

程式作業 5: Top-k Sum of Subarray

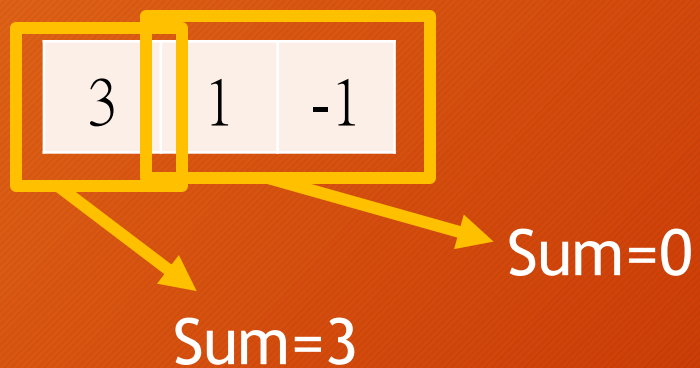
2021/05/12 by Mark Chang

PA5 簡介

- 問題定義：Top-k Sum of Subarray
- 輸入/輸出格式
- 作業繳交檔案
- 評分方式

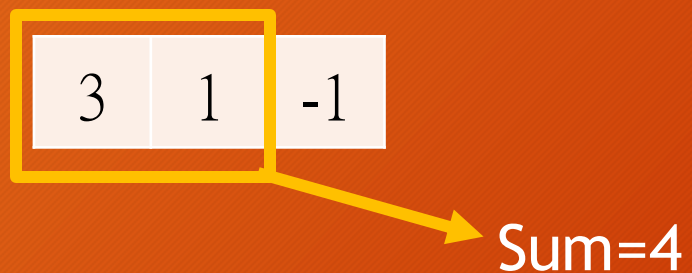
問題定義

- Sum of Subarray
- 將一個Array中相鄰位置的數加起來的值，或其中某一個數的值



問題定義

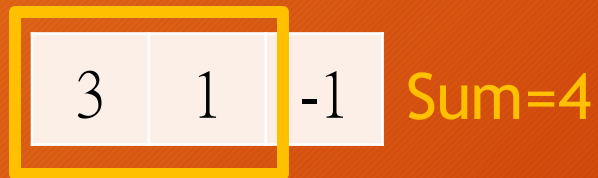
- Top-1 Sum of Subarray
- Sum of Subarray 的最大值



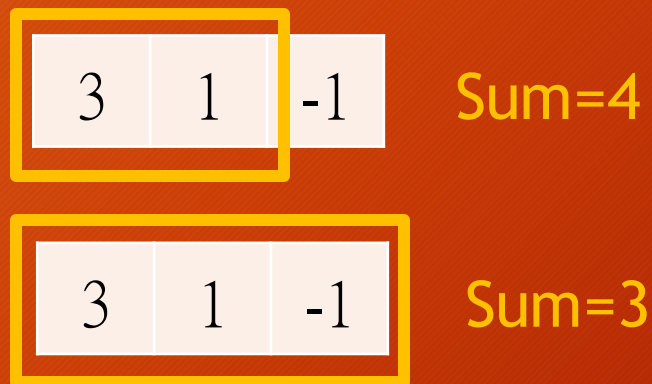
問題定義

- Top-k Sum of Subarray
- Sum of Subarray 前k大的值

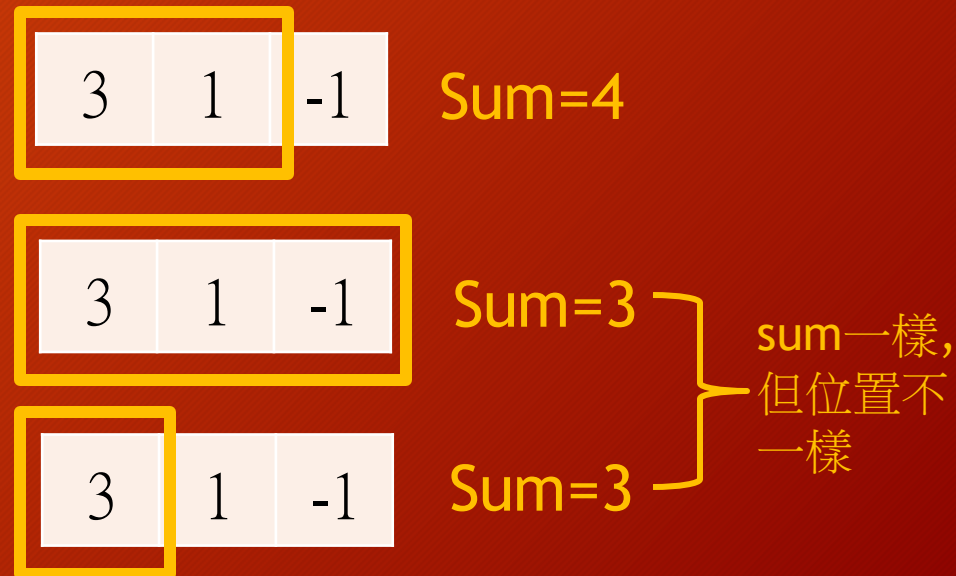
Top-1 Sum of Subarray



Top-2 Sum of Subarray



Top-3 Sum of Subarray



注意事項

- 請使用 python3.7 的環境
- 只能修改 main.py 中 TODO 範圍內的程式碼
- 可以使用 python standard library: <https://docs.python.org/3/library/> , 但不可使用其他 library (例如numpy)
- 可以使用任何資料結構及演算法 , 但不可使用 multithread programming
- 不可使用 Cython

輸入/輸出格式

輸入(json)

```
{"array": [1, -2, -3, -8, 7, 1, 5, 10, 10, -5], "topk": 3}
```

- "array": 型態為 integer array, 長度 n , 數值範圍為 $[-n, n]$
- "topk": 型態為 integer, 數值範圍為 $[1, n]$.

Output (json)

```
[33, 28, 26]
```

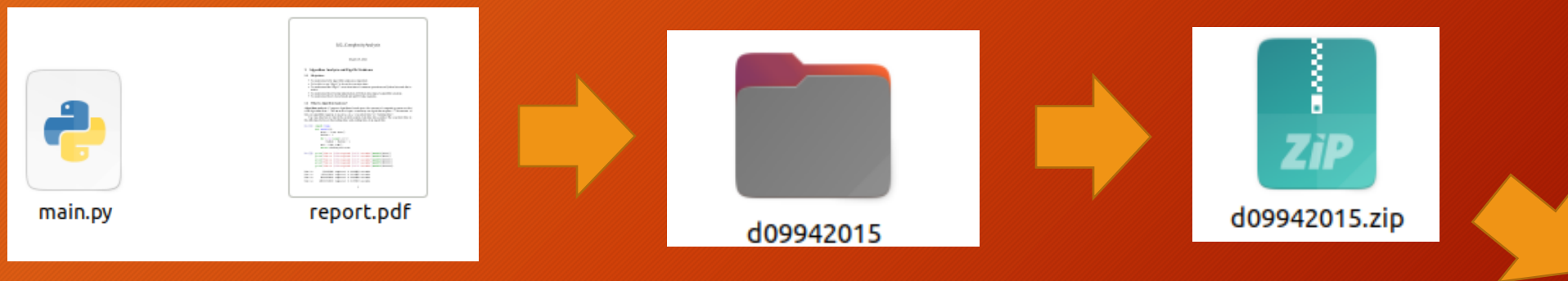
- 型態為 integer array, 數值需由大到小排列

作業繳交檔案

- 1. 程式碼 `main.py`
 - 2. 報告，限pdf格式，取名為`report.pdf`，頁數不可超過兩頁
 - 報告內容需簡述你所提出的解法，需註明使用哪些資料結構及演算法，並分析解決此問題所需的時間複雜度。時間複雜度的大小會納入評分標準。
- * 提示：
- 1. 暴力解：大於或等於 $O(n^3)$
 - 2. Dynamic Programming + Heap：小於 $O(n^3)$
 - 3. 有其他更快的解法？請同學自由發揮

作業繳交檔案

- 截止時間 6/28, at 4:00 am
- 請將 main.py 和 report.pdf 放到取名為你的學號的目錄,並壓縮上傳到ceiba



作業區								
作業列表								
已指派的作業								
名稱	成員	繳交方法	成績比重	繳交期限	逾期繳交	繳交日期	作業評語	作業觀摩
hw1_written	個人	線上繳交	3	2021-03-25 09	不可以	--	--	進入

評分標準

- 程式結果正確性：50分
- 執行時間：20分
- 報告：40分

評分標準

- 測試資料
 - 輸入: input_1.json ~ input_10.json
 - 答案: golden_1.json ~ golden_10.json
- Input_1.json ~ input_6.json 用於評分程式正確性，會提供給同學。
- Input_7.json ~ input_10.json 用於評分程式執行時間，不提供給同學。

評分標準

- 評分正確性的指令碼: `evaluation.sh`
- 執行方式
 - `bash evaluation.sh`

main.py 的輸出結果正確

```
==evaluating correctness==  
runtime of input_1.json : 8.344650268554688e-05  
correctness of output_1.json : True  
runtime of input_2.json : 0.006052494049072266  
correctness of output_2.json : True
```

main.py 的輸出結果不正確

```
==evaluating correctness==  
runtime of input_1.json : 6.437301635742188e-05  
correctness of output_1.json : False  
runtime of input_2.json : 0.005982637405395508  
correctness of output_2.json : False
```


評分標準

1. 正確性: 50分

	input_1.json size=3	input_2.json size=10	input_3.json size=100	input_4.json size=300	input_5.json size=1000	input_6.json size=3000
分數	7.5分	7.5分	7.5分	7.5分	10分	10分

2. 執行速度: 20分

	input_7.json size=3000	input_8.json size=3000	input_9.json size=3000	input_10.json size=3000
分數	5分	5分	5分	5分

3. 報告: 40分

評分標準--執行速度

- 程式執行結果正確後，才能獲得執行速度的分數。
- 你的程式會和其他正確結果同學的程式做比較，依照每個測試資料的執行時間長短，分別排名給分，每個測試資料滿分為**5**分。
 - 前 20% : 5 分
 - 前 21%~40% : 4 分
 - 前 41%~60% : 3 分
 - 前 61%~80% : 2 分
 - 前 81%~100% : 1 分

評分標準--報告

- 有交報告，但所提出的解法錯誤： 5分～15分
- 所提出的解法正確，時間複雜度大於或等於 $O(n^3)$ （暴力解）
 - 沒有時間複雜度的推導過程：15分
 - 有時間複雜度的推導過程，但結果錯誤：17分
 - 有時間複雜度的推導過程，且結果正確：20分
- 所提出的解法正確，時間複雜度小於 $O(n^3)$
 - 沒有時間複雜度的推導過程：15分
 - 有時間複雜度的推導過程，但結果錯誤：30分
 - 有時間複雜度的推導過程，且結果正確：40分

Any Questions?

- 若有任何問題,請聯繫 TA.
 - 張富傑(Mark)
 - email : d09942015@ntu.edu.tw
 - phone : 0989922753