

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ 2020 – Σύνολο 1^ο

ΑΣΚΗΣΗ 1

- a) Να παρουσιάσετε το *διάγραμμα καταστάσεων – μεταβάσεων* για το ντετερμινιστικό πεπερασμένο αυτόματο που αναγνωρίζει τους δυαδικούς αριθμούς οι οποίοι έχουν ένα τουλάχιστον ψηφίο και δεν έχουν δύο ίδια ψηφία συνεχόμενα. Παραδείγματα αποδεκτών λέξεων: **0, 101, 010101**.
- b) Γράψετε μια *κανονική έκφραση* που αντιστοιχεί στο παραπάνω αυτόματο.

ΑΣΚΗΣΗ 2

Δίνεται η *κανονική έκφραση* (regular expression):

$(0((0|1)^*0)?) | (1((0|1)^*1)?)$ με αλφάβητο **0 1**

- a) Περιγράψτε τις λεξικές μονάδες που παράγει η κανονική έκφραση. Δώστε παραδείγματα.
- b) Παρουσιάστε το *διάγραμμα καταστάσεων – μεταβάσεων* για το ντετερμινιστικό πεπερασμένο αυτόματο (Finite State Automaton) που αναγνωρίζει την παραπάνω κανονική έκφραση.

ΑΣΚΗΣΗ 3

- a) Να παρουσιάσετε το *διάγραμμα καταστάσεων – μεταβάσεων* για το ντετερμινιστικό πεπερασμένο αυτόματο που αναγνωρίζει τις λέξεις με αλφάβητο **a b** οι οποίες αρχίζουν με δύο **a** και τελειώνουν με δύο **b**. Ενδιάμεσα μπορεί να υπάρχει οποιοσδήποτε αριθμός από **a** ή/και **b** (ακόμα και μηδενικός).
- b) Γράψετε μια *κανονική έκφραση* που αντιστοιχεί στο παραπάνω αυτόματο.

ΑΣΚΗΣΗ 4

Δίνεται η παρακάτω BNF γραμματική, τμήμα της περιγραφής του συντακτικού μιας γλώσσας προγραμματισμού. Τα τερματικά σύμβολα της γραμματικής είναι τα: **id** = (σύμβολο εντολής ανάθεσης) + * ()

$$\langle S \rangle ::= \underline{\text{id}} = \langle S \rangle \mid \langle B \rangle \langle A \rangle$$
$$\langle A \rangle ::= + \langle B \rangle \langle A \rangle \mid \epsilon$$
$$\langle B \rangle ::= \langle D \rangle \langle C \rangle$$
$$\langle C \rangle ::= * \langle D \rangle \langle C \rangle \mid \epsilon$$
$$\langle D \rangle ::= (\langle S \rangle) \mid \underline{\text{id}}$$

- Τι είδους κατασκευές της γλώσσας δέχεται η παραπάνω γραμματική; Ποια ιδιομορφία της γλώσσας C είναι αποδεκτή από τη γραμματική;
- Η συμβολοσειρά $\mathbf{N = P*(D = T) + Y}$ είναι νόμιμη με βάση την παραπάνω γραμματική; Δικαιολογήστε την απάντησή σας κατασκευάζοντας το *Δέντρο Συντακτικής Ανάλυσης* της συμβολοσειράς.
- Ελέγξτε, επίσης, αν η συμβολοσειρά $\mathbf{(U+F)}$ είναι μέλος της γλώσσας, παρουσιάζοντας τη *Στοιβά Ταιριάσματος – Πρόβλεψη Top-Down* συντακτικής ανάλυσης.

ΑΣΚΗΣΗ 5

Δίνεται η παρακάτω BNF γραμματική, με τερματικά σύμβολα τα: () , w x y z

$$\langle A \rangle ::= (\langle B \rangle)$$
$$\langle B \rangle ::= \langle C \rangle \mid \langle B \rangle , \langle C \rangle$$
$$\langle C \rangle ::= \langle A \rangle \mid \langle D \rangle$$
$$\langle D \rangle ::= w \mid x \mid y \mid z$$

- Τι είδους συμβολοσειρές περιγράφει η παραπάνω γραμματική; Περιγράψτε μερικά βασικά χαρακτηριστικά των συμβολοσειρών αυτών, παρουσιάζοντας και παραδείγματα.
- Ελέγξτε αν η συμβολοσειρά $\mathbf{((w,x),y)}$ είναι μέλος της γλώσσας που υποστηρίζει η γραμματική, παρουσιάζοντας τη *Στοιβά Ολίσθησης – Ελάττωσης Bottom-Up* συντακτικής ανάλυσης.
- Είναι η γραμματική LL(1); Αιτιολογήστε την απάντησή σας. Αν η γραμματική δεν είναι LL(1), κάνετε τους αναγκαίους μετασχηματισμούς και παρουσιάστε την ισοδύναμη LL(1) γραμματική.