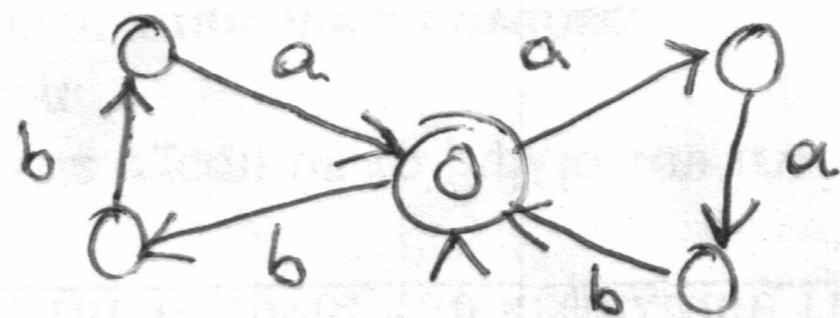
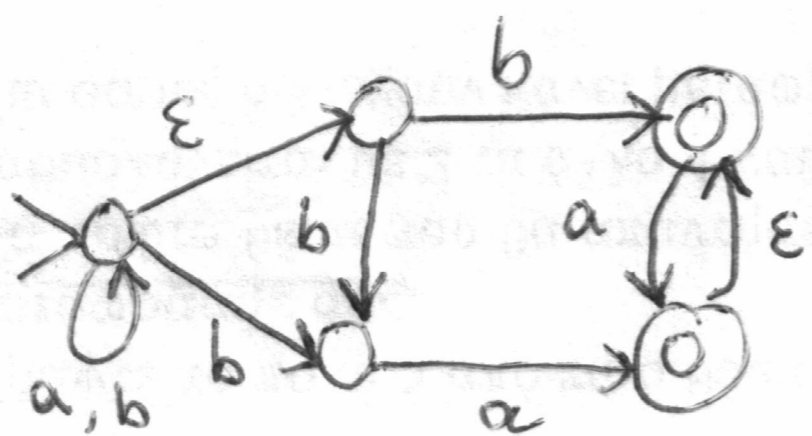




# ΑΥΤΟΜΑΤΑ & ΤΥΠΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Εξετάσεις Σεπτεμβρίου 2002

①



- (i) Βρείτε τα αντίστοιχα ΝΠΑ και τις αναγνωρίσιμες γλώσσες  
 (ii) Βρείτε τις γλώσσες αλγεβρικά (μέσω της R).  
 (iii) Βρείτε τις αντίστοιχες κανονικές γραμματικές.

②

Έστω  $\Sigma$  και  $\Delta$  δυο αλφάβητα και  $h: \Sigma \rightarrow \Delta^*$  μια απεικόνιση επευζανόμενη σε  $h: \Sigma^* \rightarrow \Delta^*$  ως εξής:

$$h(\epsilon) = \epsilon$$

$$h(w\sigma) = h(w)h(\sigma), \forall w \in \Sigma^*, \sigma \in \Sigma.$$

Δείξτε ότι:

(i)  $L$  κανονική γλώσσα  $\iff h(L)$  κανονική γλώσσα.

(ii)  $L$  κανονική γλώσσα  $\implies \{w \in \Sigma^* : h(w) \in L\}$  κανονική γλώσσα.

③

Δείξτε ότι οι παραπάνω γλώσσες δεν είναι ΓΑΣ:

(i)  $L = \{a^i b^j c^k : i < j < k\}$

(ii)  $L = \{a^n b^n c^m : n \leq m \leq 2n\}$

④

Έστω οι γλώσσες:

(1)  $L = \{a^n b^m c^{n+m} : n \geq 0 \text{ και } m \geq 0\}$

(2)  $L = \{a^n b^m : n \geq 0 \text{ και } m \neq n\}$

(i) Κατασκευάστε τα ΑΣ που τις αναγνωρίζουν

(ii) Κατασκευάστε τις αντίστοιχες ΓρΑΣ.

⑤

Μια ΓρΑΣ λέγεται γραμμική αν δεν περιλαμβάνει κανόνες με δεξιά μέρος αποτελούμενο από εμβολοσπής με ~~δύο~~ δύο ή περισσότερες μεταβλητές. Ένα ΑΣ λέγεται απλής στροφής αν

όποτε  $(q_0, w, \epsilon) \vdash^* (q_1, w_1, \delta_1) \vdash^* (q_2, w_2, \delta_2) \vdash^* (q_3, w_3, \delta_3)$  και  $|\delta_2| < |\delta_1|$

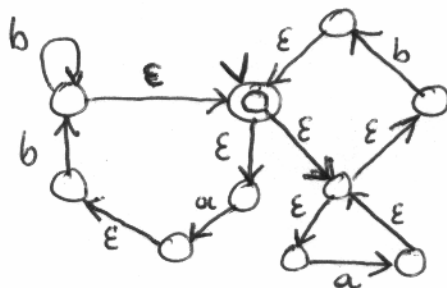
τότε  $|\delta_3| < |\delta_2|$ . Δείξτε ότι μια γλώσσα παράγεται από γραμμική

ΓρΑΣ αν και μόνον αν γίνεται αποδεικτική από ένα ΑΣ απλής στροφής.

# ΑΥΤΟΜΑΤΑ & ΤΥΠΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

ΕΞΕΤΑΣΙΑΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2001

- 1) Να βρεθεί το ισοδύναμο ΝΠΑ και η αναγνωριζόμενη γλώσσα για το ΜΠΑ-ε:



- 2) Να κατασκευασθούν τα Αυτόματα Έσοιβας για τις παρακάτω γλώσσες:

(i)  $\{a^n b^{2n} : n \geq 0\}$

(ii)  $\{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) = 2n_b(w)\}$

- 3) Χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες κλειστότητας των ΓλΑΣ, δείξτε ότι οι παρακάτω γλώσσες είναι ΓλΑΣ και κατασκευάστε τις ΓρΑΣ που τις παράγουν:

(i)  $L = \{a^n b^m a^{n+m}\}$

(ii)  $L = \{a^n b^n a^m : \text{είτε } n=m \text{ ή } n \neq m\}$

- 4) Δείξτε ότι η γλώσσα

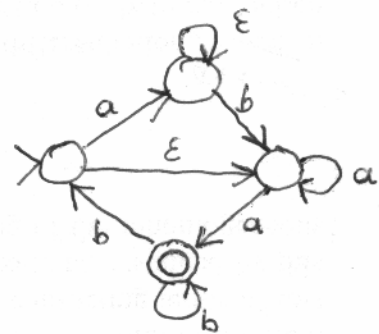
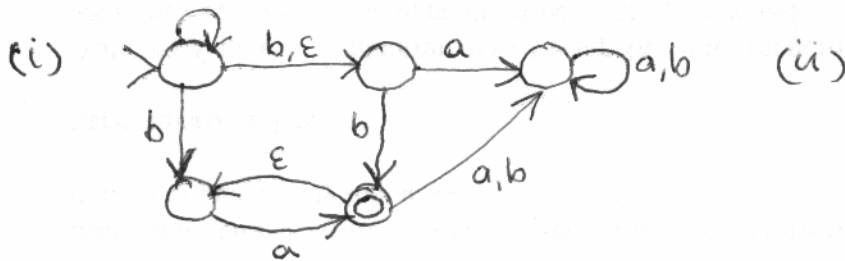
$$L = \{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) = n_b(w)\}$$

είναι ΓλΑΣ (κατασκευάζοντας τους κανόνες και στη συνέχεια με επαγωγή).

# ΑΥΤΟΜΑΤΑ & ΤΥΠΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Εξετάσεις Ιουνίου 2001

- ① Να βρεθούν τα ισοδύναμα ΝΠΤΑ και οι αναγνωριζόμενες γλώσσες για τα παρακάτω ΜΠΑ-Ε:



- ② Να κατασκευασθούν τα Αυτόματα Στάβος για τις παρακάτω γλώσσες:

(i)  $\{a^n b^m : n \leq m \leq 3n, n \geq 1\}$

(ii)  $\{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) = n_b(w) + 1\}$

- ③ Δείξτε ότι η γλώσσα όλων των παλινδρομικών λέξεων είναι Γ<sub>2</sub>ΑΣ (κατασκευάζοντας τους κανόνες και στη συνέχεια με επαγωγή).

- ④ Δείξτε μέσω του Λήμματος της Αντίθεσης ότι η γλώσσα

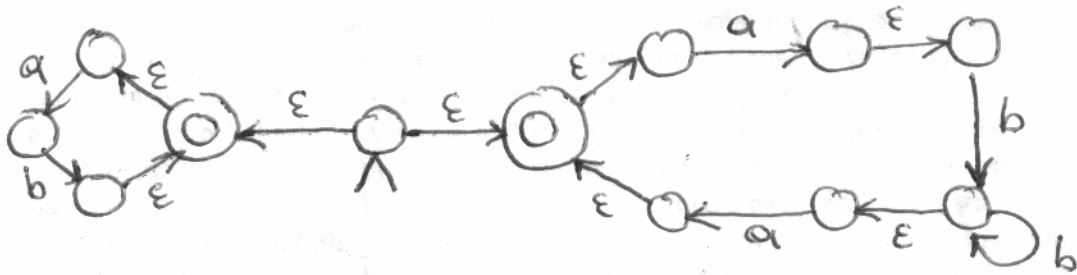
$$L = \{ww : w \in \{a, b\}^*\}$$

δεν είναι Γ<sub>2</sub>ΑΣ.

# ΑΥΤΟΜΑΤΑ & ΤΥΠΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Εξετάσεις Σεπτεμβρίου 2000

- ① Να βρεθεί το ισοδύναμο ΝΠΑ και η αναγνωριζόμενη γλώσσα για το ΜΠΑ-ε:



- ② Χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες κληρονομιάς των ΓΛΑΣ, δείξτε ότι οι παρακάτω γλώσσες είναι ΓΛΑΣ και κατασκευάστε τις ΓΡΑΣ που τις παράγουν:

(i)  $L = \{a^n b^m a^{n+m}\}$

(ii)  $L = \{a^n b^n a^m : \text{είτε } n=m \text{ ή } n \neq m\}$

- ③ Δείξτε ότι οι παρακάτω γλώσσες δεν είναι ΓΛΑΣ:

(i)  $\{a^i : i \text{ πρώτος}\}$

(ii)  $\{a^n b^n c^m : n \leq m \leq 2n\}$

- ④ Σχεδιάστε τις ΜΤ (μηχανή Turing) που δέχονται τις γλώσσες:

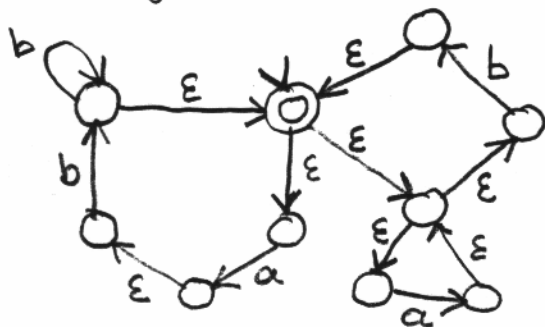
(i)  $L = \{a^n b^n\}$

(ii)  $L = \{a^{n^2} : n \geq 1\}$

# ΑΥΤΟΜΑΤΑ & ΤΥΠΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Εξέτασης Ιουνίου 2000

- ① Να βρεθεί το ισοδύναμο ΝΠΑ και η αναγνωριζόμενη γλώσσα για το ΜΠΑ-ε:



- ② Δείξτε ότι οι παρακάτω γλώσσες είναι Γ<sub>λ</sub>ΑΕ κατασκευάζοντας τις ΓρΑΞ που τις παράγουν:

(i)  $L = \{ a^m b^n : m \geq n \geq 0 \}$

(ii)  $L = \{ a^m b^n : 0 \leq n \leq m \leq 2n \}$

- ③ Δείξτε ότι οι παρακάτω γλώσσες δεν είναι Γ<sub>λ</sub>ΑΕ:

(i)  $\{ a^i b^j : i = j^2 \geq 0 \}$

(ii)  $\{ a^i b^j c^k : 0 \leq i \leq j \leq k \}$

- ④ (i) Κατασκευάστε ένα ΑΞ που αναγνωρίζει την γλώσσα που παράγεται από την παρακάτω ΓρΑΞ:

$$S \rightarrow aAA, A \rightarrow aS \mid bS \mid a.$$

- (ii) Κατασκευάστε μια ΓρΑΞ που παράγει την Γ<sub>λ</sub>ΑΕ που αναγνωρίζεται από το ΑΞ  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, Z_0, F)$ ,  $Q = \{q_0, q_f\}$ ,  $F = \{q_f\}$ ,  $\Sigma = \{a, b\}$ ,  $\Gamma = \{a, c\}$ ,  $Z_0 = c$ ,

$$\delta(q_0, a, c) = (q_0, ac)$$

$$\delta(q_0, b, a) = (q_0, aa)$$

$$\delta(q_0, a, a) = (q_f, \epsilon)$$