

과제 #05

데이터사이언스를 위한 컴퓨팅 1 (2022년도 1학기, M3239.005500)

Due: 2022년 05월 16일(월) 23시 59분

1 Heaps, Binary Search Trees, and Red-Black Trees

다음 key의 입력 sequence를 생각하자.

9, 17, 4, 13, 16, 23, 34, 40, 5

문제 1 (20점)

위에 주어진 순서대로 입력하여 Max-heap을 만들 경우 매 입력마다 Max-heap을 구성하는 array와 이 heap을 나타내는 개념적인 binary tree를 그리시오.

문제 2 (20점)

문제 1에서 만들어진 최종 Max-heap에 MAX-HEAP-EXTRACT-MAX 연산을 세번 연달아서 적용한다. 연산을 적용할 때마다 Max-heap을 구성하는 array와 이 heap을 나타내는 개념적인 binary tree를 그리시오.

문제 3 (20점)

위에 주어진 key 순서대로 입력하여 binary search tree를 만들 경우 매 입력마다 만들어진 binary search tree를 그리시오.

문제 4 (20점)

문제 3에서 만들어진 최종 BST에 아래와 같은 key를 가진 노드를 제거하는 TREE-DELETE 연산을 적용할 때 만들어지는 BST를 그리시오 (연달아서 차례대로 적용하는 것이 아니다).

- (a) 4
- (b) 9
- (c) 34
- (d) 16
- (e) 17

문제 5 (20점)

위에 주어진 key 순서대로 입력하여 red-black tree를 만들 경우 매 입력마다 만들어진 red-black tree를 그리시오. 또, 각 입력 과정마다 강의에서 설명한 case 세 개 중 해당되는 case를 모두 적으시오.

문제 6 (20점)

문제 5 에서 만들어진 최종 RBT에 아래와 같은 key를 가진 노드를 제거하는 RB- DELETE 연산을 적용할 때 만들어지는 BST를 그리시오 (연달아서 차례대로 적용하는 것이 아니다). 또, 각 제거 과정마다 강의에서 설명한 case 네 개 중 해당되는 case를 모두 적으시오.

- (a) 4
- (b) 9
- (c) 34
- (d) 16
- (e) 17

2 Submission Instruction

- 답안은 손글씨로 작성하거나 워드 프로세서로 작성하여 ETL에 제출한다. 손글씨로 작성한 것을 사진 찍어 업로드할 경우 조교가 글씨를 알아보기 힘들 경우 감점이 될 수 있다.
- ETL에 업로드하는 파일명은 계정이름_HW05.zip으로 한다. (e.g., cfd999_HW05.zip)
- 본인의 계정을 모를 경우 ETL 자료실에 업로드 되어있는 게시글에서 확인한다. 게시글에 본인의 이름이 적혀있지 않은 경우 조교에게 이메일로 문의한다.
- Grace day를 사용하려면 본인이 과제를 제출한 날에 조교에게 메일(cfdsta@aces.snu.ac.kr)로 알려야 한다. 메일 없이 제출만 한 경우 다음 과제를 위해 아낀 것으로 판단, 미제출 처리된다. 또한, grace day 사용 시에도 과제 제출은 이메일이 아닌 ETL을 통해 해야한다.
- 위 사항을 지키지 않은 경우 채점 대상에서 누락되거나 감점을 받을 수 있다. 자세한 감점 기준은 ETL 공지사항을 참조한다.