



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΑ 232: Προγραμματιστικές Τεχνικές και Εργαλεία

Χειμερινό Εξάμηνο 2023

Διδάσκων:	Ανδρέας Αριστείδου
Γραφείο:	ΘΕΕ01 B113
Τηλέφωνο:	22-89-2698
Email:	andarist@ucy.ac.cy
Ώρες Γραφείου:	Μόνο κατόπιν συνεννόησης
Ιστοσελίδα Μαθήματος:	http://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL232/
Ιστοσελίδα Διδάσκοντα:	http://www.cs.ucy.ac.cy/~andarist/

Περιγραφή

Το μάθημα απευθύνεται στους φοιτητές του Τμήματος Πληροφορικής και στοχεύει στην εκμάθηση ενδιάμεσων και προχωρημένων εννοιών και τεχνικών προγραμματισμού μέσω μιας γλώσσας προγραμματισμού η οποία μεταγλωττίζεται σε κώδικα μηχανής. Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει θέματα διαχείρισης της κύριας και δευτερεύουσας μνήμης, προχωρημένα θέματα μεταγλώττισης, ολοκληρωμένα εργαλεία ανάπτυξης, μεθόδους αποσφαλμάτωσης και βελτιστοποίησης του κώδικα. Έμφαση θα δοθεί στη μεθοδολογία ανάπτυξης βιβλιοθηκών όπως επίσης και στην ανάπτυξη μεγάλων εύρωστων προγραμμάτων τα οποία θα επιλύουν πολύπλοκα προβλήματα. Το μάθημα διδάσκει επίσης τα εργαλεία ωφελιμότητας του λειτουργικού συστήματος UNIX τα οποία αφορούν τους προγραμματιστές. Για τη διδασκαλία του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί η χαμηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού C.

Το μάθημα αξιολογείται με **7.5 μονάδες** ECTS. Για την παρακολούθηση του μαθήματος ο φοιτητής καλείται να έχει παρακολουθήσει επιτυχώς το **ΕΠΑ131: Αρχές Προγραμματισμού Ι**.

Διαλέξεις και Φροντιστήριο

Διαλέξεις:	Τρίτη και Παρασκευή, 10:30 – 12:00, ΧΩΔ02 #B205
Φροντιστήριο:	Τετάρτη, 11:00 – 12:00, ΧΩΔ02 #B205

Η διδασκαλία του μαθήματος αποτελείται από διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια τα οποία θα πρέπει να παρακολουθούνται υποχρεωτικά για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Οι φοιτητές παρακαλούνται όπως προσέρχονται στην αίθουσα των διαλέξεων έγκαιρα. Βασικός στόχος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω ερωτήσεων και διευκρινήσεων. Οι φοιτητές καλούνται να προμηθεύονται τις σημειώσεις των διαλέξεων από την ιστοσελίδα του μαθήματος πριν από κάθε διάλεξη. Στα εργαστήρια του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να υποβοηθούνται στην υλοποίηση των αρχών και τεχνικών που διδάσκονται στις διαλέξεις και τα φροντιστήρια αλλά και να έρχονται σε επαφή με εργαλεία.

Φροντιστήρια και Εργαστήρια θα γίνονται κάθε εβδομάδα εκτός και αν γίνει σχετική ανακοίνωση στις διαλέξεις.

Περιεχόμενο

- Εννοιές στη C για προγραμματιστές: τελεστές x86/x64, έλεγχος ροής και επαναλήψεις, αριθμητικές και λογικές εκφράσεις, διαχείριση αρχείων, συναρτήσεις, οργάνωση προγράμματος.
- Προχωρημένες έννοιες προγραμματισμού: ανατομία προγράμματος και διεργασίες, μνήμη και δείκτες (δείκτες & πίνακες, συμβολοσειρές, δείκτες σε δείκτες, στατική και δυναμική διαχείριση μνήμης), δομές, ενώσεις και απαριθμητοί τύποι, παραδείγματα και εφαρμογές διαχείρισης μνήμης με δομές δεδομένων.
- Προχωρημένα θέματα μεταγλώττισης και εργαλεία: εντολές προεπεξεργαστή, μεταγλώττιση πολλαπλών αρχείων, στατική (.a) και δυναμική (.so) σύνδεση αντικειμενικών αρχείων (.o), διαχείριση λαθών (assert.h), στατική και δυναμική ανάλυση πηγαίου κώδικα (valgrind και gprof).
- Χαμηλού επιπέδου προγραμματισμός: δυαδικοί τελεστές και παραδείγματα, δυαδικά αρχεία και hexdump.
- Βασικές εντολές του λειτουργικού συστήματος UNIX για προγραμματιστές: σύστημα αρχείων, διοχέτευση και ανακατεύθυνση, δικαιώματα πρόσβασης και βασικά φίλτρα.

Αξιολόγηση

Η επίδοση των φοιτητών θα αξιολογείται συνεχώς με βάση γραπτές εξετάσεις και ασκήσεις. Η αναλογία ως προς τον τελικό βαθμό είναι η εξής:

- 55% Τελική Εξέταση
- 20% Ενδιάμεση Εξέταση
- 25% Ασκήσεις

Η παρακολούθηση του μαθήματος θεωρείται επιτυχής εάν ισχύουν όλα τα ακόλουθα:

- Όλες οι ασκήσεις έχουν παραδοθεί
- Ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι τουλάχιστον 4,5
- Ο τελικός βαθμός είναι τουλάχιστον 5

Η αντιγραφή ή η προσπάθεια αντιγραφής μεταξύ φοιτητών σε εξετάσεις ή εργασίες, απαγορεύεται αυστηρά. Οι εργασίες θα ελέγχονται με λογισμικό εξεύρεσης αντιγραφών και τυχούσες αντιγραφές θα συνεπάγονται την αποπομπή των αναμεμιγμένων φοιτητών από την τάξη, το μηδενισμό του βαθμού τους στις εν λόγω εξετάσεις ή εργασίες και την καταγγελία τους στο Συμβούλιο του Τμήματος για την εφαρμογή περαιτέρω πειθαρχικών ποινών.

Βιβλιογραφία

Συνίσταται η χρήση των πιο κάτω βιβλίων τα οποία είναι χρήσιμα για τις διαλέξεις, το φροντιστήριο και το εργαστήριο:

- C Programming: A Modern Approach, K.N. King, Second Edition, ISBN-10: 0393979504, ISBN-13: 978-0393979503, 832 pages, W. W. Norton & Company, 2008.
- Your UNIX/Linux: The Ultimate Guide, 3rd Edition, Sumitabha Das, McGraw Hill, ISBN-13 9780073376202, 800 pages, 2013.

Άλλη Βοηθητική Βιβλιογραφία

- Σημειώσεις Διαλέξεων Μαθήματος
- Programming in C, 4th Edition, Stephen G. Kochan, ISBN-10: 0321776410, ISBN-13: 9780321776419, Addison-Wesley Professional, 600 pp, 2015.
- Η Γλώσσα C σε Βάθος, Νίκος Χατζηγιαννάκης, Τρίτη Έκδοση, 978-960-461- 208-6, Κλειδάριθμος, 2009.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Ο στόχος των εργαστηριακών ασκήσεων είναι να δώσουν την ευχέρεια εφαρμογής προχωρημένων προγραμματιστικών τεχνικών τα οποία θα διδαχθούν στο μάθημα. Οι εργασίες θα κρίνονται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- **Ορθότητα.** Ένα πρόγραμμα το οποίο δεν δίνει τη σωστή απάντηση ή δεν μεταγλωττίζεται δεν έχει καμία αξία. Βεβαιωθείτε ότι έχετε ελέγξει την ορθότητα του προγράμματός σας πριν να το παραδώσετε. Εάν δεν μεταγλωττίζεται πλήρως το πρόγραμμά σας, εισάγετε τις ενότητες εκείνες που δεν μεταγλωττίζονται σε παρενθέσεις έτσι ώστε η μεταγλώττιση να επιτυγχάνει στο εργαστήριο χωρίς σφάλματα ή προειδοποιήσεις.
- **Σαφήνεια.** Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται πρέπει να περιγράφεται με σαφήνεια και ο κώδικας C να είναι υλοποιημένος καθαρά έχοντας εισαγάγει κατάλληλα σχόλια μέσα στο πρόγραμμα.
- **Χρήση Προηγμένων Τεχνικών.** Γνωρίζοντας ότι υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι που οδηγούν στη λύση ενός συγκεκριμένου προβλήματος θα επιβραβεύονται εκείνοι οι αλγόριθμοι που κάνουν χρήση “έξυπνων” και προηγμένων τεχνικών που καταλήγουν στο ζητούμενο γρηγορότερα και με την λιγότερη κατανάλωση πόρων.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις αποτελούν το σημαντικότερο μέσο εμπέδωσης της ύλης του μαθήματος και γι' αυτό ζητείται να τις λύσετε μόνοι σας. Κάθε ολοκληρωμένη άσκηση θα επιστρέφεται από μόνο ένα άτομο, συνεπώς ομαδική συμμετοχή σε ασκήσεις απαγορεύεται εκτός και εάν δηλώνεται ρητά κάτι διαφορετικό. Η αντιγραφή ασκήσεων ή η παροχή ασκήσεων προς αντιγραφή απαγορεύεται και αποτελεί σοβαρό πειθαρχικό παράπτωμα. Μπορείτε ωστόσο να συζητείται προφορικά τις λύσεις σας.

Οδηγίες Εξετάσεων και Εργασιών

- **Εξετάσεις:** Η απουσία από εξέταση γίνεται αποδεκτή μόνο εάν προκύπτουν σοβαροί λόγοι και κατόπιν προηγούμενης συνεννόησης με τον διδάσκοντα. Ο διδάσκων δεν υποχρεούται να χορηγήσει επαναληπτικές εξετάσεις σε φοιτητές/τριες που απουσίασαν από μία εξέταση. Εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι (π.χ., υγείας), παρακαλώ επικοινωνήστε με το Γραφείο Κοινωνικής Στήριξης του Π.Κ. (κ. Χριστίνα Ματσούκα-Ανδρέου), το οποίο θα επικοινωνήσει μαζί μας για διευκολύνσεις κατά την διάρκεια των εξετάσεων. Για να αποφύγετε το ενδεχόμενο αποκλεισμού σας από εξέταση, πρέπει να φέρετε μαζί σας κατά τη διάρκεια μιας εξέτασης τη φοιτητική ή τη πολιτική σας ταυτότητα.
- **Καθυστερημένη Υποβολή Ασκήσεων:** Οι ασκήσεις πρέπει να υποβάλλονται πριν την καταληκτική ημερομηνία. Εάν ο φοιτητής υποβάλει την λύση κάποιας άσκησης μετά την καταληκτική ημερομηνία/ώρα, αλλά εντός **2 ωρών** από αυτή την ημερομηνία/ώρα, τότε η υποβολή θεωρείται εκπρόθεσμη και θα του **αφαιρείται το 25% της βαθμολογίας της άσκησης**. Εάν ο φοιτητής υποβάλει την άσκηση μετά από τις 2 ώρες τότε η υποβολή του θεωρείται άκυρη και ο φοιτητής θα βαθμολογείται με 0. Σημειώστε ότι η ηλεκτρονική πύλη σας επιτρέπει να υποβάλλετε όσες εκδόσεις της λύσης σας θέλετε ακόμη και μετά την καταληκτική ημερομηνία. Το σύστημα ωστόσο διατηρεί μόνο την τελευταία υποβληθείσα έκδοση της εργασίας. **Μερμηνήστε όπως η τελευταία έκδοση της εργασίας σας έχει υποβληθεί ΠΡΙΝ την καταληκτική ημερομηνία (ιδανικά μια μέρα πριν).**
- **Μεταγλώττιση Εργασιών:** Μερμηνήστε όπως η εργασία σας μεταγλωττίζεται και εκτελείται στις μηχανές του εργαστηρίου. **Ασκήσεις που δεν μεταγλωττίζονται θα βαθμολογούνται κατά κανόνα με μηδέν (0).** Όλες οι εργασίες (από ΑΣ3) πρέπει να συνοδεύονται από σχετικό Makefile όπως θα επεξηγηθεί στις διαλέξεις και στο εργαστήριο. Πληροφορίες χρήσης και σύνδεσης στις μηχανές από το σπίτι βρίσκονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος κάτω από το Links.
- **Μορφή/Δομή:** Οι λύσεις πρέπει να προετοιμάζονται από τους φοιτητές σε ηλεκτρονική μορφή και να συμπίεζονται με κάποιο εργαλείο (π.χ. σε zip, rar ή tar.gz) προτού υποβληθούν ηλεκτρονικά στο Moodle (για κάθε εργασία είναι δυνατό να υποβάλλετε **μονάχα 1 zip file** το οποίο κατά κανόνα δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 20MB – επομένως μη συμπεριέχετε αχρείαστα αρχεία όπως αρχεία .exe ή core dumps). Είναι αποκλειστική ευθύνη των φοιτητών να διασφαλίσουν ότι τον αρχείο zip μπορεί να αποσυμπεστούν (συνιστάται η ανάκτηση της υποβληθείσας εργασίας μετά την υποβολή για επικύρωση). **Αρχεία τα οποία δεν αποσυμπερίζονται θα οδηγήσουν και πάλι σε μηδενισμό της αντίστοιχης άσκησης.** Κάθε αρχείο το οποίο περιλαμβάνεται σε κάποια υποβολή πρέπει να φέρει ευδιάκριτα την ταυτότητα του φοιτητή (π.χ., main-1234.c, def-1234.h, def-1234.h, όπου 1234 η ταυτότητα του φοιτητή/τριας).
- **Αντιγραφή:** Η αντιγραφή ή η προσπάθεια αντιγραφής μεταξύ φοιτητών σε εξετάσεις ή εργασίες, **απαγορεύεται αυστηρά**. Τυχούσες αντιγραφές θα συνεπάγονται τον μηδενισμό του βαθμού τους στις εν λόγω εξετάσεις ή εργασίες και την καταγγελία τους στα αρμόδια όργανα του Πανεπιστημίου για την εφαρμογή περαιτέρω πειθαρχικών κανόνων. Επίσης θα αξιοποιείται **λογισμικό εξεύρεσης αντιγραφών**, οπότε αυτό καθίσταται αναγκαίο, το οποίο έχει την δυνατότητα να ανιχνεύει αυτόματα τυχούσες αντιγραφές μεταξύ φοιτητών.
- **Προσωπικό Αντίγραφο:** Οι φοιτητές οφείλουν να διατηρούν αντίγραφο της εργασίας τους.

- **Παράταση:** Κατά κανόνα δε θα δίνεται παράταση στην παράδοση μιας εργασίας πέραν της καταληκτικής ημερομηνίας της συγκεκριμένης άσκησης, εκτός και εάν συντρέχουν ειδικοί λόγοι (π.χ., καθυστέρηση ύλης, ανώτερη βία).
- **Ηλεκτρονική Πλατφόρμα:** Το Moodle παρέχει **φόρουμ** επικοινωνίας μέσω του οποίου οι φοιτητές θα μπορούν να επικοινωνούν με τους συμφοιτητές τους και τους διδάσκοντες. Το φόρουμ είναι συνήθως ο προτιμότερος τρόπος επικοινωνίας διότι επιτρέπει σε ολόκληρο το ακροατήριο να επωφεληθεί από τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις που αναρτώνται. Το φόρουμ αποτελεί χώρο συζήτησης μεταξύ των φοιτητών/τριων και θα υπάρχει καθοδήγηση και διευκρινήσεις από τους διδάσκοντες όπου απαιτείται.

Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται το φόρουμ για :

- Αποστολή προσβλητικών, διαφημιστικών ή κερδοσκοπικών μηνυμάτων.
- Διακίνηση παράνομου υλικού (π.χ., πειρατικό λογισμικό).
- Αποστολή μεγάλου μέρους, ή της ολότητας, των λύσεων σε γραπτές ασκήσεις.
- Παραβίαση των κανονισμών του Πανεπιστημίου Κύπρου.

Οι φοιτητές που παραβιάζουν τα πιο πάνω μπορεί θα αποκλείονται από το φόρουμ. Εάν ο φοιτητής/τρια επιθυμεί να συζητήσει κάποιο προσωπικό θέμα με το διδάσκοντα ή τους υπευθύνους των εργαστηρίων τότε μπορεί να κάνει χρήση του πανεπιστημιακού ηλεκτρονικού ταχυδρομείου η να μεταφέρει το θέμα του μέσω μιας κατ' ιδίαν επίσκεψης στις ώρες γραφείου.

Ευχές για ένα παραγωγικό εξάμηνο!