

알고리즘 설계과제 1

[카드사 회원 관리 프로그램 설계]

1. 과제 개요

인하카드에서는 회원을 관리하는 프로그램을 설계하려 한다. 효율적인 관리를 위해 회원 정보는 레드블랙트리(red-black tree)를 이용하여 구축할 계획이다. 먼저 파일에 저장된 기존의 회원 정보를 입력받은 뒤, 아래에 제시된 기능들을 수행하는 프로그램을 구현하시오.

2. 회원정보 형식

- ① 회원번호 (기준키, 유일함): 1,000,000 ~ 1,999,999 사이의 정수.
- ② 회원이름: 공백 없는 20Byte 이내의 문자열. 예) “김인하”
- ③ 연락처: 회원의 전화번호(공백 없는 11Byte 이내의 문자열). 예) “01012345678”
- ④ 주소 (x, y): x와 y는 각각 0 ~ 10,000 사이의 임의의 정수.
- ⑤ 회원등급: 0 ~ 2 사이의 임의의 정수. (0: 일반, 1: 실버, 2: 골드)
(회원등급에 따른 결제한도 - 일반: 3,000,000, 실버: 30,000,000, 골드: 300,000,000)
- ⑥ 총 결제금액: 0 ~ (결제한도를 넘지 않는 금액)
- ⑦ 결제내역
 - (a) 결제일시: 연도, 월, 일, 시, 분을 각각 2자리로 표현한 10자리 정수.
(예: 2015년11월3일 오전 9시 -> 1511030900, 2016년3월30일 오후 9시30분-> 1603302130)
 - (b) 품명: 공백 없는 20Byte 이내의 문자열. 예) “TV”
 - (c) 결제액: 1 ~ 10,000,000 사이의 임의의 정수.

각 줄에 ①~⑥의 정보들이 차례로 공백으로 구분되어 저장된다.

3. 수행할 기능

(0) 파일로부터 데이터 불러오기

프로그램을 실행하면 입력 파일명을 표준입력으로 입력받은 후, 입력 파일에 저장된 회원정보를 이용하여 레드블랙트리를 구축한다. 각 회원정보는 아래와 같이 한 줄로 저장되어 있고, 각 필드는 공백으로 구분된다.

회원번호	회원이름	연락처	주소의 x 좌표	주소의 y 좌표	회원등급	총 결제금액
------	------	-----	-------------	-------------	------	--------

(1) 신규 회원가입

- 질의형식: “I K N H Ax Ay”

I: 신규 회원가입 질의를 나타내는 기호

K: 회원번호

N: 회원이름

H: 연락처

Ax: 주소의 x 값

Ay: 주소의 y 값

- 출력형식: "D S"

D: 회원번호가 저장된 노드의 트리 내 깊이 (루트노드의 깊이는 0)

S: 회원가입의 승인 상태를 나타내는 0 또는 1인 수 (0: 거절, 1: 승인)

- 설명: 새로운 회원정보를 입력받아 레드블랙트리에 추가한다. 초기 회원등급과 총 결제금액은 0이다. 회원번호는 유일하기 때문에, 만약 기존에 동일한 회원번호가 존재한다면, 그 노드의 깊이를 출력하고, 신규 회원가입은 거절된다.

(2) 회원정보 확인: 특정 회원의 정보 출력

- 질의형식: "P K"

P: 회원정보 확인 질의를 나타내는 기호

K: 확인하려는 회원 번호

- 출력형식: "N H Ax Ay C T D" 또는 "Not found!"

N: 회원이름

H: 연락처

Ax: 주소의 x 값

Ay: 주소의 y 값

C: 회원등급

T: 총 결제금액

D: 해당 회원이 저장된 노드의 트리 내 깊이

- 설명: 해당 회원이 존재하는지 확인하고, 존재하는 경우 회원의 정보를 출력한다. 존재하지 않는 경우, "Not found!"를 출력한다.

(3) 결제 처리: 특정 회원의 물품 구입에 대한 승인처리

- 질의형식: "A K E B G"

A: 결제 처리 질의를 나타내는 기호

K: 회원번호

E: 결제일시

B: 품명

G: 결제액

- 출력형식: "D S" 또는 "Not found!"

D: 추가 결제를 요청한 회원이 저장된 노드의 트리 내 깊이 (루트노드의 깊이는 0)

S: 결제의 승인 상태를 나타내는 0 또는 1인 수 (0: 거절, 1: 승인)

- 설명: 회원의 추가 결제된 정보를 입력받아 결제 내역에 추가한다. 만약 총 결제금액이 결제한도를 넘는다면, 결제가 거절된다. 회원이 존재하지 않는 경우, "Not found!"를 출력한다.

(4) 우수회원 결제금액 검색: 총 결제금액이 가장 높은 상위 3명의 결제금액 검색

- 질의형식 : "F"

F: 우수 회원 검색 질의를 나타내는 기호

- 출력형식: "T1 T2 T3"

T1: 총 결제금액이 1위인 금액

T2: 총 결제금액이 2위인 금액

T3: 총 결제금액이 3위인 금액

- 설명: 총 결제금액이 가장 높은 상위 3명의 금액을, 가장 높은 금액부터 차례로 출력한다. 만약

회원이 3명보다 적으면, 존재하는 회원의 수만큼 출력한다. 예를 들어, 상위 3명의 금액이 100, 90, 100이면, “100 100 90”을 순서대로 출력한다. 회원이 없는 경우는 발생하지 않는다고 가정한다.

(5) 최근 결제내역 조회

- 질의형식 : “R K L”

R: 최근 결제내역 조회 질의를 나타내는 기호

K: 회원번호

L: 조회할 결제내역의 수

- 출력형식: “(조건을 만족하는 결제내역별로 1 줄에)E B G” 또는 “0” 또는 “Not found!”

E: 결제일시

B: 품명

G: 결제액

- 설명: 해당 회원의 가장 최근 결제일시부터 차례로 결제내역을 출력한다. 만약 결제내역의 수가 L개보다 작으면, 존재하는 결제내역에 대해서만 출력한다. 결제내역이 없다면, “0”을 출력한다. 회원이 존재하지 않는 경우, “Not found!”를 출력한다.

(6) 프로그램 종료

- 질의형식 : “Q”

Q: 프로그램 종료 질의를 나타내는 기호

- 출력형식: 없음

- 설명: 프로그램을 종료한다.

4. 입출력 제한사항

- (1) 처음 입력파일에서 회원정보는 최대 100,000개가 입력된다.
- (2) 질의는 최대 100,000개가 입력된다.
- (3) 전체 질의에 대해 10초의 제한시간 이내에 수행되어야한다.
- (4) 제시한 입출력 형식대로 표준 입출력을 사용하여 처리한다.
- (5) 문제에서 설명되지 않은 예외처리를 해야 할 질의는 입력되지 않는다.
- (6) 한 회원에게 결제일시가 같게 입력되지 않는다.

5. 프로그램 입출력 예

(1) 파일 예시

memberlist.txt	
1005691	김인하 01012345678 1123 90 0 0
1024129	박인하 01014832345 3453 6660 1 0
1009711	신인하 01090123141 5453 5678 0 0
1008353	오인하 01065461752 23 2365 0 0
1012317	이인하 01048713158 111 2234 2 0
1014748	정인하 01097123455 3245 1234 2 0
1011062	최인하 01078954184 766 445 0 0
1028522	이인하 01015648964 4346 6567 0 0

(2) 표준입출력 예시(memberlist.txt의 내용은 위의 파일 예시를 참고)

빨간색: 프로그램 출력 내용

파란색: 사용자 입력 내용

```
=====
입력파일의 이름을 입력하세요: memberlist.txt
P 1008353
오인하 01065461752 23 2365 0 0 2
P 1012317
이인하 01048713158 111 2234 2 0 2
I 1011062 홍길동 01013418794 122 489
3 0
I 1011063 홍길동 01013418794 122 489
2 1
P 1011061
Not found!
P 1011063
홍길동 01013418794 122 489 0 0 2
P 1012317
이인하 01048713158 111 2234 2 0 3
A 1011061 1506202200 구두 200000
Not found!
A 1014748 1506222200 구두 200000
1 1
A 1014748 1506222300 TV 3000000
1 1
A 1009711 1506232300 TV 4000000
0 0
A 1009711 1506232310 TV 3000000
0 1
A 1028522 1602171300 자전거 300000
3 1
F
3200000 3000000 300000
R 1011061 5
Not found!
R 1008353 5
0
R 1014748 5
1506222300 TV 3000000
1506222200 구두 200000
Q
```

6. 주의 사항 (지키지 않으면, 감점 있음)

(1) 프로그래밍 환경

- ① OS: Windows, Linux
- ② 언어: C, C++
- ③ 개발 환경: Visual Studio 2015 (Windows), Eclipse CDT (Linux)

(2) 제출 파일

다음 파일들을 "학번 이름 1차.zip" 형식으로 압축합니다. (예: 12059876 홍길동 1차) 문서와 프로젝트의 이름도 "학번 이름 1차"로 통일합니다.

- ① 보고서
 - (a) 형식: 아래아한글 문서(.hwp), MS Word 문서(.doc, .docx), PDF 문서(.pdf)
 - (b) 양식: 첨부된 파일 참조
- ② 소스코드가 포함된 프로젝트
 - (a) 프로젝트에는 **하나의 소스코드 파일만으로 구현하세요.** (예: 12059876_홍길동_1차.cpp)
 - (b) 알고리즘의 핵심 코드처럼 중요한 부분에는 반드시 주석이 기재돼 있어야 합니다. 다른 곳에도 최대한 자세히 써 주세요.
 - (c) 소스 코드가 포함된 프로젝트 폴더 전체를 압축해서 제출하세요.

(3) 기타

- ① 제출 마감은 **5월 11일 수요일 오후 1시까지**입니다. **마감 후에 제출되는 과제는 받지 않습니다.**
- ② 마감 직전에는 e-Class에 학생들이 많이 몰리기 때문에 서버가 혼잡할 수 있습니다. 마감 시간보다 1시간 정도 이전에 여유 있게 제출하는 것을 권장합니다.
- ③ 제출 후에는 제대로 제출되었는지 반드시 확인하시기 바랍니다.
- ④ 부정행위가 적발될 경우, 베낀 학생은 물론 **원본을 제공한 학생도 0점 처리와 추가적인 불이익이 있습니다.** 인터넷이나 책(교재, 참고서 등)의 소스코드, 예전에 제출했던 과제 등을 베껴서 제출해도 **부정행위로 처리됩니다.**