

Η ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ.

Μπορείτε να δουλέψετε ατομικά ή σε ομάδες των δύο. Οι ασκήσεις παραδίδονται σε έντυπη μορφή.

Πρόβλημα 1 [5 μονάδες]. Δίνεται η γλώσσα $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ είναι παλίνδρομο}\}$. Είναι η \bar{L} χωρίς συμφραζόμενα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Πρόβλημα 2 [5 μονάδες]. Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας στα ακόλουθα ερωτήματα.

(α) [2 μονάδες] Βρείτε τη γλώσσα που παράγει η παρακάτω γραμματική G_1 .

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid B \\ A &\rightarrow CAC \mid a \\ B &\rightarrow CBC \mid b \\ C &\rightarrow a \mid b \end{aligned}$$

(β) [3 μονάδες] Βρείτε τη γλώσσα που παράγει η παρακάτω γραμματική G_2 .

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid BA \mid A \mid B \\ A &\rightarrow CAC \mid a \\ B &\rightarrow CBC \mid b \\ C &\rightarrow a \mid b \end{aligned}$$

Πρόβλημα 3 [5 μονάδες]. Η παρακάτω πρόταση είναι αληθής ή ψευδής; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. «Κάθε άπειρη αναδρομική γλώσσα περιέχει σαν υποσύνολο μια άπειρη κανονική γλώσσα».

Πρόβλημα 4 [5 μονάδες]. Σχεδιάστε μια μηχανή Turing η οποία να παίρνει σαν είσοδο τη δυαδική συμβολοσειρά w και να παράγει στην έξοδο τη δυαδική αναπαράσταση του αριθμού $\text{num}(w) + 2^{\lfloor \log \text{num}(w) \rfloor + 1}$. Π.χ., με είσοδο $\triangleright \sqcup 1001$ στην έξοδο θα παίρνουμε $\triangleright \sqcup 11001$.

Χρησιμοποιήστε στοιχειώδεις μηχανές όπως R, L κοκ. Επίσης περιγράψτε με λόγια τον αλγόριθμο που υλοποιεί η μηχανή σας και δώστε ένα τρέξιμο σε μία είσοδο της επιλογής σας που να αποτελείται από 5 bits. Κάποια από τα παραδείγματα που περιέχονται στο βιβλίο των Lewis-Παπαδημητρίου περιέχουν λάθη, οπότε μην χρησιμοποιήσετε σαν μαύρο κουτί καμία από τις σχετικές μηχανές. Μπορείτε πάντως να εμπνευστείτε από αυτές. Υποθέστε ότι το σημαντικότερο bit της εισόδου δεν είναι μηδέν.