

1. 子峰任職某間旅行社，現正為一個旅行團計劃行程。他使用了鏈表 places 以儲存某日將參觀的地方名稱。首個節點儲存「hotel」。子峰將此鏈表以陣列顯示，如下所示：

索引	內容	指示標
0	hotel	7
1	war memorial	3
2	museum	1
3	zoo	5
4	seafood market	1
5	temple	8
6		
7	harbourfront	2
8	night market	0
9		

- (a) (i) 試順序寫下此鏈表中首七個節點的內容。

(2 分)

- (ii) 子峰使用了哪一種鏈表？

(1 分)

- (b) 子峰設計了以下子程式以操作鏈表：

子程式	描述
insert(n, place)	在第 n 個節點後加入一個內容為 place 的節點。
delete(n)	刪除第 n 個節點。

子峰須要按照上司的回饋修改行程。他順序執行以下程式碼，以更新 places。

```
insert(2, "art gallery")
```

```
delete(6)
```

試在下方更新鏈表。

索引	內容	指示標
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

(3 分)

- (c) 承上題，子峰將鏈表改為雙向鏈表。每個節點有兩個指示標：指示標 `prev` 儲存上一個參觀的地方之索引，而指示標 `next` 儲存下一個參觀的地方之索引。試在下方更新鏈表。已刪除的節點不應包括在內。

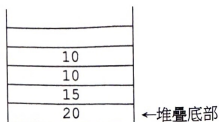
索引	內容	prev	next
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

(3 分)

- (d) 舉出改變鏈表結構之後的一項好處和一項壞處。

(2 分)

4. 俊峰以堆疊的方式處理儲存汽水的膠箱。下列的堆疊有 4 個膠箱，分別儲存了 20、15、10 和 10 支汽水，如下圖所示：



參考下列操作堆疊的子程式：

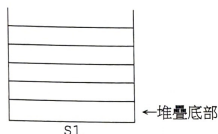
子程式	描述
push(S, c)	把一個儲存了 c 支汽水的膠箱存入堆疊 s。
pop(S)	由堆疊 s 取出一個膠箱，並傳回該膠箱內汽水的數目。
isEmpty(S)	如果堆疊 s 沒有膠箱，便傳回 True。否則傳回 False。

- (a) (i) 假設起初有一個空的堆疊 s1，寫出執行以下算法後堆疊 s1 的內容。

```

push (S1, 30)
push (S1, 10)
push (S1, pop(S1)+pop(S1))
push (S1, 25)
push (S1, 10)

```



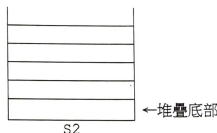
(2 分)

- (ii) 假設起初有一個空的堆疊 s2，寫出執行以下算法後堆疊 s2 的內容。

```

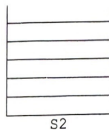
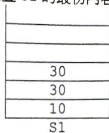
push (S2, 30)
push (S2, 20)
pop (S2)
如果 isEmpty(S2) 則
    push (S2, 15)
否則
    push (S2, 25)

```



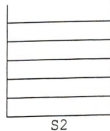
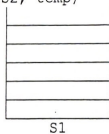
(2 分)

- (b) 假設堆疊 s1 和堆疊 s2 的最初內容如下圖所示：



寫出執行以下算法後堆疊 s1 和 s2 的內容。

```
temp ← 0
當 not isEmpty (S1)
    temp ← temp + pop (S1)
    如果 temp > 25 則
        push (S2, 25)
        temp ← temp - 25
push (S2, temp)
```



(2 分)

- (c) 俊峰編寫了子程式 reverse(A, B) 以把堆疊 A 中的所有膠箱按相反次序移至堆疊 B 中。假設起初有一個非空的堆疊 s1 和一個空的堆疊 s2，試完成子程式 reverse(A, B) 的偽代碼。

子程式 reverse(A, B)

(3 分)

- (d) 俊峰發現堆疊 $s1$ 的底部有 N 箱汽水已經過期。他打算利用子程式 `reverse(A,B)` 設計算法，捨棄堆疊 $s1$ 底部的 N 個膠箱，並把剩餘的膠箱以原有序序儲存在堆疊 $s1$ 中。假設起初有一個非空的堆疊 $s1$ 和空的堆疊 $s2$ ，執行算法後的內容如下圖所示：



試為俊峰完成算法。

(4 分)

- (e) 俊峰發現在堆疊 $s1$ 的第 n 層有 k 箱汽水沒有放在其品牌專屬的堆疊。他打算設計子程式 `get(n,k)`，以把堆疊 $s1$ 第 n 層的 k 箱汽水移至堆疊 $s2$ 中，並把剩餘的膠箱以原有序序儲存在堆疊 $s1$ 中。假設起初有一個非空的堆疊 $s1$ 和一個空的堆疊 $s2$ ，而堆疊 $s1$ 的膠箱數量為 t ，執行算法後的內容如下圖所示：



試為俊峰完成子程式 `get(n,k)` 的偽代碼，你可按需要新增堆疊。(必須使用 t)

子程式 `get(n, k)`

(6 分)