



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Οδηγός Χρήσης CYGWIN για Windows

Δημήτρης Ζεϊναλιπούρ

I. Εισαγωγή

Στο μάθημα αυτό θα χρησιμοποιήσουμε την γλώσσα προγραμματισμού C (ANSI C) για να διεκπεραιώσουμε τις ασκήσεις που αφορούν προγραμματισμό (για λόγους συνοχής δεν θα χρησιμοποιήσουμε άλλες γλώσσες όπως C++, Visual C++, Java, C# κτλ.)

Η γλώσσα C αναπτύχθηκε το 1972 από τον Dennis Ritchie στα εργαστήρια της AT&T (Bell Labs) και είναι σήμερα η πιο διαδεδομένη γλώσσα προγραμματισμού. Χαρακτηριστικά της C είναι η μικρή έκταση σε εντολές, η ταχύτητα, η φορητότητα και η δυνατότητα για αρθρωτό προγραμματισμό. Είναι επίσης η βάση πολλών σύγχρονων γλωσσών προγραμματισμού όπως η C++, JAVA και C#, είναι η γλώσσα του Unix/Linux και **τέλος έχει επανειλημμένα αποδειχτεί ως η πιο αποτελεσματική γλώσσα για εκμάθηση προγραμματιστικών και αλγοριθμικών εννοιών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση αφού επιτρέπει στους φοιτητές να εμπεδώσουν σε βάθος την δομή ενός υπολογιστικού συστήματος.**

II. Εγκατάσταση Περιβάλλοντος Προγραμματισμού

Εδώ σας δίνουμε ένα τυπικό σύνολο εργαλείων που θα σας επιτρέψουν να διεκπεραιώσετε τις προγραμματιστικές ασκήσεις του μαθήματος. Για λόγους συνοχής, οι διδάσκοντες θα εξετάζουν την ορθότητα των λύσεων σας στο περιβάλλον UNIX του πανεπιστημίου. Εάν ωστόσο θέλετε να προγραμματίζεται και από σπίτι στον δικό σας υπολογιστή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το **WINDOWS/cygwin** όπως αυτή η πλατφόρμα περιγράφεται πιο κάτω.

Συνεπώς, πριν υποβάλλεται τις λύσεις σας θα πρέπει οπωσδήποτε να ελέγξετε ότι τα προγράμματα σας μεταγλωττίζονται και εκτελούνται ορθά.

Εάν η συγγραφή των λύσεων σας θα γίνει αποκλειστικά με το πρότυπο ANSI C, θα είναι δυνατόν τα προγράμματα σας να εκτελούνται χωρίς καμιά, ή με πολύ λίγες τροποποιήσεις, σε άλλα λειτουργικά σύστημα UNIX (π.χ. GNU/Linux, Solaris, MacOSX, την οικογένεια BSD κτλ.). Επομένως μην διστάσετε να χρησιμοποιήσετε αυτές τις άλλες πλατφόρμες εάν έχετε την κατάλληλη εμπειρία. Σε κάθε περίπτωση, μεριμνήστε πάντοτε το πρόγραμμά σας να εκτελείται ορθά και στις μηχανές του εργαστηρίου του μαθήματος.

a) WINDOWS

Τα απολύτως απαραίτητα για να γράψετε προγράμματα C σε περιβάλλον MS Windows είναι:

1. Ένα **πρόγραμμα συντάκτης (text editor)**, κατά προτίμηση από αυτά που διαφημίζουν ότι είναι ειδικά για γλώσσες προγραμματισμού. Σας προτείνουμε τον Textpad editor, που μπορείτε να τον ανακτήσετε από τον ακόλουθο σύνδεσμο:

<http://www.textpad.com/download/index.html#downloads>

Πληροφορίες και βοήθεια σχετικά με τον Textpad editor μπορείτε να βρείτε στο <http://www.textpad.com> και στο Google.

2. Ένας **μεταγλωττιστής (compiler) C**, κατά προτίμηση ο **gcc** που παρέχει το πακέτο **Cygwin**. Το cygwin είναι ένα περιβάλλον Linux για τα Windows το οποίο σας επιτρέπει να εκτελείτε διάφορες εντολές και εργαλεία ωφελιμότητας (system utilities) στο κέλυφος (shell). Το cygwin είναι συμβατό με το μεγαλύτερο μέρος της γενεάς λειτουργικών συστημάτων της Microsoft δηλαδή Windows 95, 98, ME, NT 4.0, 2000, XP, Server 2003 και Vista. Πληροφορίες και βοήθεια σχετικά με το cygwin μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα:

<http://www.cygwin.com/>

Βήμα 1: Ανάκτηση

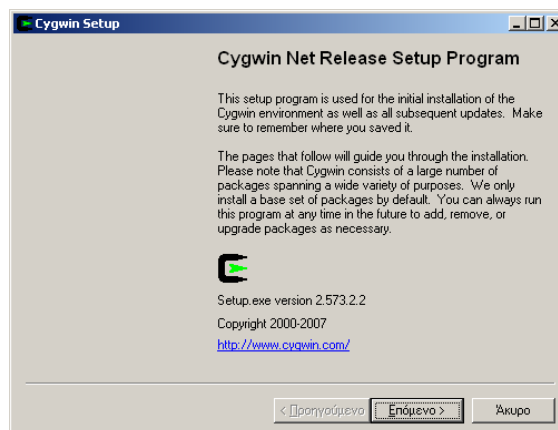
Για να **ανακτήσετε** το cygwin εκτελέστε το εικονίδιο “Install or Update Now” το οποίο εμφανίζεται στο σύνδεσμο <http://www.cygwin.com/>. Επειδή το μέγεθος των αρχείων είναι αρκετά μεγάλο, προτείνουμε να επιδείξετε υπομονή και να αρχικοποιήσετε την ανάκτηση από σημείο όπου υπάρχει γρήγορη σύνδεση. Σας προτείνουμε επίσης να σώσετε τα αρχεία στον σκληρό σας δίσκο, μέσω της επιλογής “**Download without Installing**” το οποίο εμφανίζεται όταν εκτελέσετε το **setup.exe**, για να σας επιτρέψει να εκτελέσετε το cygwin μελλοντικά σε οποιοδήποτε μηχάνημα και οποιαδήποτε χρονική στιγμή θέλετε.

Εναλλακτικά μπορείτε να ανακτήσετε ένα υποσύνολο δυνατοτήτων του περιβάλλοντος Cygwin από την ιστοσελίδα του μαθήματος το οποίο έχει μέγεθος μόνο 22MB.

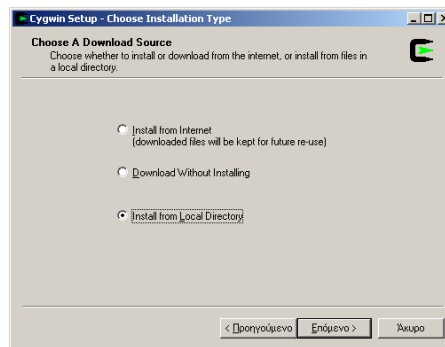
Βήμα 2: Εγκατάσταση

Έχοντας σωσμένο το cygwin στον σκληρό δίσκο εκτελέστε τα ακόλουθα:

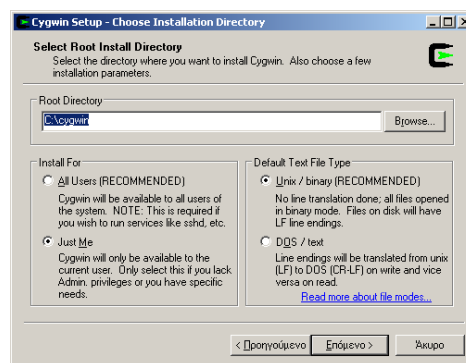
- Εκτελέστε το εικονίδιο “Install or Update Now” το οποίο εμφανίζεται στο σύνδεσμο <http://www.cygwin.com/>. Αυτό σας βγάζει ένα παράθυρο που σας ενημερώνει για το πρόγραμμα καταλήγοντας με το copyright και την ιστοσελίδα του. Πατήστε Next.



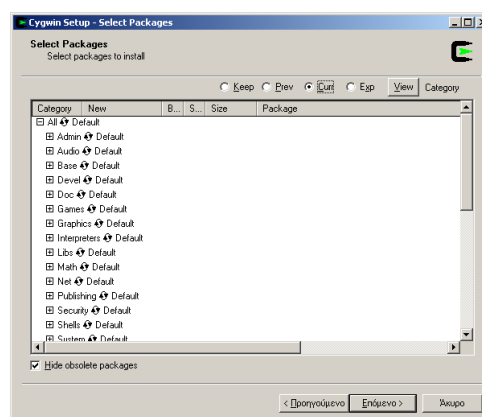
- Επιλέξτε **Install from Local Directory** και πατήστε Next.



- Θα βγει ένα παράθυρο που σας προτείνει το **C:\cygwin** ως φάκελο εγκατάστασης του cygwin καθώς και μερικές άλλες επιλογές. Πατήστε Next.

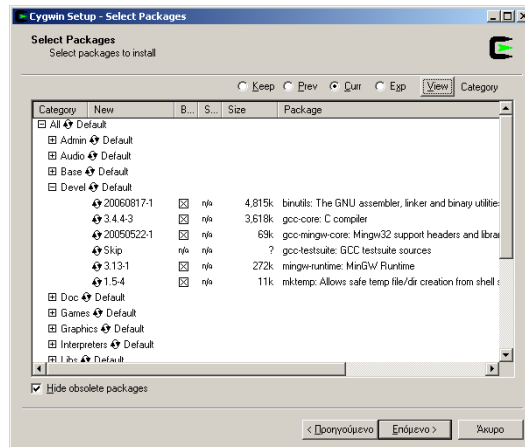


- Θα βγει ένα παράθυρο που σας ζητά το **Local Package Directory**. Πατήστε το **Browse** και πηγαίνετε στον φάκελο όπου βρίσκονται τα αρχεία εγκατάστασης τα οποία προμηθευτήκατε από το βήμα 1. Πατήστε Next.
- Θα βγει ένα παράθυρο που θα σας ενημερώνει για όλα τα διαθέσιμα πακέτα που προσφέρει το cygwin. **Για τους σκοπούς της θεματικής ενότητας θα χρειαστούμε μόνο τα βασικά.**

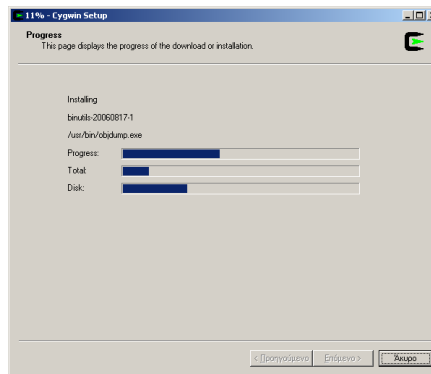


- Βεβαιωθείτε ότι δεξιά από το View υπάρχει επιλεγμένο το Category αλλιώς πατήστε πολλές φορές το View μέχρι να σας βγει το Category. Πατήστε το + στο Devel. Πατήστε πάνω στο skip που αντιστοιχεί στο "gcc-core" ώστε να εμφανιστεί η έκδοση (π.χ. 3.4.4-3). Πατήστε πάνω στο skip του "bin-utils : The GNU compiler ..." ώστε να εμφανιστεί

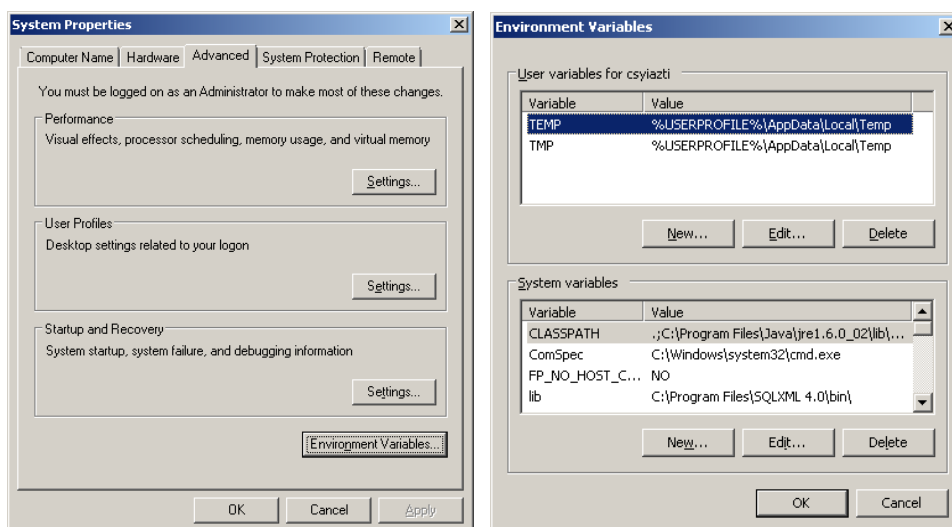
η έκδοση (π.χ. 20060817-1). Τέλος, πατήστε το + στο Libs. Πατήστε πάνω skip που αντιστοιχεί στο "w32api ..." μέχρι να εμφανιστεί η έκδοση (π.χ. 3.3-1). Πατήστε Next.



- Ξεκινά η εγκατάσταση! και σας μένει ένα τελικό Finish να πατήσετε!



- Πρέπει τέλος να βάλετε στο PATH το C:\cygwin\bin, οπότε (για τα Windows XP) πάτε στο My Computer, δεξί κλικ, Properties, Advanced, Environment variables, βρίσκετε το Path στα system variables, το επιλέγετε, πατάτε edit και προσθέτετε ;C:\cygwin\bin στο τέλος του κειμένου του variable value (με το ερωτηματικό). Για άλλες εκδόσεις Windows ψάξτε το και εσείς λιγάκι στο Google.

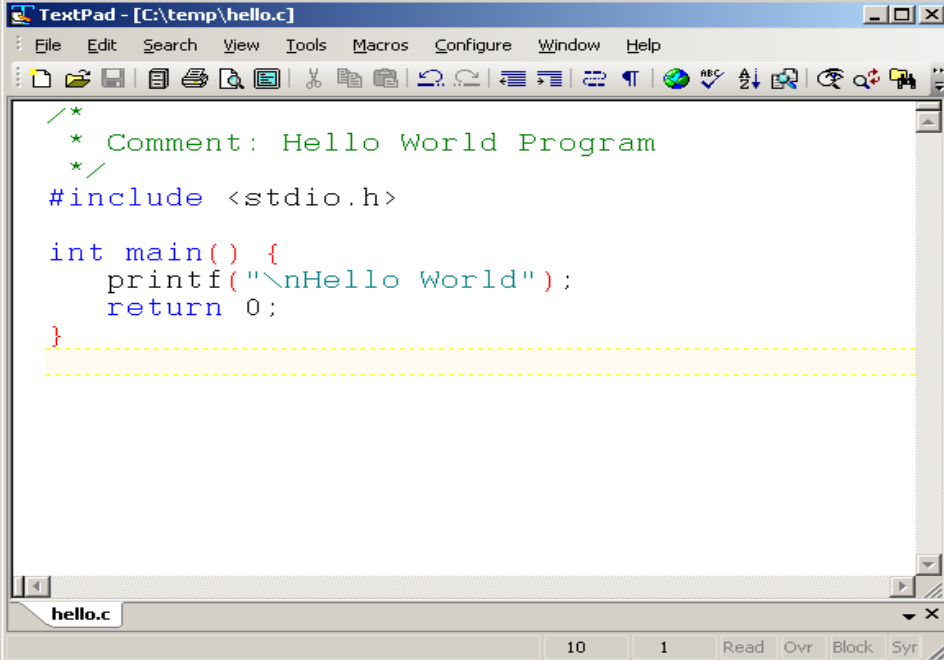


LINUX/MACOSX/UNIX

Αν θέλετε να γράψετε προγράμματα C σε περιβάλλον LINUX ή UNIX μπορείτε να το κάνετε αμέσως γιατί είναι άμεσα διαθέσιμοι και συντάκτες και ο μεταγλωττιστής gcc. Θυμηθείτε ότι στα πλαίσια του μαθήματος η εξέταση των προγραμμάτων σας θα γίνεται σε περιβάλλον LINUX που είναι εγκατεστημένο στις μηχανές του εργαστηρίου. Ωστόσο, οι εντολές είναι ίδιες με αυτές στο UNIX. Η μόνη διαφορά είναι ότι αν κάνετε μεταγλώττιση στο UNIX με gcc hello.c, το εκτελέσιμο αρχείο δεν θα έχει το όνομα a.exe αλλά a.out, οπότε για να το τρέξετε πρέπει να δώσετε ./a.out. Συντάκτες κειμένου στο UNIX υπάρχουν πάρα πολλοί όπως οι θρυλικοί VI και Emacs. Ο vi υπάρχει σε κάθε εγκατάσταση UNIX/LINUX. Πρόκειται για δύσχρηστο συντάκτη, που όμως γίνεται εξαιρετικό εργαλείο αν κάποιος τον μάθει πολύ καλά, γι' αυτό παρά τις 'ιδιοτροπίες' του παραμένει εξαιρετικά δημοφιλής για τους αιρετικούς προγραμματιστές!

II. Το πρώτο πρόγραμμα στην C


Γράψτε με τον editor Textpad το πρόγραμμά σας, έστω το hello.c (θυμηθείτε ότι τα αρχεία προγραμμάτων C πρέπει να τελειώνουν σε .c).



```
TextPad - [C:\temp\hello.c]
File Edit Search View Tools Macros Configure Window Help
[Icons]
/*
 * Comment: Hello World Program
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("\nHello World");
    return 0;
}
-----
hello.c
10 1 Read Ovr Block Syr
```

Έστω ότι αποθηκεύουμε το αρχείο **hello.c** στο κατάλογο **c:\temp**. Το επόμενο μας βήμα είναι να μεταγλωττίσουμε (compile) τον πηγαίο κώδικα (source code) έτσι ώστε να δημιουργήσουμε το εκτελέσιμο αρχείο (executable). Θυμηθείτε ότι το executable είναι platform-dependent. Δηλαδή, εάν μεταγλωττίσετε ένα πρόγραμμα σε μια πλατφόρμα UNIX AIX τότε αυτό το εκτελέσιμο δεν θα είναι συμβατό με μια πλατφόρμα Windows/cygwin που εκτελείτε σε υπολογιστές x86.

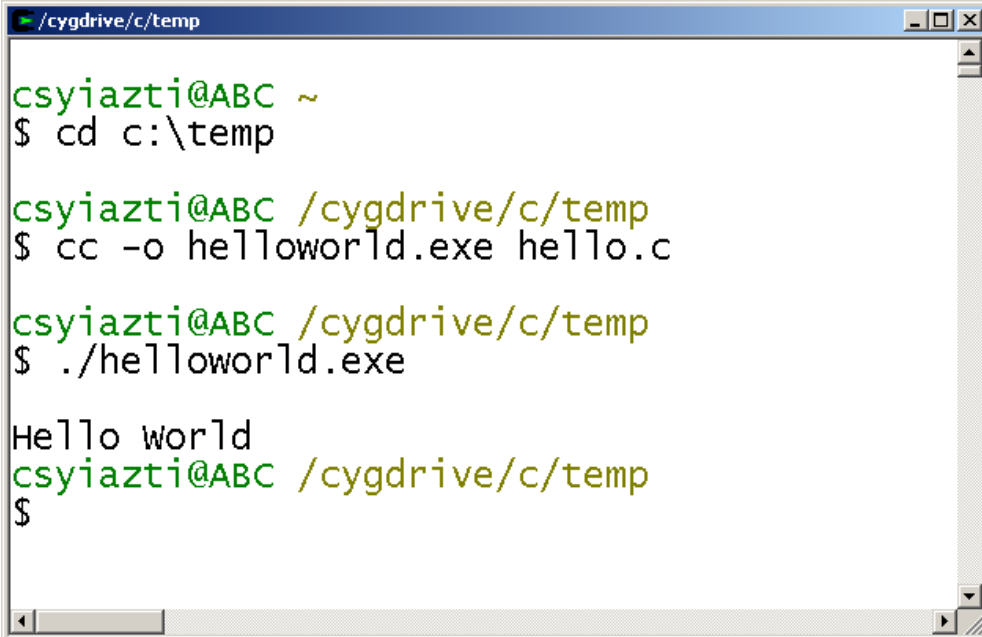
Το επόμενο βήμα είναι να ενεργοποιήσετε το πακέτο cygwin από το εικονίδιο:  που έχει δημιουργηθεί στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή σας. Στο παράθυρο που θα εμφανιστεί πληκτρολογήστε **cd c:\temp** για να πάτε στο κατάλογο που περιέχει τον πηγαίο κώδικα του προγράμματος σας. Για να μεταγλωττίσετε το πρόγραμμα hello.c, καλέστε τον C compiler

πληκτρολογώντας την εντολή **gcc hello.c**. Αν όλα έχουν πάει καλά δεν θα πάρετε κανένα λάθος. Αν δείτε **warning: no newline at end of file**, μην ανησυχήσετε! Το πρόγραμμά σας έχει μεταγλωττιστεί κανονικά, και μπορείτε να προχωρήσετε στην εκτέλεσή του, όπως θα δείξουμε παρακάτω. Αν σας ενοχλεί το warning, τότε απλά φροντίστε να αφήσετε μια κενή γραμμή μετά το τελευταίο } του hello.c και ξανα-μεταγλωττίστε το πρόγραμμά σας.

Πληκτρολογείστε **ls** για να δείτε τα περιεχόμενα του φακέλου **temp**. Θα δείτε το αρχείο **hello.c** και το αρχείο **a.exe**. Το **a.exe** είναι το εκτελέσιμο αρχείο, και μπορείτε να το τρέξετε απλά πληκτρολογώντας **./a.exe**. Θα δείτε το μήνυμα **"Hello world"**.

Αν θέλετε να δώσετε δικό σας όνομα στο εκτελέσιμο αρχείο, π.χ. **helloworld.exe** καλέστε τον C compiler πληκτρολογώντας την εντολή **gcc -o helloworld.exe hello.c**. Πληκτρολογείστε **ls** για να δείτε τα περιεχόμενα του φακέλου temp: θα δείτε το αρχείο **hello.c**, το αρχείο **a.exe** (που έχει μείνει από πριν) και το αρχείο **helloworld.exe**. Το **helloworld.exe** είναι το εκτελέσιμο αρχείο, και μπορείτε να το τρέξετε απλά πληκτρολογώντας **./helloworld.exe**. Θα δείτε πάλι το μήνυμα **"Hello world"**.

Όλα τα προηγούμενα βήματα και οι εντολές που πληκτρολογήθηκαν φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:



```
/cygdrive/c/temp
csyiazti@ABC ~
$ cd c:\temp

csyiazti@ABC /cygdrive/c/temp
$ cc -o helloworld.exe hello.c

csyiazti@ABC /cygdrive/c/temp
$ ./helloworld.exe

Hello world
csyiazti@ABC /cygdrive/c/temp
$
```