

Πανεπιστήμιο Πατρών

Μεταπτυχιακό πρόγραμμα ΣΜΗΝ

Θεωρία Εκτίμησης και Ανίχνευσης

1η Πρόοδος 2023-2024

ΘΕΜΑ (Μονάδες 12)

Σε νησί που έχει 10000 κατοίκους εμφανίστηκε θανατηφόρος ιός, για τον οποίο γνωρίζουμε τα ακόλουθα:

1. Οποιος ασθενήσει δεν έχει καμία πιθανότητα επιβίωσης. Θνησιμότητα 100% με ελάχιστο χρόνο θανάτου 1 μήνα μετά την εκδήλωση της ασθένειας.
2. Κάθε ημέρα ο κάθε ασθενής θα μεταδώσει τον ιό σε δύο άλλους υγιείς.
3. Υπολογίζεται ότι αρχικά έχουν ασθενήσει 1200 άνθρωποι.
4. Το μόνο διαγνωστικό μέσο που έχετε είναι η θερμομέτρηση των ανθρώπων. Ένας ασθενής με τον ιό έχει θερμοκρασία σώματος που ακολουθεί τριγωνική συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας στο διάστημα 36.5 έως 37.5 με μέγιστη τιμή στο 37.5 βαθμούς Κελσίου.

Γνωρίζουμε επίσης ότι ένας υγιής άνθρωπος έχει τιμή θερμοκρασίας σώματος στο διάστημα 36-37 βαθμούς Κελσίου.

Το νησί διαθέτει πλοίο με μέγιστη χωρητικότητα 1000 ατόμων. Μπορεί να κάνει ένα ταξίδι κάθε ημέρα μεταφέροντας ανθρώπους στην ενδοχώρα στην οποία κατοικούν 1 εκατομμύριο άνθρωποι. Επίσης έχετε την δυνατότητα να μετακινήσετε ανθρώπους στο νησί σε δύο απομονωμένες μεταξύ τους περιοχές για να μειώσετε την εξάπλωση της μόλυνσης.

Με τι κριτήρια θερμομέτρησης θα μετακινείτε τους ανθρώπους μεταξύ των δύο περιοχών μετά την καθημερινή τους θερμομέτρηση και πως θα τους επιλέξετε για να μεταφερθούν στην ενδοχώρα έτσι ώστε να σώσετε όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους;

Επίλυση 1: Κάθε ημέρα επιλέγετε τους ανθρώπους που έχουν θερμοκρασία μικρότερη των 36.5 και τους μεταφέρετε στην περιοχή των “βεβαιωμένα Υγιών”. Από αυτήν την περιοχή επιλέγετε τυχαία 1000 ανθρώπους και τους στέλνετε στην ενδοχώρα.

Επίλυση 2: Κάθε ημέρα επιλέγετε τους ανθρώπους που έχουν θερμοκρασία μεγαλύτερη των 37 και τους μεταφέρετε στην περιοχή των “βεβαιωμένα Ασθενών”. Από την άλλη περιοχή επιλέγετε 1000 ανθρώπους με θερμοκρασία μικρότερη των 36.5 και τους στέλνετε στην ενδοχώρα.

Επίλυση 3: Κάθε ημέρα επιλέγετε τους ανθρώπους που έχουν θερμοκρασία μεγαλύτερη από ένα κατώφλι (ανάμεσα στο 36.5 και στο 37) και τους μεταφέρετε στην περιοχή των “εν δυνάμει Ασθενών”. Από την άλλη περιοχή (των εν δυνάμει Υγιών) επιλέγετε τυχαία 1000 ανθρώπους με θερμοκρασία μικρότερη των 36.5 και τους στέλνετε στην ενδοχώρα.

Τι θα κάνετε αν έχετε στην διάθεσή σας 3 απομονωμένες περιοχές;

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ