

程式設計第九次作業

Due: 2019/6/08 23:00

※注意事項：請依照課程網站內所公告之“作業檔案命名規則與規定”進行作業檔案命名以及繳交作業，未依照規定將斟酌扣分。

本次作業共有**二題**，第二題為**bonus**，皆為程式撰寫。

第一題：100%

佇列(Queue)是一種有序的串列，插入以及刪除發生在不同端，也就是先進先出(First-In-First-Out)的串列。佇列只允許在後端（稱為 rear）進行插入操作，在前端（稱為 front）進行刪除操作。假設現在有一個佇列，包含了[10、4、16、20]，此時 pop_front()將回傳 10，之後佇列就變成[4、16、20]；後來又 push_back (13)，佇列就變成[4、16、20、13]。

● 作業題目：

請設計兩個類別，

1. 類別 Element 為存放佇列元素的類別，其包含兩個私有成員，分別為：整數(int data;)以及指向下一個元素的指標(Element* next;)，類別 Element 將以鏈結的方式來表示佇列。
2. 類別 Queue 為佇列的類別，其包含兩個私有成員，分別是指向佇列前端的指標(Element* front)以及指向佇列尾端的指標(Element* rear)。成員函式至少須包含 push_back ()以及 pop_front()兩個函式、列印佇列所有資料的函式 print()以及判斷佇列是否有元素的函式 is_empty()。

請撰寫程式來完成「整數」佇列。

以上兩類別之私有成員請務必設為私有以保護其資料，若設為公有則不予計分。

※請實作類別 Queue 的除構子確保所有 Element 的空間將被正常釋放。

※請實作類別 Queue 的複製建構子，將佇列完整的複製。

※當佇列元素數目為 0 時，pop_front()回傳 0 並輸出提示訊息。

※如果需要可宣告其他的成員函式。

提示：

佇列資料的儲存為鏈結的方式，在 psuh 時請 new 一個新的 Element 至於佇列尾端，在 pop 時則將前端的 Element 移出並將其值回傳主程式。

主程式請依以下順序輸出，pop_front()、push_back (0)、push_back (62)、pop_front()、push_back (50)、pop_front()、pop_front()、pop_front()、push_back (70)，每個步驟後都要列印佇列內容，排版請清晰明瞭，**若沒照格式輸出則不予計分。**

第二題：30%

雙端佇列 (deque, 全名 double-ended queue) 是一種具有佇列和堆疊性質的抽象資料類型。雙端佇列中的元素可以從兩端彈出，插入和刪除操作限定在佇列的兩邊進行。假設現在有一個雙端佇列，包含了 [10、4、16、20]，此時 `pop_back()` 將回傳 20，之後佇列就變成 [10、4、16]；後來又 `push_front(3)`，佇列就變成 [3、10、4、16]。`pop_front()` 與 `push_back()` 的功能與第一題的佇列相同。

● 作業題目：

請以第一題的基礎在 Queue 類別新增兩個函式 `push_front()`、`pop_back()`。當佇列元素數目為 0 時，`pop_back()` 回傳 0 並輸出提示訊息。

主程式請依以下順序輸出，`pop_front()`、`push_back(0)`、`push_back(62)`、`push_front(3)`、`push_front(50)`、`pop_back()`、`pop_front()`、`pop_back()`、`push_back(70)`，每個步驟後都要列印佇列內容，排版請清晰明瞭，**若沒照格式輸出則不予計分。**

※請勿使用標準樣板函式庫(Standard Template Library)或與題目無關之巨集指令※