

Τα «πεζά» είναι τερματικά σύμβολα, τα «κεφαλαία» είναι παραγωγικά, και το «I» είναι το αφετηριακό παραγωγικό. Το « $\alpha^{(k)}$ » σημαίνει το σύμβολο «α» κ φορές στη σειρά.

Σε κάθε ερώτημα δώσατε μια σύντομη και σαφή εξήγηση της απάντησής σας.

Θεμα 1° (20%)

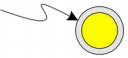
Απαντείστε (με σύντομες εξηγήσεις) τις εξής ερωτήσεις σχετικά με αυτόματα και ομαλές γλώσσες:

(α) Κάθε υποσύνολο μιας ομαλής γλώσσας είναι ομαλή γλώσσα.

οχι: η γλώσσα $\{a^*b^*\}$ είναι εμφανώς ομαλή αλλά το υποσύνολό της $\{a^{(k)}b^{(k)}: k > 0\}$ δεν είναι.

(β) Αν ένα αυτόματο αποδέχεται μια λέξη λ, τότε το ίδιο αυτόματο αποδέχεται και την κατοπτρική $\lambda^{(R)}$.

οχι: σκεφθείτε λ.χ. μια γλώσσα Λ με μία μόνον λέξη $\{αβγ\}$ - προφανώς $αβγ^{(R)} = γβα \notin Λ$.

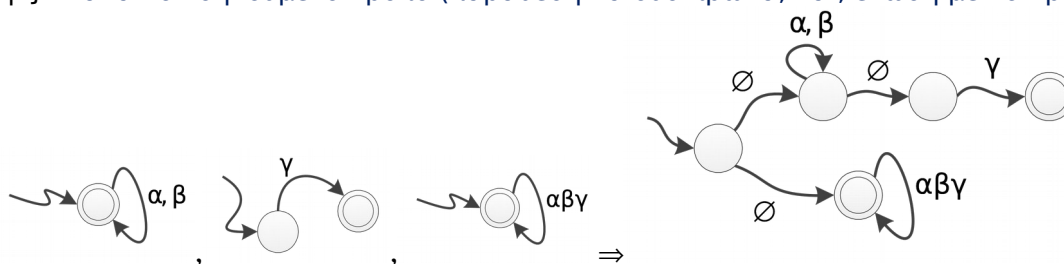
(γ) Το εξής αυτόματο  αποδέχεται την κενή γλώσσα (επί του αλφαβήτου $\{α, β\}$).

οχι: αποδέχεται την **μη**-κενή γλώσσα $Λ = \{ \emptyset \}$.

Θεμα 2° (20%) Σχεδιάστε το αυτόματο που αποδέχεται την γλώσσα που παράγει η εξής ομαλή έκφραση R:

$$R = \{ \{α, β\}^* \{γ\}, \{αβγ\}^* \}$$

Συνδέουμε τα επί μέρους «τετριμμένα» αυτόματα των ομαλών εκφράσεων $\{α, β\}^*$ και $\{αβγ\}^*$ κατά τον δηλούμενο τρόπο (παράθεση τα δύο πρώτα, και, ένωση με το τρίτο).



Θεμα 3° (20%)

Η εξής γραμματική παράγει (από το I) όλες τις εκφράσεις της απλής αριθμητικής, (= προσθαφαιρέσεις,

- εδώ με το πολύ 3 μεταβλητές).

$$I \rightarrow +(I) \mid -(I) \mid (IT I) \mid V, \quad V \rightarrow x \mid y \mid z, \quad T \rightarrow + \mid -$$

(α) Είναι η παραπάνω γραμματική μια αιτιοκρατική ασυμφραστική γραμματική;

Είναι. Κάθε παραγωγικό σύμβολο μετατρέπεται κατά διάφορες εναλλακτικές, και η επιλογή της ορθής εναλλακτικής καθορίζεται από το ένα σύμβολο υπό ανάγνωση.

Π.χ. για το $I \rightarrow +(I) \mid -(I) \mid (IT I) \mid V$ διαλέγουμε τον 1-από-4 κανόνες, εξ αριστερών προς τα δεξιά, με βάση το εάν «βλέπουμε» '+', '-', '(', ή κάτι άλλο.

(β) Δώσατε συντακτικό δένδρο για την λέξη $\lambda = ((x + y) - -(x - z))$.

Το εάν ένα πρόγραμμα παράγει (για οποιοδήποτε δεδομένο) το ίδιο αποτέλεσμα είναι μια «σημασιολογική» ιδιότητα – είναι δηλαδή **ιδιότητα της συνάρτησης** που το (όποιο) p υπολογίζει. Εδώ, η ιδιότητα αυτή είναι μη-τετριμμένη (αφού προφανώς κάποιες συναρτήσεις είναι σταθερές, και κάποιες άλλες δεν είναι), άρα από το θ. Rice η ιδιότητα αυτή είναι αλγοριθμικώς αδιάγνωστη.