

Mannschaftswettbewerb Informatik 2014

Erst testen dann stapeln!

Containerhäfen sind ein wichtiges Element im weltweiten Warenumsschlag. Dabei ist die Umschlagzeit ein wichtiger Kostenfaktor, denn die Liegezeit von Containerschiffen bestimmen wesentlich die Transportkosten. Der Aufenthalt im Hafen sollte daher immer kurz gehalten werden. Für das Zeitmanagement ist die Reihenfolge der Container beim Umschlagen ein wesentlicher Faktor. Um an einem Hafen die richtigen Container zu löschen, muss gegebenenfalls umgestapelt werden.



Containerschiffe können heute bis zu 18200 Standardcontainer transportieren¹. Da die Anordnung der Container im Schiff die Liegezeit im Hafen bestimmt, sollten die Container für den nächsten Zielhafen im oberen Bereich der Stapel angeordnet sein oder einen Stapel insgesamt umfassen. Da immer neue Container im Zielhafen nachgeladen werden (ein Containerschiff ist niemals leer), ist der Idealzustand der Ladungsverteilung nach Zielhafen kaum realisierbar. Umstapeln ist fast nie zu vermeiden. Zudem spielt bei der Zeit für das Beladen das Vorstapeln neuer Container am Kai eine Rolle.

Für diese Aufgabe soll folgendes angenommen werden:

- Ein Containerschiff kann maximal mit einem Block von 15x23x53 Containern (Höhe x Breite x Länge) beladen werden.
- Das Schiff wird 5 Häfen anlaufen und jeweils 20% bis 30% der Ladung löschen.
- Das Schiff nimmt bei jedem Stopp neue Container mit. Maximal 7% der Ladekapazität bleibt frei.
- Im letzten Hafen befindet sich kein Container vom ersten Hafen mehr auf dem Schiff (wie beim Kreisverkehr zwischen Häfen. Die Route des Schiffes bleibt immer gleich (z.B. Hamburg – Rotterdam – Hongkong – Los Angeles – New York – Hamburg)



Aufgabe

- Erstellen Sie ein Programm, wodurch die Ladungsverteilung im Schiff simuliert werden kann. Bedenken Sie, dass in jedem Hafen eine Optimierung der Ladung vorgenommen wird (umstapeln), damit im nächsten Hafen die Liegezeit kurz bleibt.
- Nehmen Sie als Vereinfachung für das Umstapeln, das Löschen und das Laden eine feste Zeit an (z.B. 7 min. für das Aufnehmen, Bewegen und Absetzen).
- Erzeugen Sie für den Starthafen eine Zufallsverteilung der Containerladung und erstellen Sie daraus durch ein geeignetes Verfahren eine sinnvolle Startverteilung. Danach fährt das Schiff zum nächsten Hafen für das erste Ent- und Beladen sowie dem Umstapeln innerhalb des Schiffes. Die neue Ladung für die Nachfolgehäfen ist per Zufall, aber sortiert am Kai bereit zu stellen.
- Container dürfen keine zweite Runde mit transportiert werden. Führen Sie eine geeignete Ladungskontrolle durch!

Beachten Sie:

- Präsentieren Sie Ihre Lösungsideen und Ansätze für eine geeignete Implementierung!
- Stellen Sie Algorithmen bzw. Quelltexte für wesentliche Abschnitte vor!
- Zeigen Sie ihr Programm und erläutern Sie die Ergebnisse.
- Für Ihre Präsentation stehen Ihnen genau 10 Minuten zur Verfügung. Für die Bewertung zählt nur, was vorgestellt wurde!



1) Die Angabe bezieht sich auf eines der z.Z. größten Containerschiffe der Triple-E-Klasse der dänischen Reederei Maersk Line (<http://de.wikipedia.org/wiki/Triple-E-Klasse>)
Bildquellen: <http://de.wikipedia.org/wiki/Triple-E-Klasse>

→ Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgabe! ←