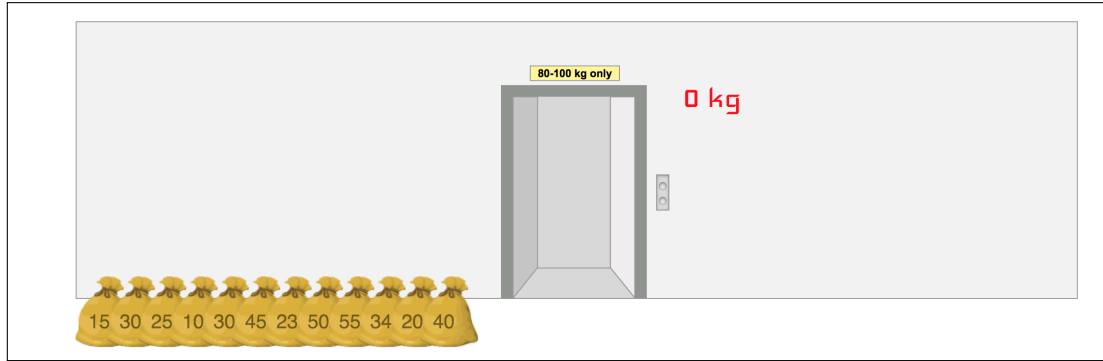


Sacchi nell'ascensore

Nel corridoio accanto all'ascensore ci sono alcuni sacchi allineati alla parete. Su ogni sacco è scritto il suo peso in kg. L'ascensore serve per trasportare i sacchi in un magazzino.

I sacchi vengono trasportati seguendo una procedura molto precisa: leggetela con attenzione e assicuratevi di aver compreso ogni dettaglio!



L'ascensore porta al massimo **100 kg** e viene fatto partire non appena il suo carico raggiunge **80 kg**. Per caricarlo, si prende il primo sacco della fila (**quello più vicino all'ascensore**) e lo si mette nell'ascensore, tranne quando il sacco fa superare il limite di 100 kg; in questo caso il sacco viene messo oltre l'ascensore a formare via via una nuova fila che **parte dal fondo del lato opposto del corridoio**.

Quando tutti i sacchi della fila sono stati spostati, **si continua nello stesso modo considerando la fila formata dall'altro lato del corridoio**.

Fase 1. Tenendo presente la regola secondo cui viene fatto partire l'ascensore, rispondete alle seguenti domande.

1. Se nell'ascensore ci sono 3 sacchi che pesano complessivamente 78 chili e il prossimo sacco pesa 10 chili, il prossimo sacco verrà caricato assieme ai 3 sacchi o salirà con un altro carico? Perché?

Sì, perché nell'ascensore ci sono solo $78 < 80$ chili e aggiungendone 10 si raggiunge il peso di 88 chili che è compreso tra 80 e 100.

2. Se nell'ascensore ci sono 3 sacchi che pesano complessivamente 82 chili e il prossimo sacco pesa 10 chili, il prossimo sacco verrà caricato assieme ai 3 sacchi o salirà con un altro carico? Perché?

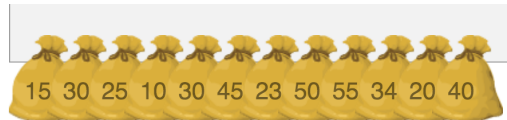
No, salirà con un altro carico, perché l'ascensore contiene già $82 > 80$ chili.

3. Se nell'ascensore ci sono tre sacchi che pesano complessivamente 78 chili e i prossimi due sacchi pesano 30 e 40 chili, questi due sacchi verranno caricati assieme ai tre sacchi o dove verranno messi? Indicate nella figura dove verrà messo il sacco da 30 chili e dove quello da 40.

Il sacco da 30 chili non verrà caricato nell'ascensore altrimenti si supererebbero i 100 chili, ma verrà spostato a destra dell'ascensore in fondo al corridoio. Lo stesso vale per il sacco da 40 kg, che verrà messo davanti al sacco da 30 chili (alla sua sinistra).

Fase 2. Avete a disposizione dei foglietti per rappresentare i sacchi, su ciascuno dei quali potete scrivere il peso corrispondente. Utilizzateli per fare pratica con la procedura per caricare l'ascensore e rispondere alle domande qui sotto.

Considerate i sacchi disposti come nella figura ed eseguite la procedura, utilizzando i foglietti, in questo caso specifico.



1. Quanti chili vengono trasportati col primo carico? Quali sacchi vengono caricati?

Il primo carico pesa 94 chili ed è formato dai sacchi da 40, 20 e 34 chili.

2. Si forma mai una fila a destra dell'ascensore? Spiega.

Sì. Il primo sacco posizionato a destra è quello da 50, poi verranno aggiunti altri due sacchi da 45 e da 30 chili davanti a quello da 50.

3. C'è un viaggio in cui vengono trasportati 100 chili? Se sì, quale?

sì, il terzo viaggio porta sacchi da 25, 30, 15, 30 chili per un totale di 100 chili.

4. Quanti viaggi in tutto ci vogliono per trasportare tutti i sacchi? Indicate per ogni viaggio quali sacchi sono stati trasportati.

Ci vogliono in tutto 4 viaggi:

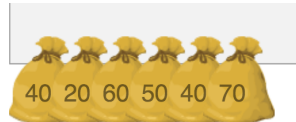
- il primo carico è ottenuto considerando i primi tre sacchi per un peso totale di $40+20+34 = 94$ kg;
- il secondo carico si ottiene inserendo il sacco seguente, da 55 kg, ma non quello successivo (che pesa 50 kg e farebbe superare il limite di 100 kg), che viene quindi messo a destra dell'ascensore per poi caricare il sacco da 23 kg;
- a questo punto nell'ascensore ci sono 78 kg in tutto e quindi è necessario aggiungere dei sacchi, ma il primo a disposizione pesa 45 kg e quindi viene spostato a destra dell'ascensore, così come quello successivo da 30 kg; viene invece caricato il sacco da 10 kg ottenendo un carico totale di 88 kg che può essere trasportato;
- nella fila di sinistra rimangono tre sacchi che vengono tutti inseriti nell'ascensore per un totale di 70 kg; si considera quindi la fila a destra dell'ascensore, inserendo il primo sacco di 30 kg ottenendo un carico di 100 kg che può quindi essere spedito;
- è infine possibile caricare i sacchi rimanenti nella fila di destra, che globalmente pesano 95 kg, e inviare l'ultimo dei carichi.

Fase 3. Ora non potete più usare i foglietti che rappresentano i sacchi. Individuate un modo per tenere traccia della situazione durante l'esecuzione della procedura. Riflettete su quali dati è importante annotare, quando e come.

Ad esempio immaginate di dover simulare la procedura per una lunga fila di sacchi e di fare metà del lavoro e poi far fare l'altra metà ad altri compagni: cosa dovete dire loro perché possano proseguire partendo dal punto a cui siete arrivati voi? Scrivete quali informazioni passereste loro e come le scrivereste.

Ogni volta che si sposta un sacco, è utile tenere traccia di: quali sacchi sono rimasti a sinistra dell'ascensore, quali sacchi sono nell'ascensore, quali sacchi sono a destra nel corridoio e da che fila stiamo prendendo i sacchi. È anche utile tenere traccia della somma dei pesi attualmente nell'ascensore e dei passaggi in cui l'ascensore parte con il suo carico.

Supponete ora che a sinistra dell'ascensore ci siano sei sacchi disposti come in figura.



Eseguite la procedura e, utilizzando il modo che avete ideato per tenere traccia della situazione, rispondete alle seguenti domande.

1. Quali sacchi partiranno con il primo carico?

Il sacco da 70 chili e quello da 20.

2. I sacchi che non partono dove si troveranno al momento della partenza del primo carico?

Il sacco da 40 chili si troverà a sinistra dell'ascensore, quelli da 60, 50 e 40 a destra dell'ascensore (quello da 40 chili in fondo al corridoio)

3. Quali sacchi saranno caricati per il secondo carico e in che ordine?

40, poi 60

4. Quanti carichi occorreranno in tutto?

3

5. Descrivete come avete usato carta e penna durante l'esecuzione della procedura. Quali dati vi è sembrato importante annotare? Ogni quanto li avete annotati?

Ogni volta che si sposta un sacco, è utile tenere traccia di: quali sacchi sono rimasti a sinistra dell'ascensore, quali sacchi sono nell'ascensore, quali sacchi sono a destra nel corridoio. È anche utile tenere traccia della somma dei pesi attualmente nell'ascensore e dei passaggi in cui l'ascensore parte con il suo carico.

La seguente tabella riassume la situazione dopo lo spostamento di ogni sacco:

sacchi a sinistra											peso	sacchi in ascensore			sacchi a destra			
15	30	25	10	30	45	23	50	55	34	20	40	0						
15	30	25	10	30	45	23	50	55	34	20	40	40						
15	30	25	10	30	45	23	50	55	34		60	40	20					
15	30	25	10	30	45	23	50	55			94	40	20	34				
<hr/>																		
15	30	25	10	30	45	23	50				55	55						
15	30	25	10	30	45	23					55	55					50	
15	30	25	10	30	45						78	55	23				50	
15	30	25	10	30							78	55	23			45	50	
15	30	25	10								78	55	23		30	45	50	
15	30	25									88	55	23	10	30	45	50	
<hr/>																		
15	30										25	25			30	45	50	
15											55	25	30		30	45	50	
-											70	25	30	15	30	45	50	
-											100	25	30	15	30	45	50	
<hr/>																		
-											45	45					50	
-											95	45	50				-	

Fase 4.

1. Ora rileggete la procedura e utilizzate il software “SACCHI IN ASCENSORE” per fare simulazioni pensando ai casi che si possono presentare (<https://homes.di.unimi.it/bellettini/bebras/elevator/>). La procedura permette di trasportare in magazzino qualsiasi fila di sacchi? O ci sono casi critici? Se sì, fornite esempi (più semplici possibile) di casi critici, cioè per i quali, seguendo la procedura, non si trasportano tutti i sacchi in magazzino, e spiegate cosa succede. Altrimenti elencate i diversi casi che si possono presentare e mostrate come vengono gestiti correttamente dalla procedura.

Se il carico è ad esempio

70 40

la procedura va in loop: carica un sacco in ascensore e continua a spostare l'altro da un lato all'altro all'infinito.