Διακριτά Μαθηματικά

Πρόοδος

1. Να αποδείξετε ότι αν 0<x<1 τότε

$$\left(1-x\right)^{n}>1-nx$$

για κάθε φυσικό $n\geq 2.$

1. Να λυθεί η εξίσωση διαφορών

$y\_{x+2}-y\_{x+1}-2y\_{x}=3(-1)^{x}$.

1. Να δοθεί το γράφημα που περιγράφει το D- αυτόματο (S,E,T,$s\_{0},f$) όπου S=$\left\{s\_{0},s\_{1},s\_{2},s\_{3},s\_{4}\right\}$, E=$\left\{a,b\right\},$ T=$\left\{s\_{2},s\_{4}\right\}$ και f: S$×E\rightarrow S$ με f($s\_{0}$,α)=$ s\_{4}$, f($s\_{0}$,b)=$ s\_{1}$, f($s\_{1}$,α)=$ s\_{2}$, f($s\_{1}$,b)=$ s\_{0}$, f($s\_{2}$,α)=$ s\_{4}$, f($s\_{2}$,b)=$ s\_{2}$, f($s\_{3}$,α)=$ s\_{1}$, f($s\_{3}$,b)=$ s\_{2}$, f($s\_{4}$,α)=$ s\_{4}$, f($s\_{4}$,b)=$ s\_{3}$. Να εξετάσετε εάν το αυτόματο αυτό αναγνωρίζει τις λέξεις: w=abababab, u=baaabbabaaab και v=baabbaab.
2. Α) Τρία μπλε, δύο άσπρα και τέσσερα κίτρινα πλακάκια ιδίου μεγέθους και κατασκευής τοποθετούνται σε μία ευθεία πάνω από τον καθρέφτη της τουαλέτας. Πόσες διαφορετικές περιπτώσεις μπορούμε να έχουμε;

Β) Το πλήρωμα μιας επανδρωμένης διαστημικής πτήσης, που έχει στόχο να συλλέξει πετρώματα από το υπέδαφος της σελήνης, αποτελείται από τον κυβερνήτη, τον συγκυβερνήτη και 2 γεωλόγους. Αν για την αποστολή εκπαιδεύονται 6 πιλότοι και 5 γεωλόγοι, πόσα διαφορετικά πληρώματα μπορούν να επιλεγούν;

1. Σε μια συγκέντρωση σε ένα ερευνητικό κέντρο υπάρχουν 3 μαθηματικοί και 5 φυσικοί ερευνητές. Να αποδείξετε ότι εάν καθίσουν στην πρώτη σειρά του αμφιθεάτρου τότε τουλάχιστον δύο φυσικοί θα κάτσουν δίπλα-δίπλα για να μπορούν έτσι ώστε να συζητήσουν θέματα έρευνας που τους απασχολούν.

Διάρκεια εξέτασης 2 ώρες

Καλή επιτυχία!!