

ΠΛΗ 402 – Θεωρία Υπολογισμού – 2021

Διδάσκων: Μ. Γ. Λαγουδάκης

2η Σειρά Ασκήσεων

Παράδοση: 16/5/2021, 11μμ

Οδηγίες

- * Η ενασχόληση με τις ασκήσεις θα σας βοηθήσει **σημαντικά** ως προετοιμασία για την τελική εξέταση.
- * Η συνεργασία στην επίλυση είναι **θεμιτή**, αλλά η καταγραφή των λύσεων πρέπει να γίνεται **ατομικά**.
- * Στην **πρώτη σελίδα** θα αναγράφονται ρητά τα ονόματα όλων όσοι συνεργάστηκαν στην επίλυση.
- * Σε περιπτώσεις καθαρής **αντιγραφής** οι εμπλεκόμενοι αυτομάτως **μηδενίζονται** στο μάθημα.
- * Η παράδοση των ασκήσεων γίνεται **μόνο** μέσω της ιστοσελίδας <https://www.eclass.tuc.gr>.
- * Με την παράδοση της άσκησης, ο φοιτητής εντάσσεται στην Ομάδα Α (ασκήσεις, εργασία, εξέταση).
- * Οι ασκήσεις παραδίδονται **μόνο** δακτυλογραφημένες (Latex, Word, ...) και **μόνο** σε pdf.

Γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα

1 [30%] Κατασκευάστε γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα για τις παρακάτω γλώσσες:

$$(\alpha') L_1 = \{a^n b^{n+k} a^{k+m} b^m : n, k, m \in \mathbb{N}\}$$

$$(\beta') L_2 = \{wcu : w, u \in \{a, b\}^* \text{ και } 2|u| \leq |w| \leq 4|u|\}$$

Για κάθε μία από τις συμβολοσειρές $abbbbaaaabb \in L_1$, $abbbacba \in L_2$ και την αντίστοιχη γραμματική, δώστε το αντίστοιχο συντακτικό δένδρο.

Αυτόματα στοίβας

2 [30%] Κατασκευάστε αυτόματα στοίβας για τις παρακάτω γλώσσες:

$$(\alpha') L_1 = \{uw : u, w \in a^*b^* \text{ και } |u| = |w|\}$$

$$(\beta') L_2 = \{w \in \{a, b\}^* : \text{η } w \text{ περιέχει διπλάσιο αριθμό } a \text{ απ' ότi } b\}$$

Για κάθε μία από τις συμβολοσειρές $aabbbaaab \in L_1$, $baaaba \in L_2$ δώστε έναν υπολογισμό αποδοχής στο αντίστοιχο αυτόματο στοίβας χρησιμοποιώντας συνολικές καταστάσεις.

Γλώσσες χωρίς συμφραζόμενα

3.1 [5%] Αποφανθείτε αν ο παρακάτω ισχυρισμός είναι σωστός ή λανθασμένος και αιτιολογήστε: *Η τομή μιας γλώσσας που αναγνωρίζεται από ένα αυτόματο στοίβας με μια γλώσσα που παράγεται από κανονική έκφραση είναι πάντα γλώσσα χωρίς συμφραζόμενα.*

3.2 [5%] Αποδείξτε εάν η παρακάτω γλώσσα είναι ή δεν είναι γλώσσα χωρίς συμφραζόμενα:

$$L = \{a^m b^n c^k : n, k, m \in \mathbb{N}, m + k \leq n \leq 3m + 2k\}$$

Αναγνώριση γλωσσών χωρίς συμφραζόμενα

4 [30%] Έστω η γραμματική χωρίς συμφραζόμενα $G = (V, \Sigma, R, S)$, όπου $V = \{S, A, M, T, a, b\}$, $\Sigma = \{a, b\}$ και $R = \{S \rightarrow A, S \rightarrow M, A \rightarrow MbATa, A \rightarrow MaT, M \rightarrow Ta, M \rightarrow e, T \rightarrow b\}$.

(α') Μετατρέψτε τη γραμματική G σε κανονική μορφή Chomsky.

(β') Εφαρμόστε τον αλγόριθμο δυναμικού προγραμματισμού για συντακτική ανάλυση στη συμβολοσειρά $w = bababba$. Δώστε τον πλήρη πίνακα N καθώς και όλα τα συντακτικά δένδρα της w .