

## Aufgabenstellung

### Aufgabe 1

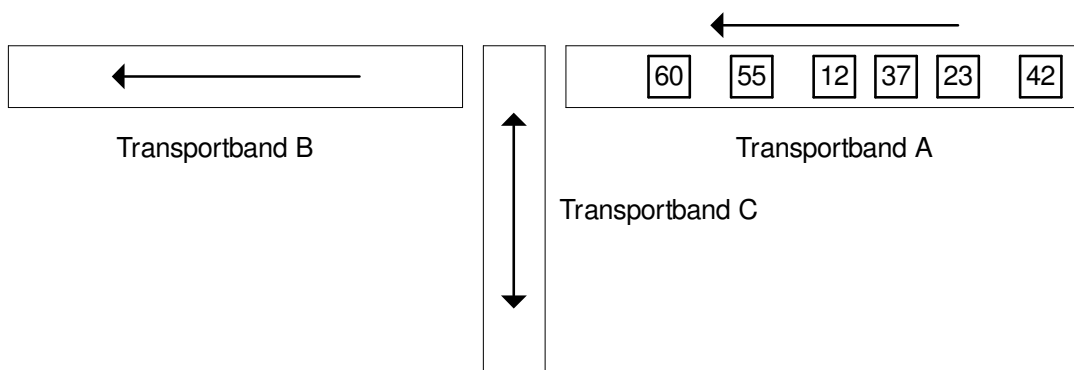
In einer Spedition befindet sich in einer Halle eine ungenutzte Verladestation, die aus drei Transportbändern besteht. Das Hilfstransportband C diente dazu, beschädigte Pakete auszusortieren. Am Kopf des Transportbandes C befindet sich ein Greifarm, mit dem ein Paket vom Ende des Transportbandes A auf den Anfang des Transportbandes C oder das erste Paket vom Transportband C auf das Transportband B gelegt werden kann. Sowohl am linken Ende des Transportbandes A als auch am oberen Ende des Transportbandes C befinden sich Lesegeräte für die Nummern der Pakete.

Ein Informatikstudent, der ein Praktikum in der Firma macht, schlägt vor, aus den Transportbändern eine Anlage zum Sortieren von Paketen zu machen:

Die auf dem Band A von rechts kommenden Pakete sind nummeriert. Sie sollen in der Reihenfolge ihrer Nummerierung mit dem Band B nach links weitergeleitet werden.

Jedes Paket wird vom Band A auf das Band C gelegt. Von dort wird es auf das Band B gelegt oder auf dem Band C liegen gelassen und mit dem Band C um eine Position nach hinten (in der Abbildung nach unten) bewegt. Ein Paket, das auf dem Band C zwischengelagert wird, kann auf diese Weise ein oder mehrere Pakete von Band A passieren lassen, so dass sich die Abfolge der Pakete ändert.

Das Band C kann eine bestimmte Anzahl Pakete aufnehmen (wir nehmen an: beliebig viele).



- a) Auf dem rechten Transportband liegen sechs Pakete in der Reihenfolge (von links nach rechts)

60, 55, 12, 37, 23, 42.

Die Pakete sollen aufsteigend nach Nummern sortiert auf dem Transportband B zusammengestellt werden. Skizzieren Sie die Belegungen des Hilfstransportbandes C während der einzelnen Phasen des Sortiervorgangs und erläutern Sie kurz die wesentlichen Schritte.

- b) Begründen Sie anhand einer anderen Zusammenstellung der gegebenen Pakete, dass sich nicht jede Reihenfolge von Paketen mit dieser Anlage sortieren lässt.

Der Praktikant findet in seinen Unterlagen eine Skizze zu einem Sortierverfahren mit Hilfe von zwei Stapeln.

Es soll die Zahlenfolge 27, 42, 18, 32 sortiert werden.

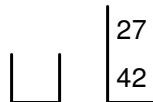
1. verarbeitete Zahl:

27



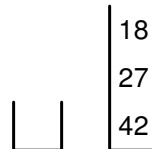
2. verarbeitete Zahl:

42



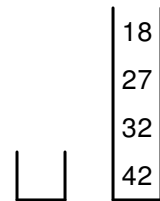
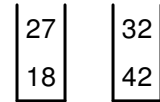
3. verarbeitete Zahl:

18



4. verarbeitete Zahl:

32



c) Erläutern Sie den Ablauf des in der Abbildung dargestellten Sortiervorgangs.

d) Implementieren Sie eine Operation, die eine Folge von ganzen Zahlen mit Hilfe von zwei Stapeln sortiert.

Verwenden Sie den abstrakten Datentyp Stapel mit den Operationen:

- push: legt eine Zahl auf den Stapel
- pop: entnimmt die oberste Zahl vom Stapel
- isEmpty: stellt fest, ob der Stapel leer ist
- top: liest den Wert der obersten Zahl

Hinweis: Die zu sortierenden Zahlen liegen in einer global deklarierten Reihung vor.