

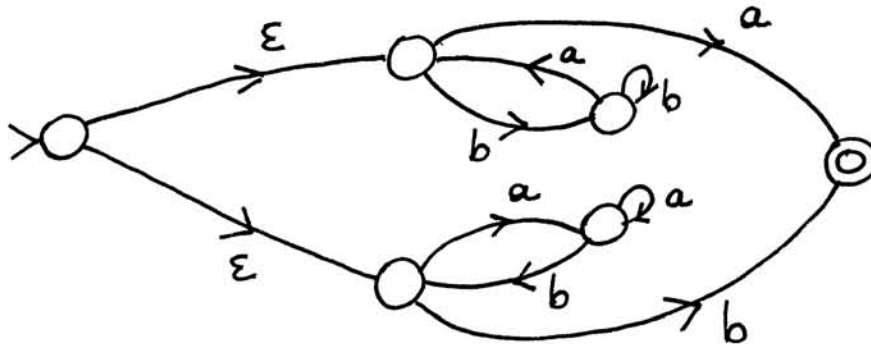
Ενδιάμεσος Διαγωνισμός

- Απαντήστε όλες τις ερωτήσεις που ακολουθούν. Ο συνολικός αριθμός μονάδων είναι **100**. Η διάρκεια της εξέτασης είναι **75** λεπτά.

1. (20 μονάδες Θεωρούμε την κανονική γλώσσα

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \eta \text{ περιέχει τις υπολέξεις } ab \text{ και } ba \text{ ένα ίσο αριθμό από φορές}\}.$$

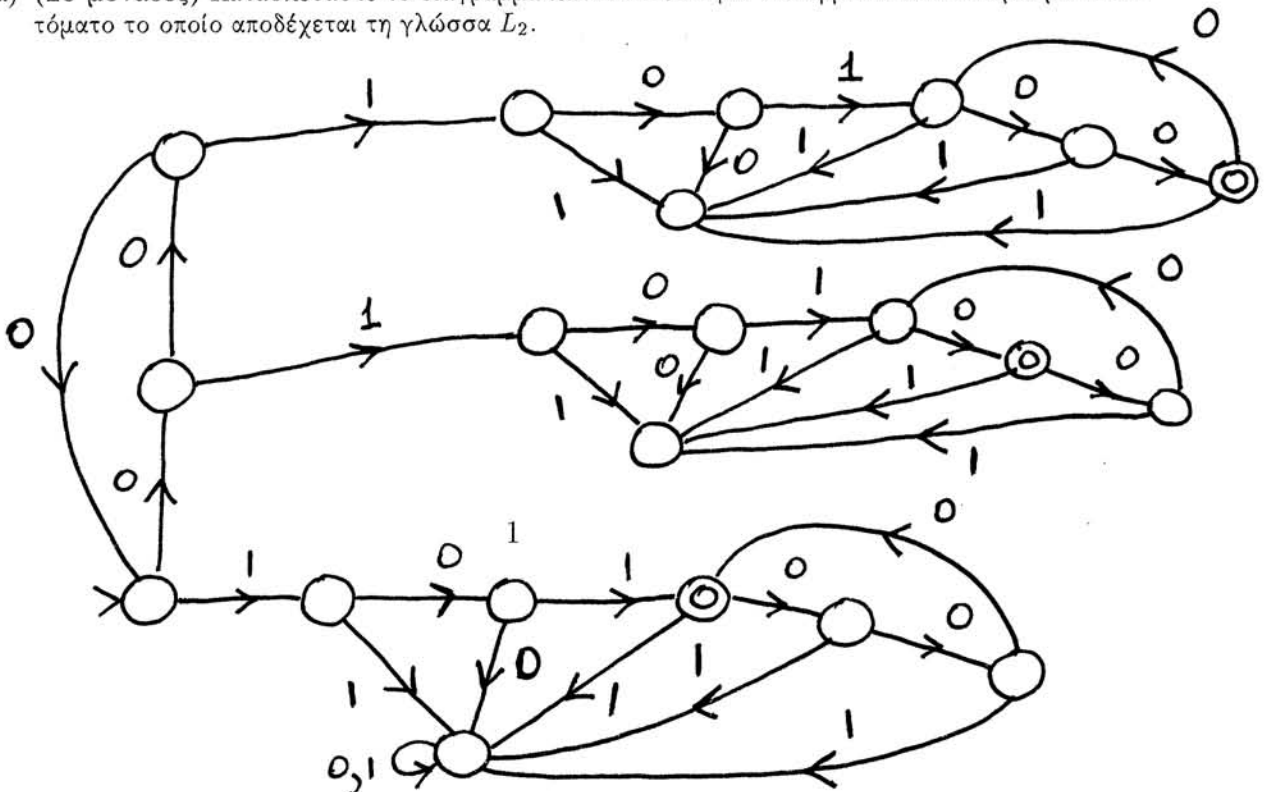
Κατασκευάστε το διάγραμμα καταστάσεων για πεπερασμένο αυτόματο το οποίο αποδέχεται τη γλώσσα $\text{What}(L_1)$.



2. Θεωρούμε την κανονική γλώσσα

$$L_2 = \{0^n 1010^m \mid n \equiv m \pmod{3}\}.$$

(α) (20 μονάδες) Κατασκευάστε το διάγραμμα καταστάσεων για ντετερμινιστικό πεπερασμένο αυτόματο το οποίο αποδέχεται τη γλώσσα L_2 .



(β) (20 μονάδες) Κατασκευάστε κανονική γραμματική η οποία παράγει τη γλώσσα L_2 .

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow A \mid 101 \\
 A &\rightarrow 000A \mid B \mid 0C \mid 00D \\
 B &\rightarrow 101F \\
 F &\rightarrow 000F \mid e \\
 C &\rightarrow 1010F \\
 D &\rightarrow 10100F
 \end{aligned}$$

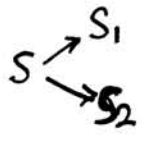
3. Θεωρούμε την κατηγορηματική γλώσσα

$$L_3 = \{a^{3i+2}b^{2j}c^{2k+2} \mid j = 2i + 3k + 1 \text{ ή } j = 3i + 2k + 1\}.$$

(α) (20 μονάδες) Κατασκευάστε κατηγορηματική γραμματική η οποία παράγει τη γλώσσα L_3 .

$$L_{31} = \{a^{3i+2}b^{2j}c^{2k+2} \mid j = 2i + 3k + 1\} = \{a^2a^{3i}b^{4i}b^{2j-4i}b^{6k}c^{2k}c^2 \mid i, k \geq 0\}$$

$$\begin{aligned}
 S_1 &\rightarrow aa S_{11} bb S_{12} cc \\
 S_{11} &\rightarrow \varepsilon \mid aaa S_{11} bbbb \\
 S_{12} &\rightarrow \varepsilon \mid bbbbbbb S_{12} cc
 \end{aligned}$$



$$L_{32} = \{a^{3i+2}b^{2j}c^{2k+2} \mid j = 3i + 2k + 1\} = \{a^2a^{3i}b^{6i}b^{2j-6i}b^{4k}c^{2k}c^2 \mid i, k \geq 0\}$$

$$\begin{aligned}
 S_2 &\rightarrow aa S_{21} bb S_{22} cc \\
 S_{21} &\rightarrow \varepsilon \mid aaa S_{21} bbbbbbb \\
 S_{22} &\rightarrow \varepsilon \mid bbbbb S_{22} cc
 \end{aligned}$$

(β) (20 μονάδες) Κατασκευάστε τις μεταβάσεις για αυτομάτο με στοίβα το οποίο αποδέχεται τη γλώσσα L_3 .

1. $((p, e, e), (q, S))$

2. $((q, e, S), (q, S_1))$

$((q, e, S), (q, S_2))$

$((q, e, S_1), (q, aaS_{11} bbS_{12} cc))$

$((q, e, S_{11}), (q, e))$

$((q, e, S_{11}), (q, aaaS_{11} bbbbb))$

$((q, e, S_{12}), (q, e))$

$((q, e, S_{12}), (q, bbbbbbbS_{12} cc))$

$((q, e, S_2), (q, aaS_{21} bbS_{22} cc))$

$((q, e, S_{21}), (q, e))$

$((q, e, S_{21}), (q, aaaS_{21} bbbbbbb))$

$((q, e, S_{22}), (q, e))$

$((q, e, S_{22}), (q, bbbbbS_{22} cc))$

3. $((q, a, a), (q, e))$

$((q, b, b), (q, e))$