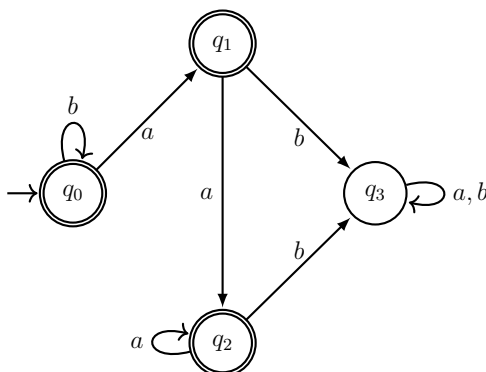


Θέμα 1. Θεωρήστε το πεπερασμένο αυτόματο A πάνω στο αλφάβητο $\Sigma = \{a, b, c\}$



1. Είναι το A ντετερμινιστικό; Αν όχι, μετατρέψτε το A σε DFA.
2. Είναι το A ελάχιστο; Αν όχι, ελαχιστοποιήστε το A .
3. Μετατρέψτε το A σε κανονική έκφραση.

Θέμα 2. Δίνεται η γλώσσα

$$L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = |w|_b = |w|_c\},$$

όπου $|w|_x$ είναι το πλήθος των συμβόλων x στην συμβολοσειρά w . Χρησιμοποιήστε τους κανόνες κλειστότητας για να δείξετε ότι η L_2 δεν είναι χωρίς συμφραζόμενα. [Υπόδειξη: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ότι η γλώσσα $A = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ δεν είναι χωρίς συμφραζόμενα.]

Θέμα 3. Δίνεται η γραμματική G με τους εξής κανόνες παραγωγής

$$S \rightarrow SB \mid aa, \quad B \rightarrow bSBb \mid ab.$$

Αποδείξτε μέσω επαγωγής ότι όλες οι συμβολοσειρές που παράγονται από την G έχουν άρτιο μήκος.

Θέμα 4. Θεωρήστε την γλώσσα

$$L_4 = \{\langle M, w \rangle \mid M \text{ μια TM η οποία αποδέχεται την } w \text{ σε περισσότερα από 3 βήματα}\}.$$

Να δείξετε ότι η L_4 είναι μη-διαγνώσιμη.

[Υπενθύμιση: Σε κάποια συγγράμματα χρησιμοποιείται ο όρος διαγνωσιμότητα, ενώ σε άλλα ο όρος αποφασισιμότητα. Οι δύο όροι είναι ισοδύναμοι.]

Θέμα 5. Θεωρήστε τις T -αναγνωρίσιμες γλώσσες A και B . Έστω ότι οι γλώσσες $A \cup B$ και $A \cap B$ είναι διαγνώσιμες. Να δείξετε ότι οι γλώσσες A και B είναι επίσης διαγνώσιμες.

Θέμα 6. Έστω το μη-κατευθυνόμενο γράφημα G . Θεωρήστε την γλώσσα

$$\text{Βραχεία Διαδρομή} = \left\{ \langle G, a, b, k \rangle \mid \begin{array}{l} \text{το } G \text{ περιέχει απλή διαδρομή μήκους} \\ \text{το πολύ } k \text{ από το } a \text{ στο } b \end{array} \right\}$$

Να δείξετε ότι το πρόβλημα Βραχεία Διαδρομή $\in \mathbf{P}$.

Καλή επιτυχία