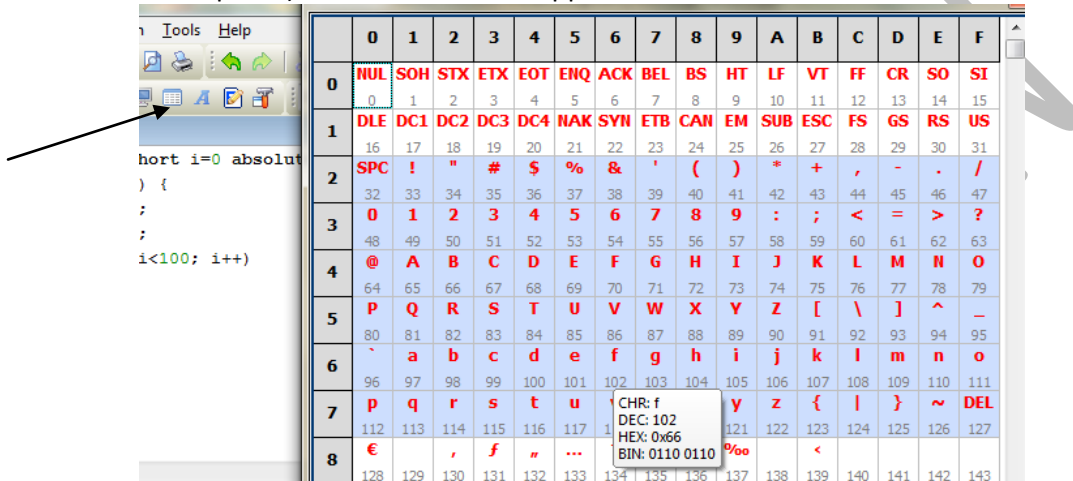


Μάθημα: Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων

Αντικείμενο: Εξοικείωση με τις διευθύνσεις και τα περιεχόμενα των καταχωρητών. Περιβάλλον προγραμματισμού μικροελεγκτών PIC της Mikroelektronika.

- 1) **Δημιουργούμε ένα φάκελο** στο σκληρό δίσκο (π.χ. φάκελος με το όνομα registers1) για τα αρχεία της εφαρμογής μας
- 2) Φορτώνουμε το περιβάλλον προγραμματισμού **mikroC** της Mikroelektronika και ρυθμίζουμε για μικροελεγκτή PIC16F877 στα 8MHz ενώ ορίζουμε για το project ένα αρχείο επίσης με όνομα registers1 στο φάκελο registers1.
- 3) Φορτώνουμε το παράθυρο του κώδικα **ASCII** κάνοντας κλικ στο εικονίδιο **A** στη δεύτερη σειρά εικονιδίων. Κάνουμε δεξί κλικ πάνω σε ένα σύμβολο του πίνακα **ASCII**.

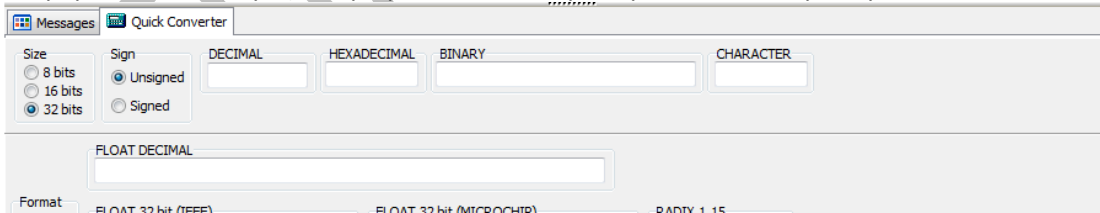


Να εξηγήσετε τις πληροφορίες που εμφανίζονται στο μικρό παράθυρο για κάθε χαρακτήρα:

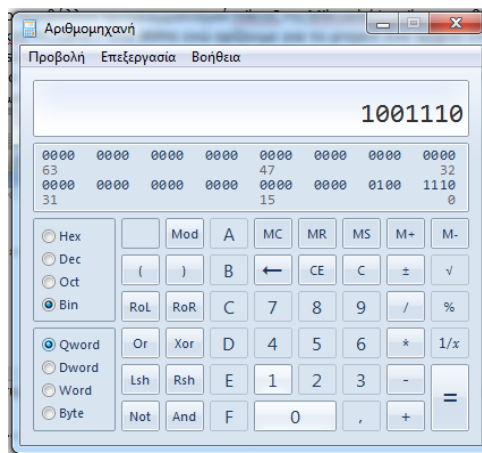
.....

.....

- 4) Να επιβεβαιώσετε τις τιμές του μικρού λευκού παραθύρου από το παράθυρο **Quick Converter**



- 5) Φορτώνουμε την εφαρμογή **Αριθμομηχανή** των **Windows 7** και επιλέγουμε **Προβολή / Προγραμματιστή**.



Επιλέγουμε αρχικά το δεκαδικό (Dec) σύστημα αρίθμησης και βάζουμε π.χ. τον αριθμό 78. Επιλέγουμε στη συνέχεια το δυαδικό σύστημα αρίθμησης (Bin) και με τη σειρά Byte, Word, Dword, Qword και παρατηρούμε την απεικόνιση του αριθμού σε δυαδική λέξη των 8-64 bits. Συμπληρώστε το παρακάτω πίνακα :

Δεκαδικό	95	248	500	8192
Οκταδικό				
Δεκαεξαδικό				
Δυαδικό				

6) Στη συνέχεια γράφουμε τον παρακάτω κώδικα. Να εξηγήσετε δίπλα το ρόλο της κάθε μιας.

```

unsigned short i=0 absolute 0x30; .....
void main() { .....
    TRISB=0x00; .....
    PORTB=0x00; .....
for (i=0; i<100; i++) .....
{ .....
    PORTA=i; .....
} .....
} .....
    
```

7) Κάνουμε έλεγχο λαθών και δημιουργούμε το αρχείο **hex** επιλέγοντας **Build**. Διορθώνουμε τα λάθη μέχρι να έχουμε σχετικό μήνυμα στο παράθυρο Messages. Ελέγχουμε στο φάκελο που δημιουργήσαμε στο βήμα (1) την ύπαρξη του αρχείου .hex και με το σημειωματάριο (Notepad) ββλέπουμε τον δεκαεξαδικό κώδικα των εντολών του προγράμματος που γράψαμε στο βήμα (6).

8) Ενεργοποιούμε τον Debugger (Run/Start Debugger)

9) Στο παράθυρο **Watch Values** βλέπουμε τα ονόματα των καταχωρητών, των επιμέρους bits και τις διευθύνσεις των καταχωρητών της μνήμης **RAM** του καταχωρητή (**μνήμη δεδομένων**). Να βρείτε τις διευθύνσεις των καταχωρητών και των bits:

TRISA :

PORTA:

RA0, RA1, RA7:

TRISB :

PORTB:

RB0, RB1, RB7:

TRISC :

PORTC:

TRISD :

PORTD:

Με το πλήκτρο ADD προσθέτουμε στο παράθυρο watch τον καταχωρητή **PORTA** και τη μεταβλητή **i**

- 10) Επιλέγουμε **Run/Start Debugger(F9)** και **Step Into (F7)** και παρακολουθούμε την αλλαγή των περιεχομένων του καταχωρητή PORTA και της μεταβλητής i με τη διαδοχική εκτέλεση των εντολών. Σταματάμε το debugging επιλέγοντας **Stop/Debugger**.
- 11) Επανεκκινούμε τον Debugger και φορτώνουμε το παράθυρο της μνήμης δεδομένων RAM. Εντοπίζουμε τις θέσεις μνήμης που αντιστοιχούν στον καταχωρητή PORTA και στη μεταβλητή i και με το πλήκτρο **Step Into (F7)** και παρακολουθούμε την αλλαγή των περιεχομένων. Να δικαιολογήσετε τους χαρακτήρες στη στήλη ASCII.

RAM	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	ASCII
0000	00	00	19	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.. <EOT>.....
0010	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0020	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0040	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0050	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0060	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0070	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
0080	00	00	19	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.. <EOT>.....
0090	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
00A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
00B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
00C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Όνοματεπώνυμο μαθητή: Ημερομηνία:.....