**Εργαστήριο Αλγορίθμων 4**

H εταιρία ΜS-Control με κύρια δραστηριότητα σε υπηρεσίες «παγκόσμιας ασφαλούς πλοήγησης», διαθέτει ένα ισχυρό δορυφορικό σύστημα το οποίο σε σταθερό χρόνο μπορεί να εντοπίσει όλα τα πλοία

 S1, S2, …, Sn (*n* ≥ 1)

τα οποία πλέουν σε οποιαδήποτε θάλασσα του κόσμου, και να υπολογίσει τις συντεταγμένες

Si = (xi, yi)

της θέσης τους, 1 **≤** i **≤** n.

Η εταιρία ΜS-Control θέλει να δημιουργήσει σύστημα το οποίο να εντοπίζει γρήγορα 2 πλοία

 (Sp, Sq)

τα οποία απέχουν μεταξύ τους την μικρότερη απόσταση

 d(Sp, Sq) = min {d(Si, Sj) | 1 ≤ *i, j* ≤ n}

έτσι ώστε εάν

 d(Sp, Sq) < dmin

να στέλνει «SOS» για αποφυγή πιθανής σύγκρουσης, όπου dmin έχει καθοριστεί διεθνώς να είναι 2 ν.μ. (1 ν.μ. = 1852 μέτρα).

1) Σχεδιάστε και υλοποιήστε έναν O(nlogn) αλγόριθμο, για να ενσωματωθεί στο σύστημα της εταιρίας, ο οποίος θα εντοπίζει 2 πλοία Sp και Sq που έχουν

* την ελάχιστη απόσταση d(Sp, Sq),

 μεταξύ όλων των ζευγών πλοίων (Si, Sj) από το σύνολο των n πλοίων S1, S2, …, Sn (n ≥ 1), δηλ., 2 πλοία που ικανοποιούν την σχέση: d(Sp, Sq) = min {d(Si, Sj) | 1 ≤ *i, j* ≤ n}, και στη συνέχεια

2) θα ελέγχει την σχέση

* d(Sp, Sq) < dmin,

 όπου dmin = 2 ν.μ., και θα αποφασίζει εάν θα στέλνει «SOS» στα πλοία Sp και Sq για αποφυγή πιθανής σύγκρουσής τους.