

第2次隨堂-隨堂-QZ2

學號：112111207

姓名：陳品霖

作業撰寫時間：30 (mins · 包含程式撰寫時間)

最後撰寫文件日期：2024/12/26

本份文件包含以下主題：(至少需下面兩項，若是有多者可以自行新增)

- ☒ 說明內容
- ☒ 個人認為完成作業須具備觀念

1. 請參閱投影片Topic2的第6頁，目前已完成Push和Pop，請完成剩下功能部份—TopItem、IsEmpty與IsFull

Ans:

```
from typing import List, Any

def push(item: Any, stack: List[Any], top: int, maxSize: int) -> int:
    """
    將元素推入堆疊
    :param item: 新增的元素
    :param stack: 堆疊列表
    :param top: 堆疊頂部的索引
    :param maxSize: 堆疊的最大容量
    :return: 更新後的堆疊頂部索引
    """
    # 檢查堆疊是否已滿
    if top == maxSize - 1:
        print("Stack is full") # 如果滿了，顯示訊息
    else:
        top += 1                # 指標位置加 1
        stack[top] = item       # 將資料加入堆疊
    return top                  # 返回更新後的 top 值

def isEmpty(top: int) -> bool:
    """
    判斷堆疊是否為空
    :param top: 堆疊頂部的索引
    :return: True 表示堆疊為空，False 表示堆疊非空
    """
    return top == -1

def isFull(top: int, maxSize: int) -> bool:
    """
    判斷堆疊是否為滿
    :param top: 堆疊頂部的索引
    :param maxSize: 堆疊的最大容量
    :return: True 表示堆疊已滿，False 表示堆疊未滿
    """
```

```
    return top == maxSize - 1

def topItem(stack: List[Any], top: int) -> Any:
    """
    查看堆疊頂端的项目內容
    :param stack: 堆疊列表
    :param top: 堆疊頂部的索引
    :return: 堆疊頂部的值
    """
    if not isEmpty(top):
        return stack[top]
    else:
        return "Stack is empty"

# 初始化堆疊
maxSize = 5
stack = [None] * maxSize # 使用列表模擬堆疊
top = -1                 # 堆疊初始為空

# 測試操作
top = push(10, stack, top, maxSize) # 推入 10
top = push(20, stack, top, maxSize) # 推入 20
top = push(30, stack, top, maxSize) # 推入 30

print("IsFull:", isFull(top, maxSize)) # False
print("TopItem:", topItem(stack, top)) # 30

top = push(40, stack, top, maxSize) # 推入 40
top = push(50, stack, top, maxSize) # 推入 50
top = push(60, stack, top, maxSize) # 堆疊已滿，無法推入

print("IsFull:", isFull(top, maxSize)) # True
print("IsEmpty:", isEmpty(top))        # False
print("TopItem:", topItem(stack, top)) # 50
```

程式碼說明：

- 1.**push**：將新元素加入堆疊，若堆疊已滿則提示訊息，不會進行操作。返回更新後的堆疊頂部索引。
- 2.**isEmpty**：判斷堆疊是否為空，若空返回 True，否則返回 False。
- 3.**isFull**：判斷堆疊是否已滿，若滿返回 True，否則返回 False。
- 4.**topItem**：返回堆疊頂端的值，若堆疊為空則返回提示訊息。

人認為完成作業須具備觀念

完成本次練習需要掌握以下觀念：

- 1.**堆疊的基本概念**：理解先進後出的特性，以及如何利用指標管理堆疊的頂部位置。
- 2.**條件判斷與邊界控制**：熟悉在程式中檢查堆疊是否已滿或為空，確保操作的正確性。

3.資料結構操作：熟悉堆疊的基本操作，包括元素的推入、彈出及頂部檢查。4.函式封裝：利用函式分別實現特定功能，使程式結構清晰且易於擴展。