείται.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N    Τίθεται το ίδιο όπως το ψηφίο 3 του τελεστέου προέλευσης.

Z    Τίθεται το ίδιο όπως το ψηφίο 2 του τελεστέου προέλευσης.

V    Τίθεται το ίδιο όπως το ψηφίο 1 του τελεστέου προέλευσης.

C    Τίθεται το ίδιο όπως το ψηφίο 0 του τελεστέου προέλευσης.

X    Τίθεται το ίδιο όπως το ψηφίο 4 του τελεστέου προέλευσης.

**Κωδικός εντολής**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ    ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση του τελεστέου προέλευσης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-5.

**Σημείωση:** Η MOVE TO CCR είναι μια λειτουργία λέξης. Οι εντολές AND, OR, και EOR TO CCR είναι λειτουργίες μεγέθους Byte.

**MOVE to SR      MOVE TO THE STATUS REGISTER**

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε  
(Προέλευση) ⇒ SR, διαφορετικά TRAP.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVE <ΕΔ>,SR

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Τα περιεχόμενα του τελεστέου προέλευσης μεταφέρονται στο καταχωρητή κατάσταση. Το μέγεθος του τελεστέου προέλευσης είναι μια λέξη 16 ψηφίων και όλα τα ψηφία του καταχωρητή κατάσταση επηρεάζονται. Η εντολή αυτή είναι προνομιούχος και χρησιμοποιείται όταν ο μικροεπεξεργαστής είναι σε κατάσταση επόπτη.

**Κώδικες κατάσταση:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται σύμφωνα με τον τελεστέο προέλευσης.

**Κωδικός εντολής**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση του τελεστέου προέλευσης. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-5.

## **MOVE from SR      MOVE FROM THE STATUS REGISTER**

**Λειτουργία:** SR ⇒ (Προορισμός)

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVE SR,[ΕΔ]

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Μετάφερε και αποθήκευσε τα περιεχόμενα του καταχωρητή κατάσταση στη θέση προορισμού.

**Κώδικες κατάσταση:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση του τελεστέου προορισμού. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασόμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

*Σημείωση: Η μνήμη προορισμού διαβάζεται πριν την επεξεργασία της.*

**MOVE USP                                  MOVE USER STACK POINTER**

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε  
USP  $\Rightarrow$  An; An  $\Rightarrow$  USP, διαφορετικά TRAP.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVE USP, An και MOVE An ,USP

**Μέγεθος:** (Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Μεταφέρει τα περιεχόμενα του δείκτη σωρού χρηστή στον καθορισμένο καταχωρητή διεύθυνσης και το αντίθετο.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	dr	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση της μεταφοράς:

- 0 : μεταφέρεται ο καταχωρητής διεύθυνσης στο USP.
- 1 : μεταφέρεται ο USP στον καταχωρητή διεύθυνσης.

Το πεδίο του καταχωρητή καθορίζει σε ποιον καταχωρητή διεύθυνσης θα μεταφερθεί ο δείκτης σωρού και το αντίθετο.

**MOVEA    MOVE ADDRESS**

**Λειτουργία:** (Προέλευση)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVEA <ΕΔ>,An

**Μέγεθος:** (Λέξη, Μακριά λέξη)

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Μετέφερε τα περιεχόμενα από τον καταχωρητή διεύθυνσης προέλευσης στο καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού. Όταν εκτελείται λειτουργία μεγέθους λέξης ο τελεστέος προέλευσης επεκτείνεται σε μια μακριά λέξη πριν τη λειτουργία.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ				0	0	1	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος του τελεστέου που θα μεταφερθεί:

- 11: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια λέξη. Γίνεται επέκταση πρόσημου του τελεστέου προέλευσης σε έναν μακρύ τελεστέο και το σύνολο των 32 ψηφίων φορτώνεται στον καταχωρητή διεύθυνσης.
- 10: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια μακριά λέξη.

Το πεδίο των καταχωρητών προορισμού καθορίζει τον καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης προέλευσης καθορίζει τη διεύθυνση του τελεστέου προέλευσης.

Όλοι οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-1.

## MOVEM MOVE MULTIPLE REGISTERS

**Λειτουργία:** Καταχωρητές ⇒ Προορισμός  
(Προέλευση) ⇒ Καταχωρητές

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVEM <Λίστα καταχωρητών>, <ΕΔ>  
και MOVEM <ΕΔ>, <Λίστα καταχωρητών >

**Μέγεθος:** (Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Μετέφερε και αποθήκευσε ή ανακάλεσε από διαδοχικές θέσεις μνήμης τα περιεχόμενα μιας σειράς επιλεγμένων καταχωρητών αρχίζοντας από τη θέση που καθορίζεται απ' την ενεργό διεύθυνση. Ένας καταχωρητής επιτρέπεται να μεταφερθεί μόνο αν το αντίστοιχο ψηφίο του στη λίστα μάσκας καταχωρητών είναι '1'. Η εντολή επιλέγει πόσα ψηφία θα μεταφερθούν από κάθε καταχωρητή. Μπορεί να επιλεγεί για μεταφορά, μία μακριά λέξη ή ακόμα και η λιγότερο σημαντική λέξη. Στην περίπτωση μεταφοράς μιας λέξης στους καταχωρητές, κάθε λέξη επεκτείνεται σε μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων (επίσης καταχωρητές δεδομένων) η οποία φορτώνεται στον αντίστοιχο καταχωρητή. Χρησιμοποιείται συνήθως πριν την εκτέλεση υπορουτίνας έτσι ώστε όταν γίνει η επιστροφή από την υπορουτίνα στο κυρίως πρόγραμμα, οι καταχωρητές αυτοί να έχουν τα ίδια περιεχόμενα που είχαν και πριν τη διακλάδωση.

Η εντολή αυτή επιτρέπει 3 μεθόδους διευθυνσιοδότησης :

### **Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

- Τις μεθόδους διευθυνσιοδότησης ελέγχου, την μεταυζητική ή την προμειωτική μέθοδο. Αν η ενεργός διεύθυνση είναι μια από τις μεθόδους διευθυνσιοδότησης ελέγχου, η μεταφορά των καταχωρητών αρχίζει από την καθοριζόμενη διεύθυνση και πάνω, μέχρι τις υψηλότερες διευθύνσεις. Η σειρά μεταφοράς γίνεται από τον καταχωρητή δεδομένων 0 μέχρι τον καταχωρητή δεδομένων 7 και από τον καταχωρητή διεύθυνσης 0 μέχρι τον καταχωρητή διεύθυνσης 7.
- Αν η μέθοδος διευθυνσιοδότησης είναι η έμμεση προμειωτική διευθυνσιοδότηση καταχωρητή τότε μόνο η λειτουργία μεταφοράς από καταχωρητή στη μνήμη επιτρέπεται. Οι καταχωρητές αποθηκεύονται αρχίζοντας από την καθοριζόμενη διεύθυνση μειωμένη κατά δυο και κάτω μέχρι τις χαμηλότερες διευθύνσεις. Η σειρά αποθήκευσης γίνεται από τον καταχωρητή διεύθυνσης 7 μέχρι τον καταχωρητή διεύθυνσης 0 και από τον καταχωρητή δεδομένων 7 μέχρι τον καταχωρητή δεδομένων 0. Ο καταχωρητής διεύθυνσης που μειώθηκε ενημερώνεται με τη διεύθυνση της τελευταίας λέξης που αποθηκεύτηκε.
- Αν η μέθοδος διευθυνσιοδότησης είναι η έμμεση μεταυζητική διευθυνσιοδότηση καταχωρητή τότε μόνο η λειτουργία μεταφοράς από την μνήμη στον καταχωρητή επιτρέπεται. Οι καταχωρητές φορτώνονται αρχίζοντας από την καθοριζόμενη διεύθυνση και πάνω, μέχρι τις υψηλότερες διευθύνσεις. Η σειρά κατά την οποία φορτώνονται οι καταχωρητές είναι η ίδια μ' αυτή των μεθόδων διευθυνσιοδότησης ελέγχου. Ο καταχωρητής διεύθυνσης που αυξήθηκε ενημερώνεται με τη διεύθυνση της τελευταίας λέξης, που φορτώθηκε, αυξημένη κατά δυο.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	dr	0	0	1	Sz	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ					
										ΜΟΡΦΗ			ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		
ΔΙΣΤΑ ΜΑΣΚΑΣ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗ															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση μεταφοράς:

- 0 : Από θέση μνήμης σε καταχωρητή.
- 1 : Από καταχωρητή σε θέση μνήμης

Το πεδίο Sz καθορίζει το μέγεθος του καταχωρητή που μεταφέρεται.

- 0 : Μεταφορά λέξης.
- 1 : Μεταφορά μακριάς λέξης.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη διεύθυνση μνήμης από και προς την οποία θα μεταφερθούν οι καταχωρητές.

Για μεταφορά από καταχωρητή σε μνήμη επιτρέπονται μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασόμενου ελέγχου ή η έμμεση προμειωτική διευθυνσιοδότηση καταχωρητή, όπως φαίνεται στον πίνακα A-8.

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

Για μεταφορά από μνήμη σε καταχωρητή μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασόμενου ελέγχου ή η έμμεση μεταυξητική διευθυνσιοδότηση καταχωρητή, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-8.

Το πεδίο λίστας μάσκας καταχωρητή καθορίζει ποιος καταχωρητής πρόκειται να μεταφερθεί. Το λιγότερο σημαντικό ψηφίο αντιστοιχεί στο καταχωρητή που θα μεταφερθεί πρώτος. Το περισσότερο σημαντικό ψηφίο αντιστοιχεί στο καταχωρητή που θα μεταφερθεί τελευταίος. Για τις μεθόδους διευθυνσιοδότησης ελέγχου και για την έμμεση μεταυξητική διευθυνσιοδότηση η αντίστοιχη μάσκα είναι:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

Για την έμμεση προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης η αντίστοιχη μάσκα είναι:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7

## MOVEP

## MOVE PERIPHERAL DATA

**Λειτουργία:** (Προέλευση) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVEP Dx,d(Ay) & MOVEM d(Ay),Dx

**Μέγεθος:** (Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Τα δεδομένα μεταφέρονται μεταξύ ενός καταχωρητή δεδομένων και εναλλάξ byte μνήμης, αρχίζοντας από την καθορισμένη θέση και αυξάνοντας κατά δύο. Το περισσότερο σημαντικό byte του καταχωρητή δεδομένων μεταφέρεται πρώτο ενώ το λιγότερο σημαντικό byte μεταφέρεται τελευταίο. Η διεύθυνση μνήμης καθορίζεται χρησιμοποιώντας έμμεση διευθυνσιοδότηση καταχωρητή διεύθυνσης με μετατόπιση. Αν η διεύθυνση είναι άρτια όλες οι μεταφορές γίνονται στο υψηλότερο μισό του διαδρόμου δεδομένων. Αν η διεύθυνση είναι περιττή όλες οι μεταφορές γίνονται στο χαμηλότερο μισό διαδρόμου δεδομένων.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ			ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			0	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ		
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή δεδομένων καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων στον οποίο θα μεταφερθούν τα δεδομένα και το αντίθετο.

Το πεδίο λειτουργίας καθορίζει την κατεύθυνση και το μέγεθος της λειτουργίας.

- 100 : μετέφερε μια λέξη από θέση μνήμης σε καταχωρητή.
- 101 : μετέφερε μια μακριά λέξη από θέση μνήμης σε καταχωρητή.
- 110 : μετέφερε μια λέξη από καταχωρητή σε θέση μνήμης .
- 111 : μετέφερε μια μακριά λέξη από καταχωρητή σε θέση μνήμης .

Το πεδίο του καταχωρητή διεύθυνσης καθορίζει τον καταχωρητή διεύθυνσης που χρησιμοποιείται στην έμμεση διευθυνσιοδότηση καταχωρητή διεύθυνσης με μετατόπιση.

Το πεδίο μετατόπισης καθορίζει τη μετατόπιση που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της διεύθυνσης του τελεστέου.

**MOVEQ**

**MOVE QUICK**

**Λειτουργία:** Απευθείας δεδομένα  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MOVEQ #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>, Dn

**Μέγεθος:** (Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Μετέφερε τα απευθείας δεδομένα σ' έναν καταχωρητή δεδομένων. Τα δεδομένα περιέχονται σ' ένα πεδίο 8 ψηφίων του κωδικού εντολής. Γίνεται επέκταση πρόσημου στα δεδομένα, που μετατρέπονται σε μακριά λέξη, και το σύνολο των 32 ψηφίων μεταφέρεται στον καταχωρητή δεδομένων.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	●	●	0	0

N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά είναι 0.

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			0	ΔΕΔΟΜΕΝΑ							

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων που θα φορτωθεί.  
Το πεδίο δεδομένων: 8 ψηφία δεδομένων επεκτείνονται σε έναν μακρύ τελεστέο.

**MULS****SINGED MULTIPLY**

**Λειτουργία:** (Προέλευση) \* (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MULS <ΕΔ>,Dn

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Πολλαπλασιάζει δυο δεκαεξαψηφίους προσημασμένους τελεστέους και δίνει ένα αποτέλεσμα 32 ψηφίων. Η λειτουργία γίνεται με τη χρήση προσημασμένης αριθμητικής. Ο ένας τελεστέος είναι αποθηκευμένος στη λιγότερο σημαντική λέξη του καταχωρητή δεδομένων. Η περισσότερο σημαντική λέξη δεν χρησιμοποιείται. Ο άλλος τελεστέος βρίσκεται στην ενεργό διεύθυνση. Το αποτέλεσμα είναι ένας αριθμός 32 ψηφίων που αποθηκεύεται στο καταχωρητή δεδομένων προορισμού.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά είναι 0.

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				1	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει έναν από τους καταχωρητές δεδομένων. Το πεδίο αυτό καθορίζει πάντα τον προορισμό.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-5.



**MULU****UNSIGNED MULTIPLY**

**Λειτουργία:** (Προέλευση) \* (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** MULU <ΕΔ>,Dn

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Πολλαπλασιάζει δυο δεκαεξαψηφίους προσημασμένους τελεστέους και δίνει ένα αποτέλεσμα 32 ψηφίων. Η λειτουργία γίνεται με τη χρήση μη προσημασμένης αριθμητικής. Ο ένας τελεστέος είναι αποθηκευμένος στη λιγότερο σημαντική λέξη του καταχωρητή δεδομένων. Η περισσότερη σημαντική λέξη δεν χρησιμοποιείται. Ο άλλος τελεστέος βρίσκεται στην ενεργό διεύθυνση. Το αποτέλεσμα είναι ένας αριθμός 32 ψηφίων που αποθηκεύεται στο καταχωρητή δεδομένων προορισμού.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι '1'. Διαφορετικά είναι 0.

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο καταχωρητή καθορίζει έναν από τους καταχωρητές δεδομένων. Το πεδίο αυτό καθορίζει πάντα τον προορισμό.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-5.

**NBCD****NEGATIVE DEMICAL WITH EXTEND**

**Λειτουργία:** 0 - (Προορισμός)<sub>10</sub> - X  $\Rightarrow$  Προορισμός

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** NBCD <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Αφαιρέσε το περιεχόμενο του τελεστέου προορισμού και του δείκτη επέκτασης από το '0'. Η λειτουργία γίνεται χρησιμοποιώντας δεκαδική αριθμητική. Το αποτέλεσμα αποθηκεύεται στη θέση προορισμού. Η εντολή παράγει το συμπλήρωμα "ως προς 10" του προορισμού όταν το ψηφίο επέκτασης είναι "0", και το συμπλήρωμα "ως προς 9" όταν το ψηφίο επέκτασης είναι "1".

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες Z, C, X. Οι δείκτες V και N είναι απροσδιόριστοι.

X	N	Z	V	C
•	U	•	U	•

N Απροσδιόριστος.

Z Γίνεται '0' όταν το αποτέλεσμα είναι διάφορο του μηδενός. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '1'.

V Απροσδιόριστος.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο (δεκαδικό). Διαφορετικά γίνεται '0'.

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

**Σημείωση:** Συνήθως ο δείκτης Z γίνεται "1" δια μέσου του προγράμματος πριν από το ξεκίνημα της λειτουργίας. Αυτό επιτρέπει διαδοχικούς ελέγχους μηδενικών αποτελεσμάτων με το τελείωμα λειτουργιών πολλαπλής ακρίβειας.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

**NEG**

**NEGATE**

**Λειτουργία:** 0 – (Προορισμός) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** NEG <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τα περιεχόμενα του τελεστέου προορισμού από το 0 και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι δείκτες επηρεάζονται.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".

C Γίνεται "0" αν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά γίνεται "1".

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	1	0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας

00 Μέγεθος λειτουργίας byte

01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη

10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

## NEGX

## NEGATE WITH EXTEND

**Λειτουργία:** 0 – (Προορισμός) – X ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** NEGX <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε το περιεχόμενο του τελεστέου προορισμού και του ψηφίου επέκτασης X, από το 0. Το αποτέλεσμα αποθηκεύεται στη θέση προορισμού.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι δείκτες επηρεάζονται.

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

- N Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται "0".  
 Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V Γίνεται "1" όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι "0".  
 C Γίνεται "1" αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται "0".  
 X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

**Σημείωση:** Συνήθως ο δείκτης Z γίνεται "1" δια μέσου του προγράμματος πριν από το ξεκίνημα της λειτουργίας. Αυτό επιτρέπει διαδοχικούς ελέγχους μηδενικών αποτελεσμάτων με το τελείωμα λειτουργιών πολλαπλής ακριβείας.

### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	0	0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ						
									ΜΟΡΦΗ			ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			

### Πεδία εντολής:

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

## NOP

## NO OPERATION

**Λειτουργία:** Καμία

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:**

NOP

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Δεν εκτελείται καμία λειτουργία. Η κατάσταση του επεξεργαστή, εκτός του μετρητή προγράμματος, μένει ανεπηρέαστη. Η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την αμέσως επόμενη εντολή που ακολουθεί την εντολή NOP .

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1

**NOT LOGICAL COMPLIMENT**

**Λειτουργία:** ~(Προορισμός) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** NOT <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Πάρε το συμπλήρωμα ως προς ένα του τελεστέου προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

N Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά είναι "0".

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	0	1	1	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

**OR****INCLUSIVE 'OR' LOGICAL**

**Λειτουργία:** (Προέλευση) V (Προορισμός)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** OR <ΕΔ>,Dn & OR Dn,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη OR μεταξύ του τελεστέου προέλευσης και του τελεστέου προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Τα περιεχόμενα ενός καταχωρητή διεύθυνσης δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως τελεστέοι.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	•	•	0	0

N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι '1'. Διαφορετικά είναι "0".

Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων .

Το πεδίο λειτουργίας:

Byte	Word	Long	Operation
000	001	010	(<Dn>) v (<ea>) $\Rightarrow$ <Dn>
100	101	110	(<ea>) v (<Dn>) $\Rightarrow$ <ea>

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης:

• Αν η θέση που έχει καθοριστεί είναι ένας τελεστέος προέλευσης τότε μόνο μέθοδοι διευθυνσιοδότησης δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-5.

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

• Αν η καθορισμένη θέση προορισμού είναι ένας τελεστέος προορισμού τότε επιτρέπονται μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενης μνήμης, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-2.

**Σημείωση:** Αν ο προορισμός είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε δεν μπορεί να καθοριστεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ενεργού διεύθυνσης προορισμού <ΕΔ>, αλλά πρέπει να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο καταχωρητή προορισμού Dn.

## ORI INCLUSIVE 'OR' IMMEDIATE

**Λειτουργία:** Απευθείας δεδομένα V (Προορισμός) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ORI #(ΔΕΔΟΜΕΝΑ),<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Εκτέλεσε τη λογική πράξη OR ανάμεσα στα απ' ευθείας δεδομένα και τον τελεστέο προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Το μέγεθος των απ' ευθείας δεδομένων ταιριάζει με το μέγεθος του τελεστέου.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	●	●	0	0

N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".

Z Γίνεται "1" αν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά γίνεται "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	
0	0	0	0	0	0	0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ						
											ΜΟΡΦΗ			ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		
ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (16 ΨΗΦΙΑ)								BYTE ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (8 ΨΗΦΙΑ)								
ΜΑΚΡΙΑ ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (32 ΨΗΦΙΑ)																

### Πεδία εντολής:

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

00 Μέγεθος λειτουργίας byte

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη  
10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασόμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

Πεδίο απευθείας περιεχόμενων: (Απευθείας δεδομένα που ακολουθούν την εντολή):

- Αν το μέγεθος = 00, τότε τα δεδομένα είναι το λιγότερο σημαντικό byte της άμεσης λέξης.
- Αν το μέγεθος = 01, τότε τα δεδομένα είναι ολόκληρη η άμεση λέξη.
- Αν το μέγεθος = 10, τότε τα δεδομένα είναι οι επόμενες 2 άμεσες λέξεις.

### ORI to CCR

### ORI to CCR

**Λειτουργία:** (Απευθείας δεδομένα) V (CCR)  $\Rightarrow$  CCR

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ORI #XXX,CCR

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη OR μεταξύ των απευθείας δεδομένων και των κωδικών κατάστασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στο λιγότερο σημαντικό byte του καταχωρητή κατάστασης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N Γίνεται "1" αν το d3 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

Z Γίνεται "1" αν το d2 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

V Γίνεται "1" αν το d1 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

C Γίνεται "1" αν το d0 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

X Γίνεται "1" αν το d4των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	Δεδομένα ( 8 ψηφία)							



## **ORI to SR**

## **ORI to SR**

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε:  
(Απευθείας δεδομένα) V (SR)  $\Rightarrow$  SR  
Διαφορετικά TRAP

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ORI #XXX,SR

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Κάνει την λογική πράξη OR μεταξύ των απευθείας δεδομένων και των περιεχομένων του καταχωρητή κατάστασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον καταχωρητή κατάστασης.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N Γίνεται "1" αν το d3 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

Z Γίνεται "1" αν το d2 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

V Γίνεται "1" αν το d1 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

C Γίνεται "1" αν το d0 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

X Γίνεται "1" αν το d4 των απευθείας δεδομένων είναι "1". Διαφορετικά παραμένει ως έχει.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Δεδομένα (16 ψηφία)															

## **PEA**

## **PUSH EFFECTIVE ADDRESS**

**Λειτουργία:** Προορισμός  $\Rightarrow$  -(Δείκτης Σωρού)

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** PEA <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Υπολογίζεται η ενεργός διεύθυνση και σπρώχνονται στο σωρό. Μια μακριά λέξη διεύθυνσης σπρώχνεται στο σωρό.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη διεύθυνση που θα σπρωχτεί στο σωρό. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης ελέγχου επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-7.

## **RESET RESET EXTERNAL DEVICES**

---

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε RESET διαφορετικά TRAP

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** RESET

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Ενεργοποιείται η γραμμή reset επανατοποθέτηση όλων των εξωτερικών συσκευών. Η κατάσταση του επεξεργαστή, εκτός του μετρητή προγράμματος, μένει ανεπηρέαστη. Η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την εκτέλεση επόμενη εντολή.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

## **ROL, ROR ROTATE LEFT, RIGHT**

---

**Λειτουργία:** (Προορισμός) <Αριθμός περιστροφής> ⇒ Προορισμός

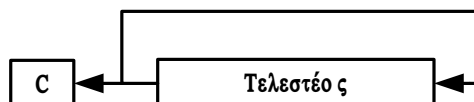
**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ROL Dx,Dy και ROL #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,Dy και ROL <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Περιστροφή του τελεστέου προς την κατεύθυνση που ορίζεται. Ο δείκτης επέκτασης δεν εμπεριέχεται στην περιστροφή. τελευταίο ψηφίο που ολισθαίνει προς τα έξω τοποθετείται στο δείκτη κρατουμένου C. Το περιεχόμενο μνήμης μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά ένα ψηφίο και το μέγεθος του τελεστέου περιορίζεται σε μια λέξη. Ο αριθμός της μετατόπισης του καταχωρητή μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους:

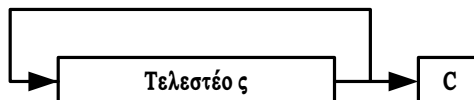
1. Απευθείας: Ο αριθμός ολισθήσεων καθορίζεται από την ίδια την εντολή (περιοχή μετατόπισης 1-8).
2. Από τον καταχωρητή: Ο αριθμός ολισθήσεων περιέχεται στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται απ' την εντολή.

### ROL



Για την εντολή ROL ο τελεστέος περιστρέφεται προς τα αριστερά κατά τόσες θέσεις όσες και ο αριθμός ολισθήσεων. Τα ψηφία που βγαίνουν από το περισσότερο σημαντικό ψηφίο μεταφέρονται στο δείκτη C και πίσω στο λιγότερο σημαντικό ψηφίο. Ο δείκτης επέκτασης δεν επηρεάζεται.

### ROR



Για την εντολή ROR ο τελεστέος περιστρέφεται προς τα δεξιά κατά τόσες θέσεις όσες και ο αριθμός ολισθήσεων. Τα ψηφία που βγαίνουν από το λιγότερο σημαντικό ψηφίο μεταφέρονται στο δείκτη C και ταυτόχρονα εισάγονται στο περισσότερο σημαντικό ψηφίο. Ο δείκτης επέκτασης δεν επηρεάζεται.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται είναι οι N, Z, C, X, ενώ ο δείκτης V είναι πάντα '0'.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	•

- N    Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά είναι 0.  
 Z    Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V    Πάντα "0".  
 C    Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που περιστράφηκε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".  
 X    Δεν επηρεάζεται.

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

**Κωδικός εντολής:** (Περιστροφή καταχωρητή)

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	1	0	ΜΕΤΡΗΤΗΣ/ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			dr	ΜΕΓΕΘΟΣ	i/r	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			

**Πεδία εντολής:**

Πεδίο Μετρητή/καταχωρητή :

- Αν  $i/r=0$  καθορίζεται ο αριθμός ολισθήσεων. Οι τιμές 0,1-7 αντιπροσωπεύουν μια περιοχή 8, από το 1 – 7 αντίστοιχα.
- Αν  $i/r=1$  ο αριθμός περιστροφής περιέχεται στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται.

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση της περιστροφής:

- Αν  $dr=0$ : περιστροφής δεξιά.
- Αν  $dr=1$ : περιστροφής αριστερά.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της περιστροφής:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Πεδίο i/r:

- Αν  $i/r=0$ , καθορίζεται άμεσα ο αριθμός περιστροφής.
- Αν  $i/r=1$ , καθορίζεται ο αριθμός περιστροφής του καταχωρητή.

Το πεδίο καταχωρητών καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο πρόκειται να περιστραφεί.

**Κωδικός εντολής:** (Περιστροφή Μνήμης)

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
1	1	1	0	0	1	1	dr	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση της περιστροφής:

- Αν  $dr=0$ : περιστροφή δεξιά.
- Αν  $dr=1$ : περιστροφή αριστερά .

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο που θα περιστραφεί.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενης μνήμης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-2.

## **ROXL, ROXR**

## **ROTATE WITH EXTEND**

**Λειτουργία:** (Προορισμός)<Αριθμός περιστροφής>⇒Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** ROXL Dx,Dy και ROXL #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,Dy  
 και ROXL <ΕΔ>  
 ROXR Dx,Dy και ROXR #<ΔΕΔΟΜΕΝΑ>,Dy  
 και ROXR <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Περιστροφή του τελεστέου προς την κατεύθυνση που ορίζεται. Ο δείκτης επέκτασης περιλαμβάνεται στην περιστροφή. Το περιεχόμενο μνήμης μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά ένα ψηφίο. Ο αριθμός της μετατόπισης του καταχωρητή μπορεί να καθοριστεί με δυο τρόπους:

1. Απευθείας: Ο αριθμός ολισθήσεων καθορίζεται από την ίδια την εντολή (περιοχή μετατόπισης 1-8).
2. Από τον καταχωρητή: Ο αριθμός ολισθήσεων περιέχεται στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται απ' την εντολή.

Το μέγεθος της λειτουργίας μπορεί να καθοριστεί ως byte, λέξη ή μακριά λέξη. Το περιεχόμενο της μνήμης μπορεί να περιστραφεί μόνο κατά ένα ψηφίο και το μέγεθος του τελεστέου περιορίζεται στο μήκος λέξης.

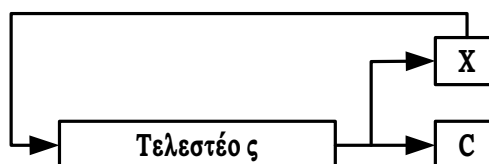
Για την εντολή ROXL ο τελεστέος περιστρέφεται προς τα αριστερά κατά τόσες θέσεις όσος και ο αριθμός ολισθήσεων. Εξέρχεται το περισσότερο σημαντικό ψηφίο και καταλαμβάνει ταυτόχρονα τη θέση του δείκτη κρατουμένου και του δείκτη επέκτασης. Η προηγούμενη τιμή του δείκτη επέκτασης περιστρέφεται και καταλαμβάνει το λιγότερο σημαντικό ψηφίο του τελεστέου.

### ROXL



Για την εντολή ROXR ο τελεστέος περιστρέφεται προς τα δεξιά κατά τόσες θέσεις όσος και ο αριθμός ολισθήσεων. Εξέρχεται το λιγότερο σημαντικό ψηφίο και καταλαμβάνει ταυτόχρονα τη θέση του δείκτη κρατουμένου και του δείκτη επέκτασης. Η προηγούμενη τιμή του δείκτη επέκτασης περιστρέφεται και καταλαμβάνει το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του τελεστέου.

### ROXR



**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται είναι οι N, Z, C, X, ενώ ο δείκτης V είναι πάντα '0'.

X	N	Z	V	C
•	•	•	0	•

- N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του αποτελέσματος είναι "1". Διαφορετικά είναι "0".  
 Z Γίνεται "1" όταν το αποτέλεσμα είναι "0". Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".  
 V Πάντα "0".  
 C Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που περιστράφηκε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Διαφορετικά γίνεται "0".  
 X Γίνεται "1" όταν το τελευταίο ψηφίο που περιστράφηκε έξω από τον τελεστέο είναι "1". Ανεπηρέαστο για οποιαδήποτε ολίσθηση μηδενικών.

**Κωδικός εντολής:** (Περιστροφή καταχωρητή)

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	1	0	ΜΕΤΡΗΤΗΣ/ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			dr	ΜΕΓΕΘΟΣ	i/r	1	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			

**Πεδία εντολής:**

Πεδίο Μετρητή/καταχωρητή :

- Αν i/r=0 καθορίζεται ο αριθμός ολισθήσεων. Οι τιμές 0,1-7 αντιπροσωπεύουν μια περιοχή 8, από το 1 – 7 αντίστοιχα.
- Αν i/r=1 ο αριθμός περιστροφής περιέχετε στον καταχωρητή δεδομένων που καθορίζεται.

Το πεδίο dr καθορίζει την κατεύθυνση της περιστροφής:

- Αν dr=0: περιστροφής δεξιά.
- Αν dr=1: περιστροφής αριστερά.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της περιστροφής:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Πεδίο i/r:

- Αν i/r=0, καθορίζεται άμεσα ο αριθμός περιστροφής.
- Αν i/r=1, καθορίζεται ο αριθμός περιστροφής του καταχωρητή.

Το πεδίο καταχωρητών καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων του οποίου το περιεχόμενο πρόκειται να περιστραφεί.

**Κωδικός εντολής:** (Περιστροφή Μνήμης).

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	1	1	0	0	1	0	dr	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο  $dr$  καθορίζει την κατεύθυνση της περιστροφής:

- Αν  $dr=0$ : περιστροφή δεξιά.
- Αν  $dr=1$ : περιστροφή αριστερά.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο που θα περιστραφεί. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασόμενης μνήμης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-2.

**RTE****RETURN FROM EXCEPTION**

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε:  
 (Δείκτης Σωρού) $+$   $\Rightarrow$  Καταχωρητής Κατάστασης;  
 (Καταχωρητής Κατάστασης) $+$   $\Rightarrow$  Μ.Π.  
 Διαφορετικά TRAP.

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** RTE

**Περιγραφή:** Καλούνται από το σωρό τα περιεχόμενα του καταχωρητή κατάστασης και του μετρητή προγράμματος. Τα προηγούμενα περιεχόμενα του καταχωρητή κατάστασης και του μετρητή προγράμματος χάνονται. Όλα τα ψηφία του καταχωρητή κατάστασης επηρεάζονται ανάλογα με την λέξη που βρίσκεται στο σωρό.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται ανάλογα με τα περιεχόμενα της λέξης στο σωρό.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1

**RTR RETURN AND RESTORE CONDITION CODES**

**Λειτουργία:** (Δείκτης Σωρού) $+$   $\Rightarrow$  Κ.Κ.; (Δείκτης Σωρού) $+$   $\Rightarrow$  Μ.Π.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** RTR

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Καλούνται από το σωρό τα περιεχόμενα του καταχωρητή κατάστασης και του μετρητή προγράμματος. Τα προηγούμενα περιεχόμενα του καταχωρητή

### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

κατάστασης και του μετρητή προγράμματος χάνονται. Το τμήμα επόπτη του καταχωρητή κατάστασης δεν επηρεάζεται.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται ανάλογα με τα περιεχόμενα της λέξης στο σωρό.

#### Κωδικός εντολής

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1

## RTS    RETURN FROM SUBROUTINE

**Λειτουργία:** (Δείκτης Σωρού)<sup>+</sup> ⇒ Μ.Π.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** RTS

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Καλούνται από το σωρό τα περιεχόμενα του μετρητή προγράμματος. Τα προηγούμενα περιεχόμενα του μετρητή προγράμματος χάνονται.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

#### Κωδικός εντολής:

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1

## SBCD    SUBTRACT DECIMAL WITH EXTEND

**Λειτουργία:** (Προορισμός)<sub>10</sub> - (Προέλευση)<sub>10</sub> - X ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SBCD Dy,Dx και SBCD -[Ay],[-Ax]

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τον τελεστέο προέλευσης από τον τελεστέο προορισμού μαζί με τον δείκτη επέκτασης και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Η αφαίρεση εκτελείται με αριθμούς δοσμένους σε μορφή δυαδικά κωδικοποιημένων δεκαδικών. Οι τελεστέοι διευθυνσιοδοτούνται με δυο διαφορετικούς τρόπους:

1. Από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων: Οι τελεστέοι βρίσκονται αποθηκευμένοι σε καταχωρητές δεδομένων που καθορίζονται από την εντολή.



### Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

2. Από θέση μνήμης σε θέση μνήμης: Οι τελεστέοι διευθυνσιοδοτούνται με προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης χρησιμοποιώντας τον καταχωρητή διευθύνσεως που καθορίζεται από την εντολή.

**Κώδικες κατάστασης:** Οι δείκτες που επηρεάζονται είναι οι Z, C και X ενώ οι N και V είναι απροσδιόριστοι.

X	N	Z	V	C
•	U	•	U	•

N Απροσδιόριστος.

Z Γίνεται '0' όταν το αποτέλεσμα είναι διάφορο του μηδενός. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '1'.

V Απροσδιόριστος.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο (δεκαδικό). Διαφορετικά γίνεται '1'.

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

**Σημείωση:** Συνήθως ο δείκτης Z γίνεται "1" δια μέσου του προγράμματος πριν από το ξεκίνημα μιας λειτουργίας. Αυτό επιτρέπει διαδοχικούς ελέγχους μηδενικών αποτελεσμάτων με το τελείωμα λειτουργιών πολλαπλής ακρίβειας.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Rx			1	0	0	0	0	R/M	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Ry		

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή Rx καθορίζει τον καταχωρητή προορισμού.

- Αν R/M=0, καθορίζει έναν καταχωρητή δεδομένων.
- Αν R/M=1, καθορίζει έναν καταχωρητή διευθύνσεως για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο του R/M καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης του τελεστέου.

- Αν είναι "0" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων.
- Αν είναι "1" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από θέση μνήμης σε θέση μνήμης.

Το πεδίο του καταχωρητή Ry καθορίζει τον καταχωρητή προέλευσης.

- Αν R/M=0, καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων.
- Αν R/M=1, καθορίζει ένα καταχωρητή διευθύνσεως για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

## Sec SET ACCORDING TO CONDITION

**Λειτουργία:** (Αν η συνθήκη ισχύει) τότε 1 ⇒ Προορισμός  
 Διαφορετικά 0 ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** Scc <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Ελέγχεται ο καθοριζόμενος κώδικας κατάστασης. Αν η κατάσταση του κώδικα είναι «αληθής» τότε το καθοριζόμενο από την ενεργό διεύθυνση byte πηγαίνει σε κατάσταση «αληθής» (όλα 1), διαφορετικά το byte πηγαίνει σε κατάσταση «ψευδής» (όλα 0). Η “cc” μπορεί να καθορίσει τις παρακάτω συνθήκες:

CC (carry clear)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης C=0	0100	$C=0$
CS (carry set):	Διακλάδωσε αν ο δείκτης C=1	0101	$C=1$
EQ (equal)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης Z=0	0111	$Z=1$
GE (greater or equal)	Διακλάδωσε αν είναι μεγαλύτερο ή ίσο	1100	$N \cdot V + \bar{N} \cdot \bar{V} = 1$
GT (greater)	Διακλάδωσε αν είναι μεγαλύτερο	1110	$N \cdot V \cdot \bar{Z} + \bar{N} \cdot \bar{V} \cdot \bar{Z} = 1$
HI (high)	Διακλάδωσε αν είναι υψηλότερο	0010	$\bar{C} \cdot \bar{Z} = 1$
LE (less or equal)	Διακλάδωσε αν είναι μικρότερο ή ίσο	1111	$Z + N \cdot \bar{V} + \bar{N} \cdot V = 1$
LS (low or same)	Διακλάδωσε αν είναι χαμηλότερο ή ίδιο	0011	$C + Z = 1$
LT (less)	Διακλάδωσε αν είναι μικρότερο	1101	$N \cdot \bar{V} + \bar{N} \cdot V = 1$
MI (minus)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης N=0	1011	$N=1$
NE (not equal)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης Z=0	0110	$Z=0$
PL (plus)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης N=0	1010	$N=0$
VC (no overflow)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης V=0	1000	$V=0$
VS (overflow)	Διακλάδωσε αν ο δείκτης V=1	1001	$V=1$
F(false)	Διακλάδωσε αν είναι ψέματα	0001	0
T(true)	Διακλάδωσε αν είναι αλήθεια	0000	1

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	1	ΣΥΝΘΗΚΗ				1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Πεδίο συνθήκης: Μία από τις 16 καταστάσεις χρησιμοποιείτε κάθε φορά. Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης. Καθορίζει τη θέση στην οποία θα αποθηκευτεί το ψηφίο έλεγχου αλήθειας/ψέματος. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

**Σημείωση:** 1. Η θέση μνήμης προορισμού διαβάζεται πριν να γραφεί οτιδήποτε σ' αυτή.  
2. Αν μετά την εντολή Scc ακολουθεί η εντολή NEG παράγεται το αριθμητικό αποτέλεσμα 1 και 0.

## **STOP** **LOAD STATUS REGISTER AND STOP**

**Λειτουργία:** Αν είναι σε κατάσταση επόπτη τότε:  
Απ' ευθείας Δεδομένα  $\Rightarrow$  Καταχωρητής Κατάστασης; STOP  
Διαφορετικά TRAP

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** STOP #xxx

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Τα απευθείας δεδομένα μεταφέρονται στο καταχωρητή κατάστασης. Ο μετρητής προγράμματος δείχνει την επόμενη εντολή και ο επεξεργαστής σταματά να καλεί και να εκτελεί εντολές. Κατά την εκτέλεση της λειτουργίας STOP θα συμβεί μια λειτουργία εξαίρεσης ανίχνευσης, αν είναι ενεργοποιημένη η κατάσταση ανίχνευσης. Αν ληφθεί ένα σήμα αίτησης διακοπής με υψηλότερη προτεραιότητα από αυτήν της τρέχουσας προτεραιότητας του επεξεργαστή τότε θα συμβεί μια εξαίρεση διακοπής. Διαφορετικά η αίτηση διακοπής δεν επηρεάζει την ροή του προγράμματος. Αν το ψηφίο των απευθείας δεδομένων που αντιστοιχεί στο ψηφίο S του καταχωρητή κατάστασης είναι 0, η εκτέλεση της εντολής θα προκαλέσει παραβίαση προνόμιου. Κάθε φορά που λαμβάνεται ένα εξωτερικό σήμα RESET θα ενεργοποιείται η επεξεργασία της εξαίρεσης RESET.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι δείκτες επηρεάζονται σύμφωνα με τα απευθείας δεδομένα.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΑ															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο άμεσων δεδομένων καθορίζει τα δεδομένα που θα φορτωθούν στον καταχωρητή κατάστασης.

## **SUB** **SUBTRACT BINARY**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) – (Προέλευση)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SUB <ΕΔ>,Dn και SUB Dn,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Περιγραφή:** Αφαιρέσει τον τελεστέο προέλευσης από τον τελεστέο προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Η εντολή δείχνει ποιος είναι ο τελεστέος προέλευσης και ποιος ο τελεστέος προορισμού, καθώς και το μέγεθος τους.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι δείκτες επηρεάζονται.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται '0'.

Z Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '0'.

V Γίνεται '1' όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι '0'.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται '0'.

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων.

Το πεδίο λειτουργίας:

Byte	Word	Long	Operation
000	001	010	(<Dn>)-(<ea>) => <Dn>
100	101	110	(<ea>)-(<Dn>) => <ea>

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης:

- Αν η θέση που έχει καθοριστεί είναι ένας τελεστέος προέλευσης τότε όλοι οι τρόποι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται όπως φαίνεται στον πίνακα A-1.

**Σημείωση:** Για λειτουργία μεγέθους byte η άμεση διευθυνσιοδότηση καταχωρητή δεδομένων δεν επιτρέπεται.

- Αν η καθορισμένη θέση προορισμού είναι ένας τελεστέος προορισμού τότε επιτρέπονται μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενης μνήμης, όπως φαίνεται στον πίνακα A-2.

**Σημείωση:** 1. Αν ο προορισμός είναι ένας καταχωρητής δεδομένων τότε δεν μπορεί να καθοριστεί χρησιμοποιώντας την μέθοδο ενεργού διεύθυνσης προορισμού (ea>, αλλά πρέπει να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο καταχωρητή προορισμού (Dn).

2. SUBA χρησιμοποιείται όταν ο προορισμός είναι ένας καταχωρητής διεύθυνσης. SUBI και SUBQ χρησιμοποιούνται όταν η προέλευση είναι απευθείας δεδομένα. Οι περισσότεροι συμβολομεταφραστές αυτόματα κάνουν αυτό το διαχωρισμό.

**SUBA****SUBTRACT ADDRESS**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) – (Προέλευση)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SUBA <ΕΔ>,An

**Μέγεθος:** (Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τον τελεστέο προέλευσης από τον καταχωρητή διεύθυνσης προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στον καταχωρητή διεύθυνσης. Όταν ο τελεστέος προέλευσης εμπεριέχει μια ψηφιολέξη μήκους 16 ψηφίων τότε αυτή πριν από την αφαίρεση επεκτείνεται σε μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων με επέκταση πρόσημου.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				ΜΟΡΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο των καταχωρητών καθορίζει έναν οποιοδήποτε από τους 8 καταχωρητές δεδομένων. Αυτή είναι πάντα η θέση προορισμού.

Το πεδίο λειτουργίας: Καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας.

- 011: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια λέξη. Ο τελεστέος προέλευσης επεκτείνεται σε έναν μακρύ τελεστέο και η λειτουργία εκτελείται στον καταχωρητή διεύθυνσης χρησιμοποιώντας και τα 32 ψηφία.
- 111: Το μέγεθος λειτουργίας είναι μια μακριά λέξη.

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προέλευσης.

Όλοι οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-1.

**SUBI****SUBTRACT IMMEDIATE**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) – (Απευθείας δεδομένα)  $\Rightarrow$  Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SUBI #<Δεδομένα>,<ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τα απευθείας δεδομένα από το τελεστέο προορισμού και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Το μέγεθος των απευθείας δεδομένων ταιριάζει με το μέγεθος της λειτουργίας.

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι δείκτες επηρεάζονται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
•	•	•	•	•

N Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται '0'.

Z Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '0'.

V Γίνεται '1' όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι '0'.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται '0'.

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατούμενου C.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	1	0	0	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ						
								ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ							
ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (16 ΨΗΦΙΑ)								BYTE ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (8 ΨΗΦΙΑ)							
ΜΑΚΡΙΑ ΛΕΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (32 ΨΗΦΙΑ)															

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

Πεδίο άμεσων περιεχομένων: (Απευθείας δεδομένα που ακολουθούν την εντολή):

- Αν το μέγεθος = 00, τότε τα δεδομένα είναι το λιγότερο σημαντικό byte της άμεσης λέξης.
- Αν το μέγεθος = 01, τότε τα δεδομένα είναι ολόκληρη η άμεση λέξη.
- Αν το μέγεθος = 10, τότε τα δεδομένα είναι οι επόμενες 2 άμεσες λέξεις.

## SUBQ

## SUBTRACT QUICK

**Λειτουργία:** (Προορισμός) – (Απευθείας δεδομένα) ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SUBQ #<Δεδομένα>, <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαίρεσε τα απευθείας δεδομένα από τον τελεστέο προορισμού. Το αποτέλεσμα αποθηκεύεται στη θέση προορισμού. Η ψηφιολέξη που ακολουθεί τον κωδικό εντολής είναι αυστηρά από 1 έως 8. Οι λειτουργίες λέξης και μακριάς λέξης

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

επιτρέπονται στον καταχωρητή διεύθυνσης χωρίς να επηρεάζονται οι κώδικες κατάστασης. Όταν ο τελεστής προέλευσης περιέχει μια ψηφιολέξη μήκους 16 ψηφίων τότε αυτή πριν από την αφαίρεση επεκτείνεται σε μια ψηφιολέξη 32 ψηφίων με επέκταση πρόσημου.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται όλοι οι δείκτες.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
•	•	•	•	•

- N Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται '0'.  
 Z Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '0'.  
 V Γίνεται '1' όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι '0'.  
 C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται '0'.  
 X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

Οι κώδικες κατάστασης δεν επηρεάζονται όταν γίνει μια αφαίρεση απ' τον καταχωρητή διεύθυνσης.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	1	ΔΕΔΟΜΕΝΑ			1	ΜΕΓΕΘΟΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ				

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο δεδομένων: 3 ψηφία των άμεσων δεδομένων, 0, 1-7 αντιπροσωπεύουν μια σειρά 8 ψηφίων, από το 1 – 7 αντίστοιχα.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού.

Επιτρέπονται μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης που φαίνονται στον πίνακα A4.

**Σημείωση:** Για τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης *Αν λέξη και μακριά λέξη μόνο.*

## **SUBX**

## **SUBTRACT WITH EXTEND**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) – (Προέλευση) – X ⇒ Προορισμός

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SUBX Dy,Dx και SUBX -[Ay],[-Ax]

## Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή:** Αφαιρέσε τον τελεστέο προέλευσης από τον τελεστέο προορισμού μαζί με το ψηφίο του δείκτη επέκτασης X και αποθήκευσε το αποτέλεσμα στη θέση προορισμού. Ο τελεστέος μπορεί να διευθυνσιοδοτηθεί με δυο τρόπους:

1. Από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων: Οι τελεστέοι βρίσκονται αποθηκευμένοι σε καταχωρητές δεδομένων που καθορίζονται απ' την εντολή.
2. Από θέση μνήμης σε θέση μνήμης: Οι τελεστέοι διευθυνσιοδοτούνται με προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης χρησιμοποιώντας τον καταχωρητή διεύθυνσης που καθορίζεται απ' την εντολή.

**Κώδικες κατάστασης:** Όλοι οι δείκτες επηρεάζονται.

X	N	Z	V	C
•	•	•	•	•

N Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι αρνητικό. Διαφορετικά γίνεται '0'.

Z Γίνεται '1' όταν το αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση '0'.

V Γίνεται '1' όταν μετά το αποτέλεσμα της πράξης παραχθεί υπερχείλιση. Διαφορετικά είναι '0'.

C Γίνεται '1' αν από την προηγούμενη πράξη προκύψει κρατούμενο. Διαφορετικά γίνεται '0'.

X Τίθεται το ίδιο όπως ακριβώς ο δείκτης κρατουμένου C.

**Σημείωση:** Συνήθως ο δείκτης Z γίνεται "1" δια μέσου του προγράμματος πριν από το ξεκίνημα της λειτουργίας. Αυτό επιτρέπει διαδοχικούς ελέγχους μηδενικών αποτελεσμάτων με το τελείωμα λειτουργιών πολλαπλής ακρίβειας.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
1	0	0	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Rx			1	ΜΕΓΕΘΟΣ			0	0	R/M	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ Ry	

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή Rx καθορίζει τον καταχωρητή προορισμού.

- Αν R/M=0, καθορίζει έναν καταχωρητή δεδομένων.
- Αν R/M=1, καθορίζει έναν καταχωρητή διεύθυνσης για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

- 00 Μέγεθος λειτουργίας byte
- 01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη
- 10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο του R/M καθορίζει τη μέθοδο διευθυνσιοδότησης του τελεστέου.

- Αν είναι "0" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από καταχωρητή δεδομένων σε καταχωρητή δεδομένων.



- Αν είναι "1" η διευθυνσιοδότηση γίνεται από θέση μνήμης σε θέση μνήμης. Το πεδίο του καταχωρητή R<sub>y</sub> καθορίζει τον καταχωρητή προέλευσης.
- Αν R/M=0, καθορίζει ένα καταχωρητή δεδομένων.
- Αν R/M=1, καθορίζει ένα καταχωρητή διευθύνσης για την προμειωτική μέθοδο διευθυνσιοδότησης.

## **SWAP**

## **SWAP REGISTER HALVES**

### **Λειτουργία:**

D<sub>n</sub> [31-16] ↔ D<sub>n</sub> [15-0]

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** SWAP D<sub>n</sub>

**Μέγεθος:** (Λέξη)

**Περιγραφή:** Αντάλλαξε τα 16 λιγότερο σημαντικά ψηφία με τα 16 περισσότερο σημαντικά ψηφία των περιεχομένων ενός καταχωρητή δεδομένων.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

- N    Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του 32-ψηφίου αποτελέσματος είναι '1'. Διαφορετικά γίνεται '0'.
- Z    Γίνεται "1" όταν το 32-ψηφίο αποτέλεσμα είναι 0. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".
- V    Πάντα "0".
- C    Πάντα "0".
- X    Δεν επηρεάζεται.

### **Κωδικός εντολής**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		

### **Πεδία εντολής:**

Το πεδίο καταχωρητών καθορίζει τον καταχωρητή δεδομένων του οποίου τα περιεχόμενα πρόκειται να ανταλλάγουν.

---

## TAS TEST AND SET AN OPERAND

---

**Λειτουργία:** (Προορισμός) Έλεγχος  $\Rightarrow$  Κωδικός Κατάστασης;  
1  $\Rightarrow$  Ψηφίο 7 του προορισμού

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** TAS <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte)

**Περιγραφή:** Ελέγχεται και κάνει 1 το ψηφίο ενός τελεστέου μήκους byte το οποίο διευθυνσιοδοτείται από το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης και κάνει '0' ή '1' τους δείκτες N και Z ανάλογα με το αποτέλεσμα.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

X	N	Z	V	C
-	•	•	0	0

- N Γίνεται "1" αν το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του τελεστέου ήταν '1'. Διαφορετικά γίνεται '0'.
- Z Γίνεται "1" αν ο τελεστέος ήταν '0'. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".
- V Πάντα "0".
- C Πάντα "0".
- X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΡΦΗ   ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ					

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τη θέση του τελεστέου που θα ελεγχθεί. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα Α-3.

## TRAP

## TRAP

---

**Λειτουργία:** Μ.Π.  $\Rightarrow$  -(Δείκτης Σωρού);  
Καταχωρητής Κατάστασης  $\Rightarrow$  -(Δείκτης Σωρού);  
(Αριθμός Ανύσματος)  $\Rightarrow$  Μ.Π.

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** TRAP #<Αριθμός Ανύσματος>

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Ο επεξεργαστής ξεκινά διαδικασία εξαίρεσης. Γεννάται ο αριθμός ανύσματος αναφορικά με άνυσμα εξαίρεσης της εντολής TRAP που καθορίζεται από τα 4 λιγότερο σημαντικά ψηφία της ίδιας της εντολής. Υπάρχουν 16 ανύσματα εντολών TRAP.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	ANYΣMA			

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο ανύσματος καθορίζει ποιο άνυσμα παγίδας περιέχει το νέο μετρητή προγράμματος που θα φορτωθεί.

## **TRAPV**

## **TRAP ON OVERFLOW**

**Λειτουργία:** Αν (V=1) τότε TRAP

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** TRAPV

**Μέγεθος:** Χωρίς μέγεθος

**Περιγραφή:** Ελέγχεται ο δείκτης υπερχείλισης και αν 'V=1' ξεκινά μια διαδικασία διακοπής. διακλαδώνοντας σε μια υπορουτίνα υπερχείλισης. Γεννάται ο αριθμός ανύσματος αναφορικά με άνυσμα εξαίρεσης της εντολής TRAP. Αν δεν υπάρχει υπερχείλιση 'V=0' τότε συνεχίζεται η εκτέλεση του προγράμματος με την αμέσως επόμενη εντολή στη λίστα προγράμματος.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης.

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0

## **TST**

## **TEST AN OPERAND**

**Λειτουργία:** (Προορισμός) Έλεγχος  $\Rightarrow$  Κωδικός Κατάστασης

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:**

TST <ΕΔ>

**Μέγεθος:** (Byte, Λέξη, Μακριά λέξη)

**Περιγραφή** Σύγκρινε τον τελεστέο με το μηδέν. Το αποτέλεσμα δεν αποθηκεύεται πουθενά, ωστόσο οι κώδικες κατάστασης επηρεάζονται ανάλογα με το αποτέλεσμα του έλεγχου.

**Κώδικες κατάστασης:** Επηρεάζονται οι δείκτες N, Z ενώ οι δείκτες V, C είναι πάντα '0'. Ο δείκτης X δεν επηρεάζεται.

<b>X</b>	<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>V</b>	<b>C</b>
-	●	●	0	0

N Γίνεται "1" ο τελεστέος είναι αρνητικός. Διαφορετικά γίνεται '0'.

Z Γίνεται "1" αν ο τελεστέος είναι '0'. Διαφορετικά παραμένει σε κατάσταση "0".

V Πάντα "0".

C Πάντα "0".

X Δεν επηρεάζεται.

**Κωδικός εντολής:**

d <sub>15</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>13</sub>	d <sub>12</sub>	d <sub>11</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
0	1	0	0	1	0	1	0	ΜΕΓΕΘΟΣ			ΕΝΕΡΓΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ				
									ΜΟΡΦΗ			ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ			

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο μεγέθους καθορίζει το μέγεθος της λειτουργίας:

00 Μέγεθος λειτουργίας byte

01 Μέγεθος λειτουργίας λέξη

10 Μέγεθος λειτουργίας μακριά λέξη

Το πεδίο της ενεργού διεύθυνσης καθορίζει τον τελεστέο προορισμού. Μόνο οι μέθοδοι διευθυνσιοδότησης αλλασώμενων δεδομένων επιτρέπονται, όπως φαίνεται στον πίνακα A-3.

**UNLK**

**UNLINK**

**Λειτουργία:** An ⇒ Δείκτης Σωρού ;  
(Δείκτης Σωρού)+ ⇒ An

**Σύνταξη συμβολομεταφραστή:** UNLK An

**Βοήθημα για τις Εξετάσεις στον Προγραμματισμό**

---

**Περιγραφή:** Ο σωρός φορτώνεται με τα περιεχόμενα του καθοριζόμενου καταχωρητή διεύθυνσης. Ο κατάχωρητής διεύθυνσης φορτώνεται με τη μακριά λέξη από την κορυφή του σωρού.

**Κώδικες κατάστασης:** Δεν επηρεάζεται κανένας δείκτης

**Κωδικός εντολής:**

$d_{15}$	$d_{14}$	$d_{13}$	$d_{12}$	$d_{11}$	$d_{10}$	$d_9$	$d_8$	$d_7$	$d_6$	$d_5$	$d_4$	$d_3$	$d_2$	$d_1$	$d_0$
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ		

**Πεδία εντολής:**

Το πεδίο του καταχωρητή καθορίζει τον καταχωρητή διεύθυνσης μέσω του οποίου θα εκτελεστεί η εντολή UNLK.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

### ΙΙ.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παράρτημα αυτό περιέχονται οι χρόνοι εκτέλεσης των εντολών του 68000 αναφορικά με τις περιόδους του ρολογιού. Στα δεδομένα που ακολουθούν υποτίθεται ότι οι κύκλοι ανάγνωσης και εγγραφής μνήμης αποτελούνται από τέσσερις περιόδους ρολογιού. Μακρύτεροι κύκλοι μνήμης θα προκαλέσουν τη γένεση καταστάσεων αναμονής οι οποίες πρέπει να προστεθούν στο συνολικό χρόνο εκτέλεσης εντολής.

Στα δεδομένα περιέχονται μέσα σε παρένθεση (R/W) και οι αριθμοί των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής κάθε εντολής. Έτσι, για παράδειγμα, η πληροφορία 18(3/1) δηλώνει ότι ο χρόνος εκτέλεσης της εντολής είναι 18 περίοδοι ρολογιού. Δηλαδή,  $3 \times 4 = 12$  περίοδοι για την ανάγνωση,  $1 \times 4 = 4$  για την εγγραφή και δύο περίοδοι για κάποια εσωτερική λειτουργία του μικροεπεξεργαστή.

### ΙΙ.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΕΝΕΡΓΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ

Στον πίνακα ΙΙ.1 φαίνονται οι περίοδοι ρολογιού που χρειάζονται για τον υπολογισμό της ενεργού διεύθυνσης μια εντολής. Εμπεριέχει την ανάκληση byte, Word και Long Word, τον υπολογισμό της διεύθυνσης και την ανάκληση του τελεστέου μνήμης. Από τον πίνακα φαίνεται ότι κατά την επεξεργασία της ενεργού διεύθυνσης δεν υπεισέρχονται κύκλοι εγγραφής.

Πίνακας ΙΙ.1Υπολογισμός χρόνου ενεργού διεύθυνσης

	Μέθοδος Διευθυνσιοδότησης	Byte, Word	Long
Dn	Άμεση καταχωρητή Δεδομένων	0(0/0)	0(0/0)
An	Άμεση καταχωρητή διευθύνσεων	0(0/0)	0(0/0)
(An)	Έμμεση κατάχωρητή διευθύνσεων	4(1/0)	8(2/0)
(An)+	Έμμεση μεταξήνικη καταχωρητή διευθύνσεων	4(1/0)	8(2/0)
-(An)	Έμμεση προμειωτική καταχωρητή διευθύνσεων	6(1/0)	10(2/0)
d(An)	Έμμεση κατάχωρητή διευθύνσεων με προηγούμενη μετατόπιση	8(2/0)	12(3/0)
d(A0, Ri)	Έμμεση κατάχωρητή διευθύνσεων με δείκτη	10(2/0)	14(3/0)
XXX	Απόλυτη με κοντά δεδομένα	8(2/0)	12(3/0)
XXXXXX	Απόλυτη με μακριά Δεδομένα	12(3/0)	16(4/0)
d(PC)	Μετρητή προγράμματος με μετατόπιση	8(2/0)	12(3/0)
d(PC, Ri)	Μετρητή προγράμματος με δείκτη	10(2/0)	14(3/0)
#XXX	Απευθείας δεδομένων	4(1/0)	8(2/0)

## II.3 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ MOVE

Οι πίνακες II.2 και II.3 δείχνουν τον αριθμό των περιόδων ρολογιού για την εντολή MOVE. Αυτά τα δεμένα περιέχουν την ανάκληση της εντολής, την ανάγνωση του τελεστέου, και την εγγραφή του τελεστέου.

**Πίνακας II.2 Χρόνοι εκτέλεσης της εντολής MOVE για Byte και Word.**

Πηγή	Προορισμός								
	Dn	An	(An)	(An)+	-(An)	d(An)	d(A0, Ri)	XXX.W	XXX.L
Dn	4(1/0)	4(1/0)	8(1/1)	8(1/1)	8(1/1)	12(2/1)	14(2/1)	12(2/1)	16(3/1)
An	4(1/0)	4(1/0)	8(1/1)	8(1/1)	8(1/1)	12(2/1)	14(2/1)	12(2/1)	16(3/1)
(An)	8(2/0)	8(2/0)	12(2/1)	12(2/1)	12(2/1)	16(3/1)	18(3/1)	16(3/1)	20(4/1)
(An)+	8(2/0)	8(2/0)	12(2/1)	12(2/1)	12(2/1)	16(3/1)	18(3/1)	16(3/1)	20(4/1)
-(An)	10(2/0)	10(2/0)	14(2/1)	14(2/1)	14(2/1)	18(3/1)	20(3/1)	18(3/1)	22(4/1)
d(An)	12(3/0)	12(3/0)	16(3/1)	16(3/1)	16(3/1)	20(4/1)	22(4/1)	20(4/1)	24(5/1)
d(A0, Ri)	14(3/0)	14(3/0)	18(3/1)	18(3/1)	18(3/1)	22(4/1)	24(4/1)	22(4/1)	26(5/1)
XXX.W	12(3/0)	12(3/0)	16(3/1)	16(3/1)	16(3/1)	20(4/1)	22(4/1)	20(4/1)	24(5/1)
XXX.L	16(4/0)	16(4/0)	20(4/1)	20(4/1)	20(4/1)	24(5/1)	26(5/1)	24(5/1)	28(6/1)
d(PC)	12(3/0)	12(3/0)	16(3/1)	16(3/1)	16(3/1)	20(4/1)	22(4/1)	20(4/1)	24(5/1)
d(PC, Ri)	14(3/0)	14(3/0)	18(3/1)	18(3/1)	18(3/1)	22(4/1)	24(4/1)	22(4/1)	26(5/1)
#XXX	8(2/0)	8(2/0)	12(2/1)	12(2/1)	12(2/1)	16(3/1)	18(3/1)	16(3/1)	20(4/1)

### Σημειώσεις:

- Το μέγεθος του καταχωρητή δείκτη (Ri) δεν επηρεάζει το χρόνο εκτέλεσης της εντολής.

**Πίνακας II.3 Χρόνοι εκτέλεσης της εντολής MOVE για Long Word.**

Πηγή	Προορισμός								
	Dn	An	(An)	(An)+	-(An)	d(An)	d(A0, Ri)	XXX.W	XXX.L
Dn	4(1/0)	4(1/0)	12(1/2)	12(1/2)	12(1/2)	16(2/2)	18(2/2)	16(2/2)	20(3/2)
An	4(1/0)	4(1/0)	12(1/2)	12(1/2)	12(1/2)	16(2/2)	18(2/2)	16(2/2)	20(3/2)
(An)	12(3/0)	12(3/0)	20(3/2)	20(3/2)	20(3/2)	24(4/2)	26(4/2)	24(4/2)	28(4/2)
(An)+	12(3/0)	12(3/0)	20(3/2)	20(3/2)	20(3/2)	24(4/2)	26(4/2)	24(4/2)	28(4/2)
-(An)	14(3/0)	14(3/0)	22(3/2)	22(3/2)	22(3/2)	26(4/2)	28(4/2)	26(4/2)	30(5/2)
d(An)	16(4/0)	16(4/0)	24(4/2)	24(4/2)	24(4/2)	28(5/2)	30(5/2)	28(5/2)	32(6/2)
d(A0, Ri)	18(4/0)	18(4/0)	26(4/2)	26(4/2)	26(4/2)	30(5/2)	32(5/2)	30(5/2)	34(6/2)
XXX.W	16(4/0)	16(4/0)	24(4/2)	24(4/2)	24(4/2)	28(5/2)	30(5/2)	28(5/2)	32(6/2)
XXX.L	20(5/0)	20(5/0)	28(5/2)	28(5/2)	28(5/2)	32(6/2)	34(6/2)	32(6/2)	36(7/2)
d(PC)	16(4/0)	16(4/0)	24(4/2)	24(4/2)	24(4/2)	28(5/2)	30(5/2)	28(5/2)	32(6/2)
d(PC, Ri)	18(4/0)	18(4/0)	26(4/2)	26(4/2)	26(4/2)	30(5/2)	32(5/2)	30(5/2)	34(6/2)
#XXX	12(3/0)	12(3/0)	20(3/2)	20(3/2)	20(3/2)	24(4/2)	26(4/2)	24(4/2)	28(5/2)

### Σημειώσεις:

- \* Το μέγεθος του καταχωρητή δείκτη (Ri) δεν επηρεάζει το χρόνο εκτέλεσης της εντολής.

## II.3 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΣΤΑΝΤΑΡ ΕΝΤΟΛΩΝ

Στον πίνακα II.4 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού που δείχνει το χρόνο που απαιτείται για την εκτέλεση των λειτουργιών αποθήκευσης των αποτελεσμάτων και ανάγνωσης της επόμενης εντολής. Ο αριθμός των κύκλων διαδρόμου ανάγνωσης και εγγραφής φαίνονται στις παρενθέσεις. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας II.4 Χρόνοι εκτέλεσης των στάνταρ εντολών**

Εντολή	Μέγεθος	op ea, An <sup>s</sup>	op ea, Dn	op Dn, M
ADD	Byte, Word	8(1/0)+	4(1/0)+	8(1/1)+
	Long	6(1/0)+**	6(1/0)+**	12(1/2)+**
AND	Byte, Word	-	4(1/0)+	8(1/1)+
	Long	-	6(1/0)+**	12(1/2)+**
CMP	Byte, Word	6(1/0)+	4(1/0)+	-
	Long	6(1/0)+	6(1/0)+	-
DIVS	-	-	158(1/0)+*	-
DIVU	-	-	140(1/0)+*	-
EOR	Byte, Word	-	4(1/0)+***	8(1/1)+
	Long	-	8(1/0)+***	12(1/2)+
MULS	-	-	70(1/0)+*	-
MULU	-	-	70(1/0)+*	-
OR	Byte, Word	-	4(1/0)+	8(1/1)+
	Long	-	6(1/0)+**	12(1/2)+
SUB	Byte, Word	8(1/0)+	4(1/0)+	8(1/1)+
	Long	6(1/0)+**	6(1/0)+**	12(1/2)+

### Σημειώσεις:

+ Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.

\$ Λέξη ή μακριά λέξη.

\* Δείχνει μέγιστη τιμή.

\*\* Η βάση χρόνο έξι περιόδων ρολογιού αυξάνει σε οκτώ αν η μορφή ενεργού διεύθυνσης είναι άμεση καταχωρητή ή απευθείας δεδομένων (θα πρέπει να προστεθεί ο χρόνος ενεργού διεύθυνσης).

\*\*\* Η μόνη μορφή ενεργού διεύθυνσης είναι άμεση καταχωρητή δεδομένων.

DIVS, DIVU Ο αλγόριθμος διαίρεσης που χρησιμοποιείται από τον 68000 δίνει λιγότερο από 10% διαφορά μεταξύ των χρονισμών καλύτερης και χειρότερης περίπτωσης.

MULS, MLU Ο αλγόριθμος πολλαπλασιασμού χρειάζεται  $38+2n$  παλμούς ρολογιού όπου  $n$  ορίζεται ως:

MULU:  $n=0$  αριθμός των 1 στην ενεργό διεύθυνση.

MULS:  $n=0$  αριθμός των 10 ή 01 που εμπεριέχονται στα 17 ψηφία της πηγής (χειρότερη περίπτωση §5555).



## II.4 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στον πίνακα II.5 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού που εμπεριέχει το χρόνο που απαιτείται για την ανάκληση απευθείας τελεστών, εκτέλεση των λειτουργιών αποθήκευσης των αποτελεσμάτων και ανάγνωσης της επόμενης εντολής. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται

**Πίνακας II.5 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών απευθείας δεδομένων**

Εντολή	Μέγεθος	op # , Dn	op # , An	op # , M
ADDI	Byte, Word	<b>8</b> (2/0)	-	<b>12</b> (2/1)+
	Long	<b>16</b> (3/0)	-	<b>20</b> (3/2)+
ADDQ	Byte, Word	<b>4</b> (1/0)	<b>8</b> (1/0)*	<b>8</b> (1/1)+
	Long	<b>8</b> (1/0)	<b>8</b> (1/0)	<b>12</b> (1/2)+
ANDI	Byte, Word	<b>8</b> (2/0)	-	<b>12</b> (2/1)+
	Long	<b>16</b> (3/0)	-	<b>20</b> (3/1)+
CMPI	Byte, Word	<b>8</b> (2/0)	-	<b>8</b> (2/0)+
	Long	<b>14</b> (3/0)+	-	<b>12</b> (2/1)+
EORI	Byte, Word	<b>8</b> (2/0)	-	<b>8</b> (1/1)+
	Long	<b>16</b> (3/0)	-	<b>20</b> (3/2)+
MOVEQ	Long	<b>4</b> (1/0)	-	-
ORI	Byte, Word	<b>8</b> (2/0)	-	<b>12</b> (2/1)+
	Long	<b>16</b> (3/0)	-	<b>20</b> (3/2)+
SUBI	Byte, Word	<b>8</b> (2/0)	-	<b>12</b> (2/1)+
	Long	<b>16</b> (3/0)	-	<b>20</b> (3/2)+
SUBQ	Byte, Word	<b>4</b> (1/0)	<b>8</b> (1/0)*	<b>8</b> (1/1)+
	Long	<b>8</b> (1/0)	<b>8</b> (1/0)	<b>12</b> (1/2)+

### Σημειώσεις:

+ Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.

\* Λέξη μόνο.

## II.5 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΑΠΛΟΥ ΤΕΛΕΣΤΕΟΥ

Στον πίνακα II.6 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για τις εντολές ενός απλού τελεστή. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας II.6 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών απλού τελεστή**

Εντολή	Μέγεθος	Καταχωρητής	Μνήμη
CLR	Byte, Word	4(1/0)	8(1/1)+
	Long	6(1/0)	12(1/2)+
NBCD	Byte	6(1/0)	8(1/1)+
NEG	Byte, Word	4(1/0)	8(1/1)+
	Long	6(1/0)	12(1/2)+
NEGX	Byte, Word	4(1/0)	8(1/1)+
	Long	6(1/0)	12(1/2)+
NOT	Byte, Word	4(1/0)	8(1/1)+
	Long	6(1/0)	12(1/2)+
S <sub>CC</sub>	Byte, Word	4(1/0)	8(1/1)+
	Long	6(1/0)	8(1/1)+
TAS	Byte	4(1/0)	10(1/1)+
TST	Byte, Word	4(1/0)	4(1/0)+
	Long	4(1/0)	4(1/0)+

*Σημείωση:* + Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.

## II.7 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ

Στον πίνακα II.7 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για τις εντολές ολίσθησης και περιστροφής. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας II.7 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών ολίσθησης και περιστροφής**

Εντολή	Μέγεθος	Καταχωρητής	Μνήμη
ASR, ASL	Byte, Word	6+2n(1/0)	8(1/1)+
	Long	8+2n(1/0)	-
LSR, LSL	Byte, Word	6+2n(1/0)	8(1/1)+
	Long	8+2n(1/0)	-
ROR, ROL	Byte, Word	6+2n(1/0)	8(1/1)+
	Long	8+2n(1/0)	-
ROXR, ROXL	Byte, Word	6+2n(1/0)	8(1/1)+
	Long	8+2n(1/0)	-

*Σημειώσεις:* + Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.

*n* = Ο αριθμός ολισθήσεων

## II.8 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΨΗΦΙΟΥ

Στον πίνακα II.8 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για τις εντολές χειρισμού ψηφίου. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας II.8 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών χειρισμού ψηφίου**

Εντολή	Μέγεθος	Δυναμική		Στατική	
		Καταχωρητής	Μνήμη	Καταχωρητής	Μνήμη
BCHG	Byte	-	8(1/1)+	-	12(2/1)+
	Long	8(1/0)*	-	12(2/0)*	-
BCLR	Byte	-	8(1/1)+	-	12(2/1)+
	Long	10(1/0)*	-	14(2/0)*	-
BSET	Byte	-	8(1/1)+	-	12(2/1)+
	Long	8(1/1)*	-	12(2/0)*	-
BTST	Byte	-	4(1/0)+	-	8(2/0)+
	Long	6(1/0)*	-	10(2/0)*	-

**Σημειώσεις:** + Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.

\* δείχνει μέγιστη τιμή.

## II.9 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΗ

Στον πίνακα II.9 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για τις εντολές υπό συνθήκη. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας II.9 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών υπό συνθήκη**

Εντολή	Μετατόπιση	Γίνεται διακλάδωση	Δε γίνεται διακλάδωση
B <sub>cc</sub>	Byte	10(2/0)	8(1/0)
	Word	10(2/0)	12(2/0)
BRA	Byte	10(2/0)	-
	Word	10(2/0)	-
BSR	Byte	18(2/2)	-
	Word	18(2/2)	-
DB <sub>cc</sub>	CC αληθινό	-	12(2/0)
	CC όχι αληθινό	18(2/2)	14(3/0)

## II.10 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ JMP, JSR, LEA, PEA, MOVEM

Στον πίνακα II.9 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για τις εντολές JMP, JSR, LEA, PEA, MOVEM.

**Πίνακας II.2 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών JMP, JSR, LEA, PEA, MOVEM.**

Εντολή	Μέγεθος	(An)	(An)+	-(An)	d(An)	d(A0, Ri)	XXX.W	XXX.L	d(PC)	d(PC, Ri)*
JMP	-	8(2/0)	-	-	10(2/0)	14(3/0)	10(2/0)	12(3/0)	10(2/0)	14(3/0)
JSR	-	16(2/2)	-	-	18(2/2)	22(2/2)	18(2/2)	20(3/2)	18(2/2)	22(2/2)
LEA	-	4(1/0)	-	-	8(2/0)	12(2/0)	8(2/0)	12(3/0)	8(2/0)	12(2/0)
PEA	-	12(1/2)	-	-	16(2/2)	20(2/2)	16(2/2)	20(3/2)	16(2/2)	20(2/2)
MOVEM	Word	12+4n (3+n/0)	12+4n (3+n/0)	-	16+4n (4+n/0)	18+4n (4+n/0)	16+4n (4+n/0)	20+4n (5+n/0)	16+4n (4+n/0)	18+4n (4+n/0)
M→R	Long	12+8n(3 +n/0)	12+8n(3 +2/n)	-	16+8n (4+2n/0 )	18+8n (4+2n/0 )	16+8n (4+2n/0 )	20+8n (5+2n/0 )	16+8n (4+2n/0 )	18+8n (4+2n/0 )
MOVEM	Word	8+4n (2/0)	-	8+4n (2/n)	12+4n (3/n)	14+4n (3/n)	12+4n (3/n)	16+4n (4/n)	-	-
R→M	Long	8+8n (2+2/2n)	-	8+8n (2/2n)	12+8n (3/2n)	14+8n (3/2n)	12+8n (3/2n)	16+8n (4/2n)	-	-

## II.11 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΝΤΟΛΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Στον πίνακα II.11 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού που δείχνει το χρόνο που απαιτείται για την ανάκληση και των δύο τελεστών, την εκτέλεση των λειτουργιών, την αποθήκευση των αποτελεσμάτων και την ανάγνωση της επόμενης εντολής. Ο αριθμός των κύκλων διαδρόμου ανάγνωσης και εγγραφής φαίνονται στις παρενθέσεις.

**Πίνακας II.11 Χρόνοι εκτέλεσης των εντολών πολλαπλής ακρίβειας**

Εντολή	Μέγεθος	op Dn, Dn	op M, M
ADDX	Byte, Word	4(1/0)	18(3/1)
	Long	8(1/0)	30(5/2)
CMPM	Byte, Word	-	12(3/0)
	Long	-	20(5/0)
SUBX	Byte, Word	4(1/0)	18(3/1)
	Long	8(1/0)	30(5/2)
ABCD	Byte	6(1/0)	18(3/1)
SBCD	Byte	6(1/0)	18(3/1)

**Σημειώσεις:** n Είναι ο αριθμός των καταχωρητών που πρόκειται να κινηθούν.

\* Είναι το μέγεθος του καταχωρητή δείκτη (Ri) δεν επηρεάζει το χρόνο εκτέλεσης της εντολής.

## II.12 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ

Στους πίνακες II.12 και II.13 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για τις συμπληρωματικές εντολές. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας II.12 Χρόνοι εκτέλεσης συμπληρωματικών εντολών**

Εντολή	Μετατόπιση	Καταχωρητής	Μνήμη
ANDI to CCR	Byte	20(3/0)	-
ANDI to SR	Word	20(3/0)	-
CHK	-	10(1/0)+	-
EORI to CCR	Byte	20(3/0)	-
EORI to SR	Word	20(3/0)	-
ORI to CCR	Byte	20(3/0)	-
ORI to SR	Word	20(3/0)	-
MOVE from SR	-	6(1/0)	8(1/1)+
MOVE to CCR	-	12(2/0)	12(2/0)+
MOVE to SR	-	12(2/0)	12(2/0)+
EXG	-	6(1/0)	-
EXT	Word	4(1/0)	-
	Long	4(1/0)	-
LINK	-	16(2/2)	-
MOVE from USP	-	4(1/0)	-
MOVE to USP	-	4(1/0)	-
NOP	-	4(1/0)	-
RESET	-	132(1/0)	-
RTE	-	20(5/0)	-
RTR	-	20(5/0)	-
RTS	-	16(4/0)	-
STOP	-	4(0/0)	-
SWAP	-	4(1/0)	-
TRAPV	-	4(1/0)	-
UNLK	-	12(3/0)	-

*Σημειώσεις: + Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.*

**Πίνακας II.13 Χρόνοι εκτέλεσης της εντολής MOVEP**

Εντολή	Μετατόπιση	Καταχωρητής→Μνήμη	Μνήμη→Καταχωρητή
MOVEP	Word	16(2/2)	16(4/0)
	Long	24(2/4)	24(6/0)

### Π.13 ΧΡΟΝΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ

Στον πίνακα Π.14 φαίνεται αριθμός των περιόδων ρολογιού για την επεξεργασία εξαιρέσεων. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού δείχνει το χρόνο προσπελάσεων στο σωρό, την λήψη του ανύσματος και τη λήψη των πρώτων δύο λέξεων της υπορουτίνας εξυπηρέτησης της εξαίρεσης. Ο αριθμός των περιόδων ρολογιού και ο αριθμός των κύκλων ανάγνωσης και εγγραφής πρέπει να προστεθούν, αντίστοιχα, σε εκείνους του υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης όπου αυτό χρειάζεται.

**Πίνακας Π.14 Χρόνοι εκτέλεσης των λειτουργιών εξαίρεσης**

Εντολή	Περίοδοι
Σφάλμα διευθυνσιοδότησης	<b>50</b> (4/7)
Σφάλμα διαδρόμου	<b>50</b> (4/7)
Εντολή CHK	<b>44</b> (5/4)
Διαίρεση με το μηδέν	<b>42</b> (5/4)+
Παράνομη εντολή	<b>34</b> (4/3)
Διακοπή	<b>44</b> (5/3)
Παραβίαση προνομίου	<b>34</b> (4/3)
RESET	<b>40</b> (6/0)
Trace	<b>34</b> (4/3)
Εντολή TRAP	<b>38</b> (4/4)
Εντολή TRAPV	<b>34</b> (4/3)

**Σημειώσεις:** + Πρόσθεσε το χρόνο υπολογισμού της ενεργού διεύθυνσης.

\* Ο χρόνος αναγνώρισης της διακοπής υποτίθεται ότι χρειάζεται 4 περιόδους.

\*\* Δείχνει το χρόνο από τη στιγμή που τα RESET και HALT εμφανίζονται μέχρι που αρχίζει η εκτέλεση της εντολής.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Χαρακτήρες ASCII  
(American System for Information Interchange)

HEX	ASCII	HEX	ASCII	HEX	ASCII	HEX	ASCII
00	NUL	20	SP	40	@	60	'
01	SOH	21	!	41	A	61	a
02	STX	22	..	42	B	62	b
03	EXT	23	#	43	C	63	c
04	EOT	24	\$	44	D	64	d
05	ENQ	25	%	45	E	65	e
06	ACK	26	&	46	F	66	f
07	BEL	27	'	47	G	67	g
08	BS	28	(	48	H	68	h
09	HT	29	)	49	I	69	i
0A	LF	2A	*	4A	J	6A	j
0B	VT	2B	+	4B	K	6B	k
0C	FF	2C	,	4C	L	6C	l
0D	CR	2D	-	4D	M	6D	m
0E	SO	2E	.	4E	N	6E	n
0F	SI	2F	/	4F	O	6F	o
10	DLE	30	0	50	P	70	p
11	DC1	31	1	51	Q	71	q
12	DC2	32	2	52	R	72	r
13	DC3	33	3	53	S	73	s
14	DC4	34	4	54	T	74	t
15	NAK	35	5	55	U	75	u
16	SYN	36	6	56	V	76	v
17	ETB	37	7	57	W	77	w
18	CAN	38	8	58	X	78	x
19	EM	39	9	59	Y	79	y
1A	SUB	3A	:	5A	Z	7A	z
1B	ESC	3B	;	5B	[	7B	{
1C	FS	3C	<	5C	\	7C	
1D	CS	3D	=	5D	]	7D	}
1E	RS	3E	>	5E	^	7E	~
1F	VS	3F	?	5F	_	7F	DEL