

# Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## Τμήμα Πληροφορικής

ΕΥ512 – Μεταγλωττιστές  
Φθινόπωρο 2018

Διδάσκων: Γεώργιος Δημητρίου  
Εργαστήριο: Γιώργος Φλώρος

Ώρες διδασκαλίας: Παρασκευή 3-6 (θεωρία, αίθ. 4), Τρίτη ?? (εργαστήριο).

Προαπαιτούμενα: ΕΥ111-Εισαγωγή στον Προγραμματισμό, ΕΥ221-Εισαγωγή στους Η/Υ.

Άλλες απαιτήσεις: Καλή γνώση δομών δεδομένων και αλγορίθμων. Βασικά στοιχεία οργάνωσης Η/Υ.

Συγγράμματα: (α) *Μεταγλωττιστές: Αρχές, Τεχνικές και Εργαλεία*, A.Aho, M.Lam, R.Sethi, J.Ullman, Νέες Τεχνολογίες, (β) *Πραγματολογία των Γλωσσών Προγραμματισμού*, M.L.Scott, Κλειδάριθμος, (γ) *Μεταγλωττιστές*, Ν.Παπασπύρου, Εμ.Σκορδαλάκης, Συμμετρία.

Ηλεκτρονικά: Στην πλατφόρμα eclass (INFS137).

Περιγραφή: Το μάθημα παρέχει στους φοιτητές τις βασικές γνώσεις στο αντικείμενο των μεταγλωττιστών. Αρχικά σχηματίζει το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο με τη μελέτη γραμματικών, γλωσσών, αυτομάτων και μηχανών καταστάσεων, και συνοδεύεται αν χρειάζεται από επανάληψη ειδικών δομών δεδομένων, όπως δέντρων, γραφημάτων και πινάκων κατακερματισμού, καθώς και κλασικών αλγορίθμων διαπέρασης και κλεισίματος. Με αυτό:

- Μελετάται η λεκτική ανάλυση ενός αρχικού προγράμματος και ο προγραμματισμός της, τόσο με το χέρι, όσο και αυτόματα με τη βοήθεια του εργαλείου “Flex”.
- Στη συνέχεια μελετάται η συντακτική ανάλυση και κατασκευή του δέντρου συντακτικής ανάλυσης, τόσο με το χέρι, όσο και αυτόματα με τη βοήθεια του εργαλείου “Bison”. Εξετάζονται οι αλγόριθμοι συντακτικής ανάλυσης LL(k), LR(k), SLR(1), LALR(1).
- Μελετάται η σημασιολογική ανάλυση και η υλοποίησή της στον έλεγχο τύπων. Εξετάζονται οι κατηγορικές γραμματικές, κατηγορήματα, καθώς και η αποτίμησή τους.
- Στην παραγωγή ενδιάμεσου κώδικα που ακολουθεί δίνεται έμφαση στην απεικόνιση αφηρημένων συντακτικών δέντρων, καθώς και στην κατασκευή τους. Εδώ μελετάται και η διερμηνεία μέσω διαπέρασης του ενδιάμεσου κώδικα.
- Στη συνέχεια μελετάται η παραγωγή τελικού κώδικα με τα κύρια προβλήματά της, όπως η επιλογή των εντολών και η δέσμευση των καταχωρητών της τελικής αρχιτεκτονικής, ενώ μελετώνται και το περιβάλλον εκτέλεσης και η διαχείριση μνήμης, με έμφαση στην κλήση υποπρογραμμάτων, τη δυναμική εκχώρηση μνήμης και τη συλλογή σκουπιδιών.
- Τέλος, μελετώνται οι βελτιστοποιήσεις του κώδικα, τόσο σε θέματα ροής ελέγχου, όσο και σε θέματα ροής δεδομένων του προγράμματος.

Εκτός των παραπάνω, η μελέτη των οποίων γίνεται σταδιακά, μελετώνται παράλληλα και:

- Ο πίνακας συμβόλων και η υλοποίησή του.
- Η διαχείριση λαθών από το μεταγλωττιστή.

Αξιολόγηση (με σκόπιμο άθροισμα 110%):

- (1) Πρόοδος (20%). Μετράει μόνο θετικά στον υπολογισμό του τελικού βαθμού.
- (2) Δύο σειρές ασκήσεων (20%). Γίνονται από ομάδες μέχρι τριών ατόμων, οι θεωρητικές παραδίδονται μόνο χειρόγραφες και οι προγραμματιστικές (αν υπάρχουν) ηλεκτρονικά. Εξετάζονται κατά την παράδοση.
- (3) Εργαστήριο (30%). Καλύπτει την εργασία εξαμήνου, η οποία περιλαμβάνει τη σταδιακή κατασκευή ενός απλού μεταγλωττιστή και γίνεται από ομάδες μέχρι τριών ατόμων. Το γραπτό ζητούμενο παραδίδεται χειρόγραφα και το προγραμματιστικό ηλεκτρονικά, ενώ η τελική παράδοση γίνεται με επίδειξη.
- (4) Τελική εξέταση (40%). Ο φοιτητής δεν περνάει το μάθημα, αν δεν περάσει την εξέταση.

Πρόσθετη Βιβλιογραφία:

- *Μεταγλωττιστές Γλώσσών Προγραμματισμού: Θεωρία & Πράξη*, Κ.Λάζος, Π.Κατσαρός, Ζ.Καραϊσκος, Θεσσαλονίκη, 2004.
- *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*, J.Hopcroft, R.Motwani, J.Ullman, Addison-Wesley, 2001.
- *Modern Compiler Design*, D.Grune, H.Bal, C.Jacobs, K.Langendoen, John Wiley & Sons, 2000.
- *Optimizing Compilers for Modern Architectures: A Dependence-based Approach*, R.Allen, K.Kennedy, Morgan Kaufmann Publishers, 2002.