

## 2022년 1학기 자바프로그래밍 금요일 기말고사 (40점)

- 주의사항

- 각 기능별 정상 동작이 이루어지는 경우에만, 해당 점수를 받을 수 있음 (부분 점수 없음)
- 주석이 없거나 한글이 깨지는 경우 감점: 각 -1점
- 문제에서 제시한 조건과 맞지 않는 경우: 각 -2점
- 동작 중 exception 발생시, 각 항목별 -2점

### 1. 회문 검사 프로그램 (10점)

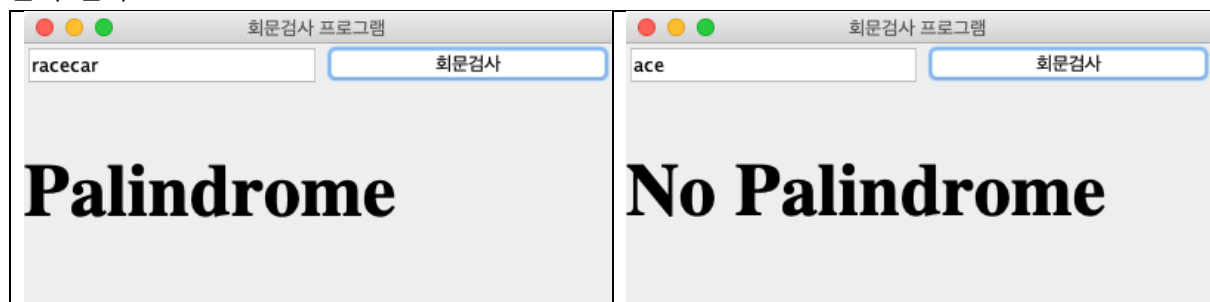
- 제출파일: Palindrome.java

#### ■ 회문 검사 프로그램

- ✓ 회문: 앞으로 읽거나 뒤로 읽어도 단어가 동일한 단어나 문자
  - 예) dad, abba, level, abcba, radar, civic, racecar 등
- ✓ 아래 그림과 같이 JTextField, JButton, JLabel을 구성하고, JTextField에 단어를 입력하고 버튼을 누르거나 또는 JTextField에 Enter키를 입력하면 회문을 검사함
- ✓ JButton 이벤트 처리: 2점
- ✓ JTextField의 Enter키 처리: 2점
- ✓ 회문 검사 기능: 6점
- ✓ JLabel의 폰트 크기는 50

[실행 결과]

출력 결과



## 2. KTX 압표상을 찾아라 (30점)

추석을 앞두고 KTX 예약 시스템에 압표상(ticket-broker) 2명이 활동한다는 소문이 퍼지게 됩니다. 이에 사이버 수사관 2명을 파견하여 압표상들이 예매한 티켓을 찾아서 해당 티켓을 취소하고 일반 시민들이 KTX 티켓을 예매할 수 있도록 하는 시스템을 구현하시오.

- 스레드로 구현하지 않는 경우 0점 처리함
- 아래의 점수는 기능이 정상 동작을 하는 경우에만 점수를 받을 수 있음

### - 제출파일: final02.zip

(KtxSeat.java, Person.java, KtxReservationApp.java)

#### ■ Person 클래스: Thread 클래스에서 상속받음 (6점)

- ✓ 총 3가지 종류의 스레드가 Person 클래스 사용
  - 일반 사용자(p1~p6), 브로커(broker1, broker2), 경찰(police1, police2)
- ✓ 생성자에서 스레드이름, KtxSeat 객체를 전달 받음 (파라미터 추가는 선택 사항)
- ✓ 예약할 좌석번호는 랜덤 생성하며 스레드 당 20회씩 반복함(500 ms 간격 동작) (1점)
- ✓ 일반 사용자와 broker 스레드는 KtxSeat 클래스의 좌석 예약 기능만 수행 (2점)
  - 일반 사용자(p1~p6)가 예약한 좌석은 각 JLabel을 노란색으로 표시
  - broker1, broker2가 예약한 좌석은 JLabel을 빨간색으로 표시
- ✓ police1, 2 스레드는 KtxSeat 클래스의 예약 취소 기능만 수행 (2점)
  - 좌석 번호는 랜덤 생성하며, broker1,2가 예약한 좌석만 취소할 수 있음
  - 예약이 취소된 좌석은 JLabel을 녹색으로 표시하고, 일반 사용자는 해당 좌석 예약이 가능함
- ✓ Thread가 종료(20회 반복 후)하면 "Person thread: 스레드이름 종료" 출력 (1점)

#### ■ KtxSeat 클래스 (14점)

- ✓ 기능 구현
  - 총 40개의 좌석 및 좌석 소유자 배열 사용
  - 좌석 예약 기능: p1~6, broker1,2 스레드 사용
  - 좌석 취소 기능: police1,2 스레드만 사용
- ✓ 좌석 예약 기능 (7점)
  - 각 Person 스레드 및 broker 스레드가 좌석을 예약 (동기화 기법을 적용), **동기화 기법을 사용하지 않을 경우 -5점**
  - 예약 기능이 가능한 좌석인 경우, seats 배열의 값을 1로 변경하고, 해당 좌석의 owner 배열에 스레드의 이름을 저장 (1점)
  - 이미 다른 스레드가 좌석을 예약한 경우, "[예약 실패] 좌석: OO은 이미 예약된 좌석입니다." 출력 (1점)
  - 정상 예약된 좌석은 "[좌석 예약] 스레드이름: 좌석 OO, 남은 좌석: OO" 출력
  - 일반 사용자의 경우, 빈 좌석(0) 또는 police 스레드가 취소한 좌석(2)을 예약할

수 있음 (2점)

- Broker 스레드: 빈 좌석(0)만 예약 가능함 (2점)
- 빈 좌석이 더 이상 없는 경우, "빈 좌석이 없어서 예약이 불가능합니다." 출력(1점)
- 정상적으로 예약이 된 경우, 노란색(일반 사용자), 빨간색(broker1,2)으로 변경

✓ 좌석 취소 기능 (7점)

- Police1, 2 스레드만 사용
- 동기화 기법 사용: 동기화 기법을 사용하지 않을 경우 -5점
- 일반 사용자가 예약한 좌석은 취소할 수 없으며, broker1,2가 예약한 좌석을 취소하고 seat 배열의 상태를 holding(2) 상태로 변경함
- 정상적으로 좌석을 취소한 경우, JLabel의 색상을 녹색으로 변경

■ KtxReservationApp 클래스 (10점)

✓ main()함수가 있는 클래스

✓ GUI 구성 (4점)

- BorderLayout.NORTH: "KTX 좌석 현황" 출력 (1점)
- BorderLayout.CENTER: 총 40개의 JLabel을 추가(GridLayout 생성 후 추가) (2점)
- BorderLayout.SOUTH: "예약 시작" 버튼 추가 (1점)

✓ "예약 시작" 버튼을 기능 구현 (2점)

- 버튼을 클릭하면 총 10개의 Person 스레드 생성 및 동작 기능 구현
- 일반 사용자 스레드 이름: "p1", "p2", "p3", "p4", "p5", "p6" (총 6개)
- Broker 스레드의 이름: "broker1", "broker2" (2개)
- Police 스레드의 이름: "police1", "police2" (2개)
- 스레드 동작 이후 버튼은 버튼은 비활성화 시킴 (1회만 예약 과정이 수행됨)

✓ 예약 상황 표시 메소드 구현 (4점, 각 1점)

- 흰색: 비어 있는 좌석
- 노란색: 일반 사용자가 예약한 좌석
- 빨간색: broker가 예약된 좌석
- 녹색: broker가 예약한 좌석을 police가 취소한 경우

## [GUI 실행 화면]

### 1. 시작 화면

KTX 예약 시스템									
KTX 좌석 현황									
1D	2D	3D	4D	5D	6D	7D	8D	9D	10D
1C	2C	3C	4C	5C	6C	7C	8C	9C	10C
1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A

예약 시작

### 2. 실행 종료 화면

KTX 예약 시스템									
KTX 좌석 현황									
1D (p1)	2D (p3)	3D (p3)	4D (p5)	5D (p6)	6D (p2)	7D (p1)	8D (broker2)	9D (p2)	10D (p1)
1C (p2)	2C (p6)	3C (p6)	4C	5C (p6)	6C (p5)	7C (p3)	8C (p5)	9C (police1)	10C (p2)
1B (broker1)	2B (broker2)	3B (p4)	4B (p3)	5B (p6)	6B (p1)	7B (p5)	8B (p4)	9B (p4)	10B (broker2)
1A (p4)	2A (p6)	3A (p6)	4A (p4)	5A (police2)	6A (p2)	7A (p4)	8A (p3)	9A (p5)	10A (p3)

예약 시작

### [실행 결과]

[좌석 예약] broker2: 좌석 10B  
 [좌석 예약] p6: 좌석 5C, 남은 좌석: 38  
 [좌석 예약] p5: 좌석 8C, 남은 좌석: 37  
 [좌석 예약] p4: 좌석 3B, 남은 좌석: 36  
 [좌석 예약] p3: 좌석 7C, 남은 좌석: 35  
 [좌석 예약] p2: 좌석 10C, 남은 좌석: 34  
 [좌석 예약] p1: 좌석 6B, 남은 좌석: 33  
 [좌석 예약] broker2: 좌석 5D  
 [예약 실패] 좌석: 10B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p4: 좌석 1A, 남은 좌석: 31  
 [예약 실패] 좌석: 7C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p3: 좌석 8A, 남은 좌석: 30  
 [좌석 예약] p2: 좌석 6A, 남은 좌석: 29  
 [좌석 예약] p1: 좌석 7D, 남은 좌석: 28  
 [좌석 예약] broker1: 좌석 5A  
 [좌석 예약] broker2: 좌석 2C  
 [좌석 예약] p6: 좌석 3A, 남은 좌석: 25

[예약 실패] 좌석: 8C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p3: 좌석 10A, 남은 좌석: 24  
 [예약 실패] 좌석: 1A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p2: 좌석 1C, 남은 좌석: 23  
 [예약 실패] 좌석: 1A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] broker2: 좌석 2B  
 [예약 실패] 좌석: 3A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p3: 좌석 2D, 남은 좌석: 21  
 [좌석 예약] p5: 좌석 4D, 남은 좌석: 20  
 [예약 실패] 좌석: 8C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 취소] police1: 좌석 2C, 남은 좌석 21  
 [예약 실패] 좌석: 2D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] broker2: 좌석 7B  
 [좌석 예약] p6: 좌석 2A, 남은 좌석: 19  
 [좌석 예약] p4: 좌석 4A, 남은 좌석: 18  
 [좌석 예약] p5: 좌석 6C, 남은 좌석: 17  
 [예약 실패] 좌석: 6B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] broker1: 좌석 6D  
 [예약 실패] 좌석: 7C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 5A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p1: 좌석 10D, 남은 좌석: 15  
 [예약 실패] 좌석: 2B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] broker2: 좌석 9C  
 [예약 실패] 좌석: 1C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 1A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 8C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 취소] police2: 좌석 7B, 남은 좌석 15  
 [좌석 예약] p4: 좌석 7A, 남은 좌석: 14  
 [예약 실패] 좌석: 7C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p6: 좌석 3C, 남은 좌석: 13  
 [좌석 예약] p5: 좌석 7B, 남은 좌석: 12  
 [예약 실패] 좌석: 7D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p4: 좌석 8B, 남은 좌석: 11  
 [예약 실패] 좌석: 8B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p6: 좌석 5B, 남은 좌석: 10  
 [예약 실패] 좌석: 6C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 10A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7A은 이미 예약된 좌석입니다.

[예약 실패] 좌석: 6C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p3: 좌석 3D, 남은 좌석: 9  
 [예약 실패] 좌석: 5B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 3C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 취소] police1: 좌석 5D, 남은 좌석 10  
 [예약 실패] 좌석: 10D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 10A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 1C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 5B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 9C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 취소] police2: 좌석 6D, 남은 좌석 11  
 [예약 실패] 좌석: 3B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 취소] police1: 좌석 9C, 남은 좌석 12  
 [좌석 예약] p4: 좌석 9B, 남은 좌석: 11  
 [예약 실패] 좌석: 8A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p2: 좌석 6D, 남은 좌석: 10  
 [예약 실패] 좌석: 10A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 1A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p1: 좌석 1D, 남은 좌석: 9  
 [예약 취소] police2: 좌석 5A, 남은 좌석 10  
 [좌석 예약] p3: 좌석 4B, 남은 좌석: 9  
 [좌석 예약] p6: 좌석 5D, 남은 좌석: 8  
 [예약 실패] 좌석: 6D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 5C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 3D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 1C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 3A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p5: 좌석 9A, 남은 좌석: 7  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 5C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 3B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 4D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p6: 좌석 2C, 남은 좌석: 6  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 4B은 이미 예약된 좌석입니다.

[예약 실패] 좌석: 7C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 7B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 4A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] p2: 좌석 9D, 남은 좌석: 5  
 [예약 실패] 좌석: 5B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 5D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 9D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 3C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 8C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 3B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 10C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 8C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] broker2: 좌석 8D  
 [예약 실패] 좌석: 10A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6B은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 2D은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 10A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [좌석 예약] broker1: 좌석 1B  
 [예약 실패] 좌석: 10C은 이미 예약된 좌석입니다.  
 [예약 실패] 좌석: 6A은 이미 예약된 좌석입니다.  
 Person thread: broker2 종료  
 Person thread: p2 종료  
 Person thread: p6 종료  
 Person thread: p5 종료  
 Person thread: p3 종료  
 Person thread: p1 종료  
 Person thread: broker1 종료  
 Person thread: p4 종료  
 Person thread: police1 종료  
 Person thread: police2 종료