

Ενδιάμεσος Διαγωνισμός

- Ο συνολικός αριθμός μονάδων είναι 150. Χρειάζεστε μόνο 100!
- Η διάρκεια της εξέτασης είναι 2 ώρες και 15 λεπτά.

1. ($5 \times 15 = 75$ μονάδες) Για κάθε μία από τις παρακάτω γλώσσες, αποφασίστε αν η γλώσσα είναι κανονική ή όχι.

Αποδείξτε τις απαντήσεις σας! Δεν θα δοθούν μονάδες, αν δεν δοθούν ορθές αποδείξεις.

- (α) Το σύνολο όλων των δυαδικών λέξεων που παριστάνουν (μη αρνητικούς) ακέραιους οι οποίοι αφήνουν, διαιρούμενοι διά του 4, υπόλοιπο 1.
- (β) Το σύνολο όλων των δυαδικών λέξεων που έχουν την ιδιότητα ότι σε κάποιο πρόθεμά τους, ο αριθμός των 1 είναι κατά 3 μεγαλύτερος από το τριπλάσιο του αριθμού των 0.
- (γ) Το σύνολο όλων των δυαδικών λέξεων που έχουν την ιδιότητα ότι σε κάθε πρόθεμά τους μήκους τουλάχιστον 4, ο αριθμός των 0 και ο αριθμός των 1 στο πρόθεμα αυτό διαφέρουν μεταξύ τους κατά τρία τουλάχιστον.
- (δ) Το σύνολο όλων των δυαδικών λέξεων που έχουν την ιδιότητα ότι σε κάποιο πρόθεμά τους μήκους τουλάχιστον 3, ο αριθμός των 0 και ο αριθμός των 1 στο πρόθεμα αυτό διαφέρουν μεταξύ τους κατά ένα τουλάχιστον.
- (ε) Το σύνολο όλων των δυαδικών λέξεων που έχουν την ιδιότητα ότι σε κάποιο πρόθεμά τους, το διπλάσιο του αριθμού των 1 είναι μικρότερο από το τριπλάσιο του αριθμού των 0.

2. ($5 \times 15 = 75$ μονάδες) Για κάθε μία από τις παρακάτω γλώσσες, αποφασίστε αν η γλώσσα είναι κατηγορηματική ή όχι.

Αποδείξτε τις απαντήσεις σας! Δεν θα δοθούν μονάδες, αν δεν δοθούν ορθές αποδείξεις.

- (α) $L_1 = \{a^i b^j a^k \mid j \geq 2i + k\}$
- (β) $L_2 = \{a^i b^j c^k \mid \min\{i, j\} \leq 2k\}$
- (γ) $L_3 = \{wuu^R w^R \mid w \in \{a, b\}^* \text{ και } u \in \{b, c\}^*\}$
- (δ) $L_4 = \{a^i b^j c^k d^l \mid j + k \leq i + l\}$
- (ε) $L_5 = \{a^i b^j c^k d^l \mid k + l < i + j\}$