

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Το πρόγραμμα Code::Blocks

1. Εισαγωγή

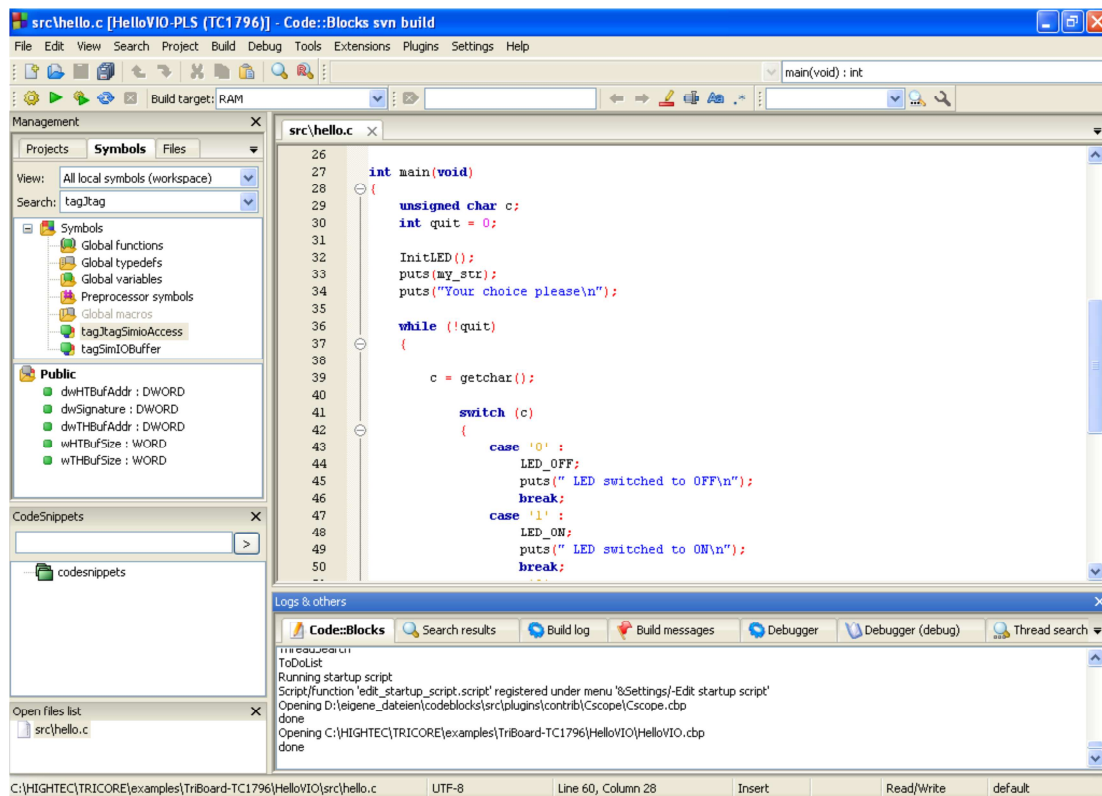
Για την ανάπτυξη προγραμμάτων C είναι απαραίτητο να διατίθενται τουλάχιστον δύο εργαλεία:

- ένας επεξεργαστής κειμένου text, με τον οποίο μπορείτε να γράφετε τα προγράμματά σας, και
- ένας μεταγλωττιστής της γλώσσας C, ο οποίος μεταφράζει τα προγράμματά σας για εκτέλεση στον υπολογιστή όπου εργάζεστε ή σε συμβατό αυτού.

Τα δύο αυτά εργαλεία μπορείτε να τα καλέσετε μέσα από την κονσόλα του συστήματος με κατάλληλες εντολές που θα πληκτρολογήσετε. Εναλλακτικά, τα εργαλεία αυτά μπορούν να καλούνται μέσα από ένα ειδικά διαμορφωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον, με τη βοήθεια παραθύρων και μενού, χωρίς να απαιτείται πληκτρολόγηση εντολών συστήματος.

Το πρόγραμμα *Code::Blocks* είναι ένα τέτοιο προγραμματιστικό περιβάλλον, είναι ένα ελεύθερο λογισμικό και μπορεί εύκολα να εγκατασταθεί για χρήση στα δύο πιο συνηθισμένα συστήματα, Windows και Linux. Αυτή τη στιγμή είναι εγκαταστημένο στο εργαστήριο, και μπορεί πολύ εύκολα να εγκατασταθεί και στο δικό σας υπολογιστή, αν διαθέτετε. Το *Code::Blocks* έχει ενσωματωμένο επεξεργαστή κειμένου, ο οποίος χρησιμοποιεί χρώματα για να διαχωρίζει τα διαφορετικά μέρη ενός προγράμματος C, πχ. σχόλια, εντολές, ονόματα, συμβολοσειρές, και μπορεί πολύ εύκολα να προσαρμοστεί στο δικό σας γούστο. Δεν έχει ενσωματωμένο μεταγλωττιστή, αλλά συνεργάζεται με οποιονδήποτε μεταγλωττιστή διατίθεται στο σύστημα, τον οποίο και ανιχνεύει αυτόματα ως πρόσθετο (plugin). Προτεινόμενος μεταγλωττιστής είναι ο gcc, που είναι ο πιο κοινός ελεύθερος μεταγλωττιστής της C, και παρέχεται δωρεάν από τον οργανισμό Free Software Foundation. Η μετάφραση και εκτέλεση προγραμμάτων γίνεται εύκολα μέσα από το *Code::Blocks*.

Για δική σας διευκόλυνση, σας ζητείται να αναπτύξετε τα προγράμματά σας μέσα στο περιβάλλον *Code::Blocks*. Το περιβάλλον αυτό ξεκινάει εύκολα με κλικ του ποντικιού στο αντίστοιχο εικονίδιο. Μετά από λίγη ώρα εμφανίζεται στην οθόνη το παράθυρο του περιβάλλοντος, το οποίο περιλαμβάνει επιμέρους παράθυρα, μενού και γραμμές εργαλείων. Η γενική μορφή του παραθύρου του *Code::Blocks* φαίνεται στο Σχήμα 1. Μπορείτε να δείτε επάνω τα διάφορα μενού και τις γραμμές εργαλείων, στη μέση και κάτω αριστερά τα παράθυρα διαχείρισης εργασιών, στη μέση δεξιά το παράθυρο επεξεργασίας των ανοικτών αρχείων κειμένου και κάτω δεξιά το παράθυρο ελέγχου όπου θα εμφανίζονται μηνύματα κατά την ανάπτυξη των προγραμμάτων σας.



Σχίμα 1. Η γενική μορφή παραθύρου του περιβάλλοντος *Code::Blocks*

Κάτω-κάτω εμφανίζονται πληροφορίες όπως το όνομα του ενεργού αρχείου κειμένου, η κωδικοποίηση των χαρακτήρων του, η θέση του δείκτη, και άλλες.

2. Αρχική είσοδος στο περιβάλλον *Code::Blocks*

Την πρώτη φορά που θα μπείτε στο περιβάλλον *Code::Blocks* θα εμφανιστεί ένα παράθυρο αρχικοποίησης εργασίας, όπου με το ποντίκι θα κάνετε κλικ στην επιλογή «Create a new project». Εκεί θα επιλέξετε με το ποντίκι το είδος της εργασίας (κάντε κλικ στο «Console application»), οπότε θα εμφανιστεί νέο παράθυρο, στο οποίο μέσα από μερικά εύκολα βήματα θα δώσετε τα στοιχεία που απαιτούνται για τη δημιουργία του περιβάλλοντος που θέλουμε. Κάντε κλικ στο Next.

Αρχικά σας ζητείται να επιλέξετε τη γλώσσα προγραμματισμού. Οδηγήστε το δείκτη του ποντικιού ή ορίστε με τα βέλη του πληκτρολογίου ως επιλογή τη γλώσσα C. Μετά κάντε κλικ στο Next.

Στη συνέχεια σας ζητείται να δώσετε ένα όνομα εργασίας (project), και τη θέση του (path) στο σύστημα αποθήκευσης του υπολογιστή. Πληκτρολογήστε κάποιο όνομα εργασίας (πχ. το όνομά σας), κατά προτίμηση με λατινικούς χαρακτήρες. Μετακινήστε το δείκτη του ποντικιού στο επόμενο πεδίο (ή απλά πληκτρολογήστε TAB) και δώστε τη θέση της εργασίας. Για το σκοπό αυτό μπορείτε πιο απλά να κάνετε κλικ στο κουτί με το σύμβολο «...» και να επιλέξετε τη θέση που θέλετε (πχ. κάποια μνήμη flush). Αυτόματα θα συμπληρωθούν και τα επόμενα πεδία, όπου φαίνεται ότι θα δημιουργηθεί ένας φάκελος με το όνομα της εργασίας στη θέση που υποδείξατε, και μέσα σε αυτόν θα δημιουργηθεί ένα αρχείο με κατάληξη '.cbr', επίσης με το όνομα εργασίας που δώσατε, το οποίο είναι το αρχείο περιγραφής της εργασίας και απαιτείται από το *Code::Blocks*, ώστε να μπορεί να ξανανοίξει την ίδια εργασία την επόμενη

φορά. Αργότερα θα δημιουργηθούν και άλλα αρχεία στον ίδιο φάκελο. Κάντε κλικ στο Next, ώστε το *Code::Blocks* να προχωρήσει στη δημιουργία του φακέλου και του αρχείου που αναφέραμε.

Τώρα σας ζητείται να ορίσετε το μεταγλωττιστή της γλώσσας C που θα χρησιμοποιείτε στην εργασία σας. Εδώ το *Code::Blocks* θα πρέπει να ανιχνεύσει αυτόματα και να υποδείξει το μεταγλωττιστή «GNU GCC Compiler», που είναι ο μεταγλωττιστής που θέλουμε. Διαφορετικά, μπορείτε να αναζητήσετε και να επιλέξετε το συγκεκριμένο μεταγλωττιστή από τη λίστα που παρέχεται. Δε χρειάζεται να κάνετε τίποτε άλλο. Κάντε κλικ στο Finish.

Μετά την πιο πάνω αρχικοποίηση, έχετε δημιουργήσει μια κενή εργασία. Στο παράθυρο διαχείρισης των εργασιών – στη μέση αριστερά – φαίνεται η νέα εργασία. Όλα τα αρχεία προγράμματος που βρίσκονται μέσα στο φάκελο με το όνομα της εργασίας σας θα φανούν κάτω από τον τίτλο Sources αν κάνετε κλικ στο κουτί με το σύμβολο '+'. Προς το παρόν, το *Code::Blocks* έχει δημιουργήσει αυτόματα ένα αρχείο main.c, που περιέχει το στοιχειώδες πρόγραμμα που ορίζεται διεθνώς σε κάθε μάθημα εισαγωγής στη C! Μπορείτε να δείτε το περιεχόμενο του αρχείου αυτού αν κάνετε κλικ πάνω στο όνομά του, οπότε το αρχείο θα ανοίξει στο παράθυρο επεξεργασίας κειμένου. Το πρόγραμμα που περιέχεται στο αρχείο αυτό εκτυπώνει μια γραμμή με το μήνυμα «Hello world!».

Σε περίπτωση που κατά λάθος κλείσετε κάποιο παράθυρο του *Code::Blocks*, μπορείτε να το ξανανοίξετε, επιλέγοντας το παράθυρο από τη λίστα του μενού View. Για παράδειγμα το παράθυρο διαχείρισης εργασιών αντιστοιχεί στην επιλογή Manager.

3. Έξοδος και επόμενη είσοδος στο περιβάλλον *Code::Blocks*

Σε κάθε περίπτωση που επιθυμείτε να αποχωρήσετε από το *Code::Blocks*, πρέπει πρώτα να βεβαιωθείτε ότι έχετε αποθηκεύσει την εργασία σας. Βέβαια, μόλις πάτε να κλείσετε το *Code::Blocks*, είτε επιλέγοντας Quit από το μενού File είτε απλά κάνοντας κλικ στο κουμπί που κλείνει το παράθυρο, θα ενημερωθείτε για κάθε αρχείο που πρέπει να αποθηκευτεί, συμπεριλαμβανομένου πιθανά και κάποιου αρχείου παραμέτρων του *Code::Blocks*. Αποθηκεύστε τα αρχεία σας καθώς και τις αλλαγμένες παραμέτρους και φύγετε σίγουροι ότι δεν έχετε χάσει τη δουλειά σας!

Σε επόμενη είσοδό σας στο *Code::Blocks*, και σε περίπτωση που το αρχείο παραμέτρων του *Code::Blocks* είναι παρόν, θα μπειτε αυτόματα στην πιο πρόσφατα ανοιγμένη εργασία σας. Αν το αρχείο δεν είναι παρόν, θα βρεθείτε πάλι στο ίδιο παράθυρο αρχικοποίησης, όπου τώρα μπορείτε να επιλέξετε «Open an existing project», ώστε να αναζητήσετε και να ανοίξετε την εργασία που θέλετε, πιθανά από κάποια μνήμη flush. Επίσης, μέσα από οποιαδήποτε εργασία μπορείτε να την κλείσετε, ώστε να μεταπηδήσετε σε άλλη, ή ακόμα να δημιουργήσετε ή να ανοίξετε άλλη εργασία, και να τις έχετε όλες ανοικτές. Όλα αυτά μπορείτε να τα ανακαλύψετε μόνοι σας μέσα από το μενού File.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, όλα τα αρχεία της κάθε εργασίας βρίσκονται στο σχετικό φάκελο που κατασκευάζει το *Code::Blocks* σε κάθε δημιουργία εργασίας. Άρα, αν θέλετε να αποθηκεύσετε τα αρχεία μιας εργασίας εκτός του υπολογιστή του εργαστηρίου, μπορείτε απλά να αντιγράψετε τον φάκελο σε κάποια μνήμη flush, ή ακόμα να συμπιέσετε το φάκελο και να τον στείλετε με email στον εαυτό σας. Σύντομα θα μπορείτε να διατηρείτε τα αρχεία σας σε κάποιον κεντρικό διακομιστή (server).

4. Επεξεργασία κειμένου στο περιβάλλον *Code::Blocks*

Η επεξεργασία κειμένου στο *Code::Blocks* είναι πολύ απλή, εφόσον τα αρχεία προγραμμάτων C είναι αρχεία τύπου text ASCII χαρακτήρων. Ταυτόχρονα, η γλώσσα προγραμματισμού C δεν απαιτεί κάποια ιδιαίτερη διαμόρφωση των αρχείων της, αρκεί αυτά να περιέχουν αποδεκτές λέξεις και να είναι σύμφωνα με τη σύνταξη της C. Επομένως, αρκούν οι βασικές λειτουργίες επεξεργασίας κειμένου για να μπορείτε να γράφετε προγράμματα C.

Βέβαια, για λόγους αναγνωσιμότητας επιθυμούμε να διατηρούμε κάποια ωραία μορφή στα προγράμματά μας, και ο επεξεργαστής κειμένου του *Code::Blocks* μας βοηθάει σε αυτό. Έτσι, αποδίδει διαφορετικά χρώματα στους διαφορετικούς τύπους λέξεων της C, ονόματα, λέξεις-κλειδιά, εντολές, σχόλια κλπ. Επίσης, ακολουθεί τη στοίχιση που δίνουμε στο κείμενο που γράφουμε. Τέλος, παρέχει τον αριθμό γραμμής, ώστε να γίνει πιο εύκολη η συνεργασία με το μεταγλωττιστή.

Μια διευκόλυνση που παρέχει το *Code::Blocks* είναι η αυτόματη συμπλήρωση λέξεων. Με την πληκτρολόγηση των αρχικών χαρακτήρων μιας λέξης εμφανίζεται μια λίστα από λέξεις που ταιριάζουν και πιθανά θέλετε να χρησιμοποιήσετε. Αυτές οι λέξεις είναι είτε λέξεις-κλειδιά, είτε ονόματα που έχετε ήδη εισάγει με κάποια δήλωση ή περιέχονται σε βιβλιοθήκη που χρησιμοποιείτε. Για να επιλέξετε τη λέξη που θέλετε, κάντε κλικ πάνω σε αυτήν με το ποντίκι. Αν δε θέλετε καμία από τις προτεινόμενες λέξεις, απλά αγνοήστε τη λίστα και συνεχίστε την πληκτρολόγηση κανονικά.

Ένα σημαντικό εργαλείο σε έναν επεξεργαστή κειμένου είναι μια μηχανή αναζήτησης. Έτσι, το *Code::Blocks* διαθέτει ολόκληρη γραμμή εργαλείων, αλλά και το μενού Search για αναζητήσεις μέσα σε κάποιο κείμενο. Γενικά, μπορείτε να ανακαλύψετε μόνοι σας τις δυνατότητες του επεξεργαστή κειμένου του *Code::Blocks*, συμπεριλαμβανομένων και των επιλογών χρωματισμού λέξεων, μέσα από τα μενού Edit και Search.

5. Μετάφραση και εκτέλεση κώδικα στο περιβάλλον *Code::Blocks*

Έχοντας γράψει κάποιο πρόγραμμα, το οποίο θα πρέπει να έχουμε αποθηκεύσει σε κάποιο αρχείο με επίθεμα «.c», και το οποίο θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τη συνάρτηση *main()*, μπορούμε να προχωρήσουμε στη μετάφραση και εκτέλεσή του. Όπως θα δείτε, το *Code::Blocks* παρέχει δύο τρόπους μετάφρασης κώδικα. Με τον έναν τρόπο μεταφράζει κώδικα που δεν έχει ακόμα αποσφαλματωθεί, και με τον άλλο τρόπο μεταφράζει κώδικα σε τελική βέλτιστη μορφή.

Το μενού Build και ειδικότερα το υπομενού «Select target» καθορίζει τον τρόπο που επιθυμούμε. Η επιλογή Debug αντιστοιχεί στον πρώτο, και η επιλογή Release αντιστοιχεί στο δεύτερο τρόπο μετάφρασης. Ο κώδικας που παράγεται με τον πρώτο τρόπο είναι γενικά πιο αργός, καθώς παρέχει στο *Code::Blocks* πληροφορίες από την εκτέλεσή του για πιο εύκολη ανίχνευση σφαλμάτων. Βέβαια, για μικρές εργασίες, όποια και να είναι η επιλογή, η διαφορά ταχύτητας δε φαίνεται, γι' αυτό και προτείνεται η πρώτη επιλογή για όλες τις εργασίες του εργαστηρίου.

Αφού καθοριστεί ο τρόπος μετάφρασης, αρκεί να κάνετε κλικ στο σύμβολο που μοιάζει με οδοντωτό τροχό για μετάφραση του προγράμματός σας, ή να κάνετε την ίδια επιλογή μέσα από το μενού Build. Αν τυχόν είστε πιο προχωρημένοι και έχετε προγράμματα πολλαπλών αρχείων, μπορείτε να ζητήσετε από το *Code::Blocks* να

μεταφράσει το τρέχον αρχείο επεξεργασίας μόνο, κάνοντας άλλη επιλογή στο μενού Build. Η μετάφραση θα βγάλει κάποια μηνύματα στο παράθυρο ελέγχου του *Code::Blocks*. Αν είστε τυχεροί, αυτά θα είναι μόνο η αναφορά επιτυχούς ολοκλήρωσης της μετάφρασης. Διαφορετικά, θα υπάρχουν μηνύματα σφαλμάτων μετάφρασης, τα οποία μπορείτε να τα εξετάσετε ένα-ένα, ώστε να προβείτε σε κατάλληλη διόρθωση στο παράθυρο επεξεργασίας κειμένου. Μετά τη διόρθωση μπορείτε να ξαναμεταφράσετε το πρόγραμμά σας.

Όταν έχετε ολοκληρώσει τη διαδικασία μετάφρασης και διόρθωσης σφαλμάτων, μπορείτε να εκτελέσετε τον τελικό κώδικα, απλά κάνοντας κλικ στο πράσινο τρίγωνο της γραμμής εργαλείων, ή κάνοντας την ίδια επιλογή μέσα από το μενού Build. Μετάφραση και εκτέλεση ενός προγράμματος συνδυάζονται με ένα κλικ στο αντίστοιχο σύμβολο της γραμμής εργαλείων ή σε μία κοινή επιλογή του μενού Build. Η εκτέλεση θα ανοίξει ένα παράθυρο κονσόλας, όπου θα εκτυπωθεί η όποια έξοδος έχει το πρόγραμμά σας με προορισμό την οθόνη. Αν το πρόγραμμά σας δεν εκτελεστεί σωστά, τότε θα περιέχει σφάλματα εκτέλεσης. Σε περίπτωση μάλιστα που το πρόγραμμα δε φαίνεται να τερματίζεται, θα πρέπει να το σταματήσετε κάνοντας κλικ στο σύμβολο με το κόκκινο X. Στη συνέχεια, θα πρέπει να εντοπίσετε τα σφάλματα με προσεκτικό έλεγχο, πιθανά προσθέτοντας συχνές εντολές εξόδου στην οθόνη, ώστε να βρείτε μέχρι ποιο σημείο η εκτέλεση είναι σωστή, ή εκτελώντας τον τελικό κώδικα με τη βοήθεια ειδικού εργαλείου, του debugger.

Η ολοκλήρωση της εκτέλεσης του τελικού κώδικα του προγράμματός σας θα υποδειχθεί στο παράθυρο κονσόλας, όπου θα ζητηθεί να πληκτρολογήσετε οποιοδήποτε πλήκτρο για έξοδο από το παράθυρο αυτό. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι το παράθυρο κονσόλας δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να το κλείσετε με άλλον τρόπο, διότι μετά το *Code::Blocks* δεν θα σας αφήσει να κάνετε άλλη εκτέλεση, και θα πρέπει να βγείτε και να ξαναμπείτε σε αυτό!

6. Άλλες λειτουργίες στο περιβάλλον *Code::Blocks*

Όπως μπορείτε εύκολα να δείτε, υπάρχουν και άλλα μενού και γραμμές εργαλείων στο *Code::Blocks*. Όλα αυτά μπορείτε να τα εξερευνήσετε μόνοι σας, μια που δεν είναι απαραίτητα για το μάθημα *Εισαγωγή στον Προγραμματισμό*.

Μπορείτε ακόμα να μελετήσετε και υλικό από την ιστοσελίδα του *Code::Blocks*:

<http://www.codeblocks.org>

7. Το παρόν εγχειρίδιο

Το παρόν συντάχθηκε για τους σκοπούς του μαθήματος και θα συμπληρώνεται ή θα διορθώνεται από το διδάσκοντα όσο αυτό είναι απαραίτητο. Η τρέχουσα έκδοση είναι από την 1 Νοεμβρίου 2013.