**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

Πρέπει να δημιουργηθεί ένα καινούργιο λιμάνι το οποίο θα εξυπηρετεί πλοία φορτηγά που μεταφέρουν εμπορεύματα σε κοντέινερ.

Το λιμάνι έχει προβλήτες διαφορετικού μήκους στις οποίες μπορούν να αράξουν τα πλοία και να ξεφορτώσουν τα κοντέινερ, χρησιμοποιώντας τους γερανούς που είναι εγκαταστημένοι στις προβλήτες.

Τα πλοία φορτηγά έχουν διαφορετικό μήκος και μπορεί να μην χωράνε σε κάποια από τις προβλήτες και οι προβλήτες μπορούν να δεχτούν περισσότερα από ένα πλοία, άμα αυτά χωράνε να αράξουν μαζί στην προβλήτα.

Τα πλοία που έρχονται στο λιμάνι για να ξεφορτώσουν, αλλά αν δεν υπάρχει χώρος στις προβλήτες, περιμένουν στα ανοιχτά, σε μια νοητή ουρά, μέχρις ότου τελειώσει κάποιο πλοίο το ξεφόρτωμα και απομακρυνθεί από την προβλήτα.

Συγκεκριμένα τα δεδομένα του προβλήματος είναι τα παρακάτω :

* Το λιμάνι έχει 3 προβλήτες διαφορετικού μήκους:

150 m

100 m

50 m

* Τα εισερχόμενα πλοία έχουν διαφορετικό μήκος, το οποίο ακολουθεί την ομοιόμορφη κατανομή [40, 120]:

[40, 120]

* Ο χρόνος άφιξης των πλοίων ακολουθεί την εκθετική κατανομή με ρυθμό:

λ = 2 πλοία / 24 ώρες

* Το λιμάνι έχει συνολικά 5 γερανούς τους οποίους θέλει να εγκαταστήσει στις προβλήτες. Μία προβλήτα μπορεί να έχει περισσότερο από έναν γερανό, με αποτέλεσμα να γίνει και πιο γρήγορο το ξεφόρτωμα του φορτίου του πλοίου.

Ο χρόνος “εξυπηρέτησης” (ξεφόρτωμα) για ένα πλοίο προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

Όπου t : χρόνος εξυπηρέτησης σε ώρες

M : μήκος του πλοίου που εξυπηρετείται

u : τυχαίος αριθμός στο διάστημα [0, 1]

C : ο αριθμός των γερανών που υπάρχουν στην συγκεκριμένη προβλήτα

* Τα πλοία μπαίνουν στις προβλήτες ανάλογα με το που συμφέρει να μπει το καθένα, δηλαδή μπαίνει εκεί που υπάρχει το μικρότερο κόστος.

Για παράδειγμα αν έρθει ένα πλοίο 40 μέτρων και οι προβλήτες έχουν ως εξής:

110 m

100 m

50 m

Το πλοίο θα μπει στην πρώτη προβλήτα (των 150 m), καθώς μετά την εισαγωγή του θα περισσεύουν 0 μέτρα, ενώ στις άλλες δύο προβλήτες θα περισσεύουν 60 m και 10 m αντίστοιχα.

* Κάθε προβλήτα πρέπει να έχει τουλάχιστον έναν γερανό.
* Τα πλοία έχουν προτεραιότητες (ΧΑΜΗΛΗ, ΚΑΝΟΝΙΚΗ, ΥΨΗΛΗ). Ένα πλοίο για παράδειγμα που μεταφέρει φάρμακα έχει υψηλότερη προτεραιότητα από ένα που μεταφέρει τρόφιμα, και αυτό έχει μεγαλύτερη προτεραιότητα από ένα που μεταφέρει τεχνολογικά είδη.

Ένα πλοίο με υψηλότερη προτεραιότητα θα μπει πρώτο στις προβλήτες, ενώ πλοία με την ίδια προτεραιότητα προηγείται αυτό που ήρθε πιο νωρίς.

* Τέλος η ουρά αναμονής των πλοίων ακολουθεί τον αλγόριθμο Προτεραιότητες με γήρανση (Priority Aging). Δηλαδή κάθε φορά που ένα πλοίο με υψηλότερη προτεραιότητα μπαίνει στην ουρά και “προσπερνάει” άλλα πλοία με μικρότερη προτεραιότητα, τότε στα πλοία αυτά αυξάνεται η προτεραιότητα τους, έτσι ώστε να μην γίνεται κάποιο πλοίο να μην εξυπηρετηθεί ποτέ, άμα τύχει να έρχονται συνέχεια πλοία με υψηλή προτεραιότητα.

**Στόχος της προσομοίωσης:**

Πώς πρέπει να κατανεμηθούν οι γερανοί έτσι ώστε να ξεφορτώνεται στο λιμάνι όσο το δυνατόν περισσότερο φορτίο (και ανάλογα και την προτεραιότητα των πλοίων).

Ο τύπος για την αξιολόγηση της προσομοίωσης είναι ο εξής:

EI = W \* T

Όπου EI : δείκτης αξιολόγησης (Evaluation Index)

W : “βάρος” των πλοίων, το συνολικό άθροισμα Μήκος \* Προτεραιότητα

T : ο συνολικός αριθμός των πλοίων που εξυπηρετήθηκαν

Όσο μεγαλύτερο ο δείκτης αξιολόγησης τόσο καλύτερα.