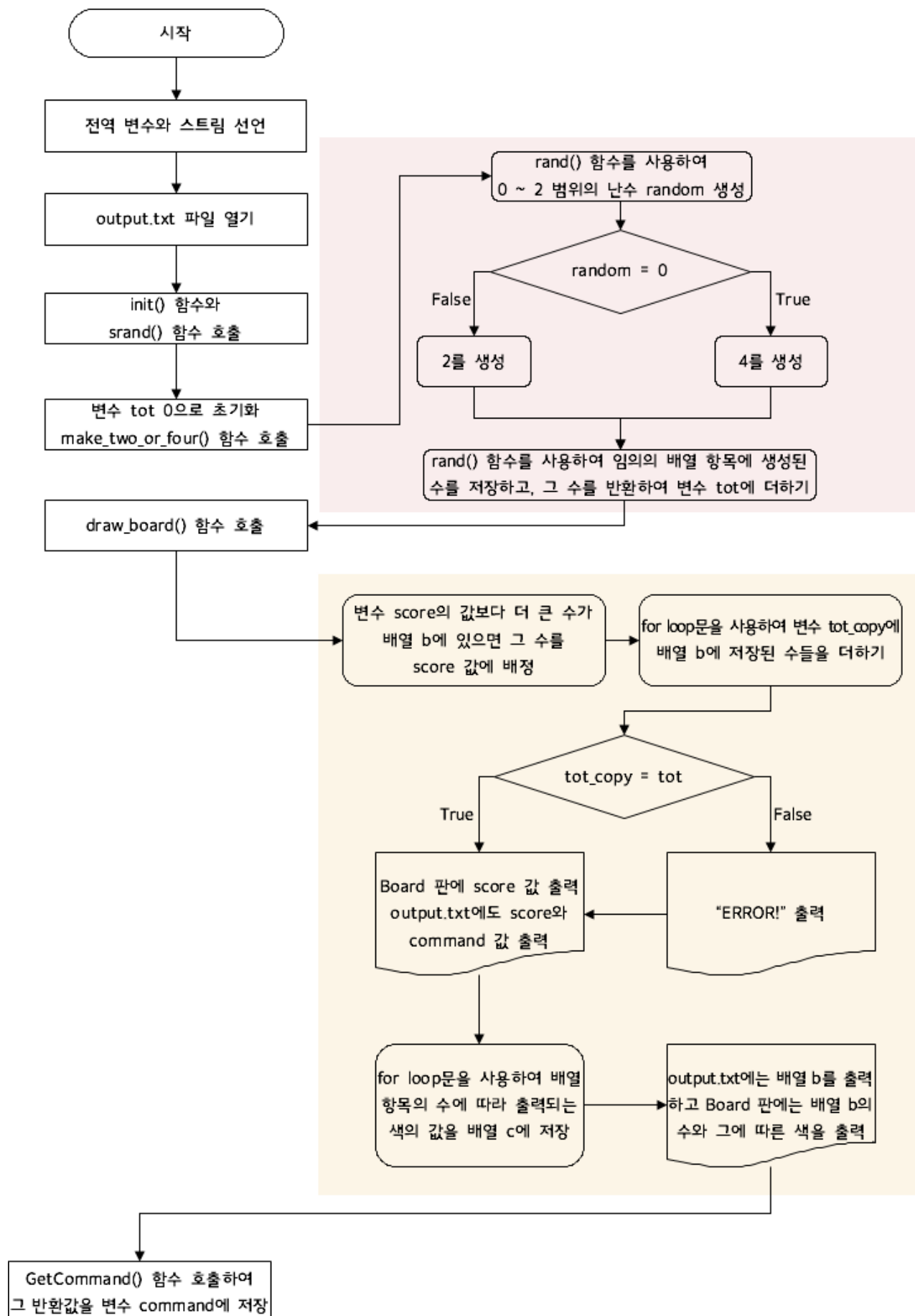
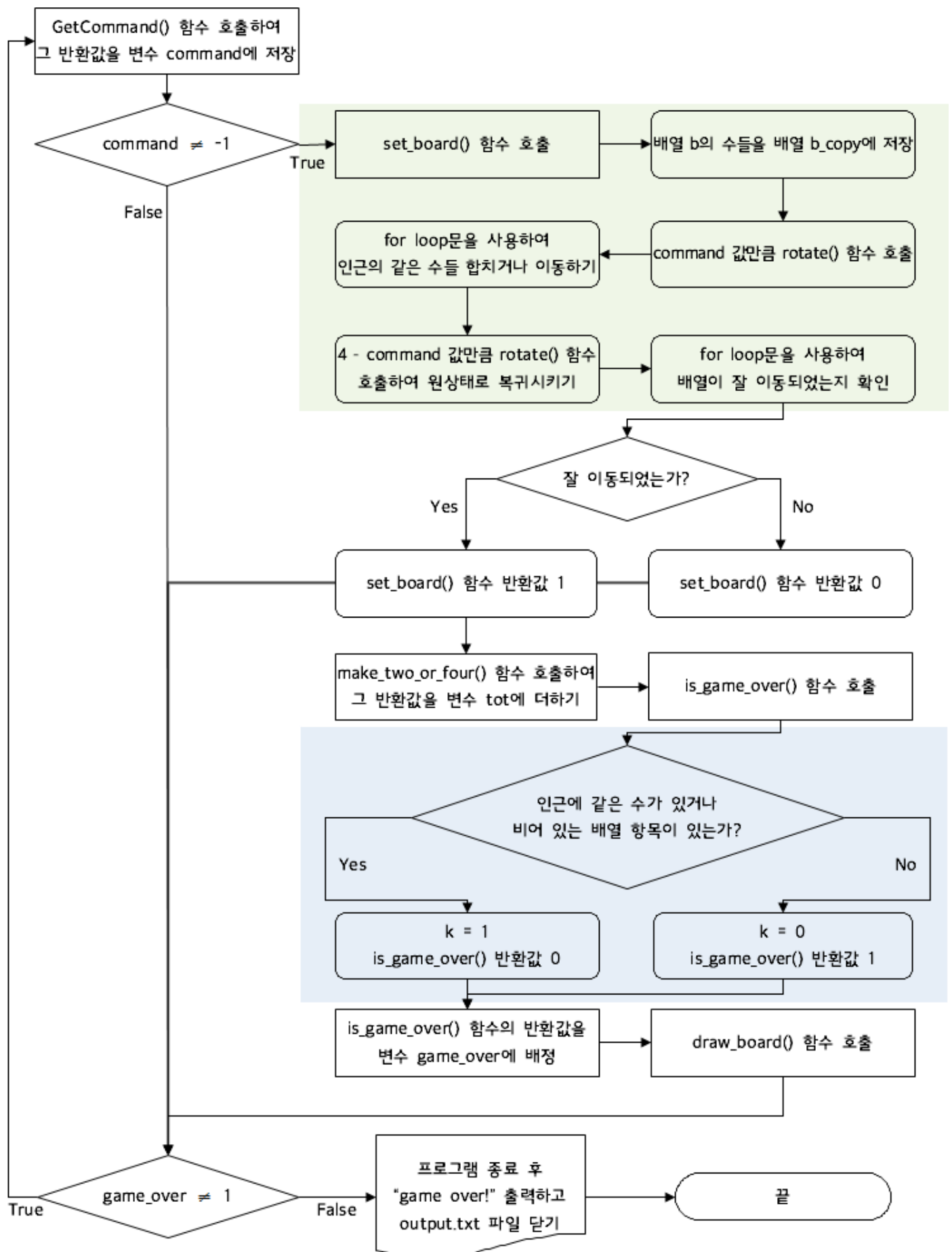


2048 GAME 프로젝트 보고서 – 20171665 이선희

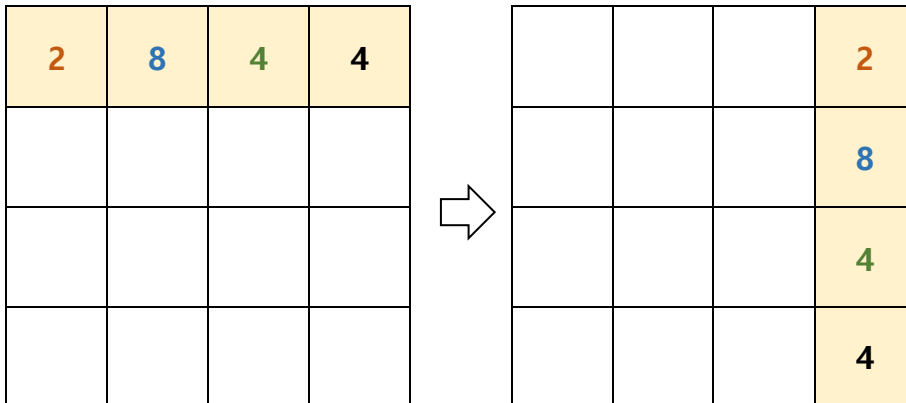
1. 실행 흐름도





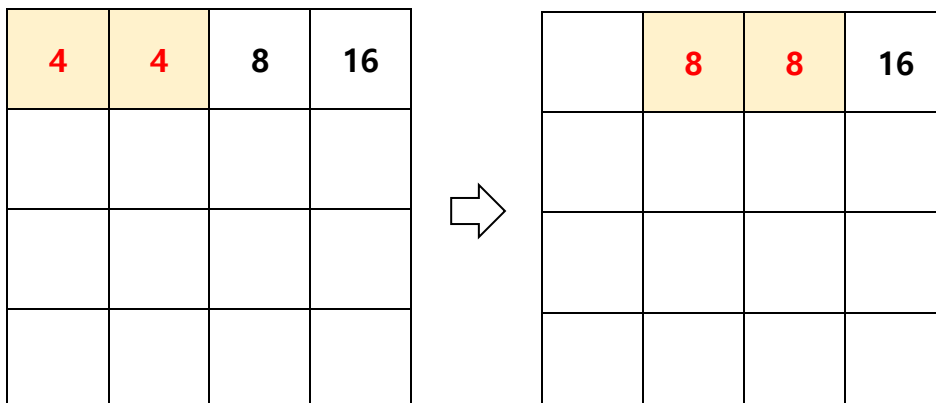
2. 실행 흐름도 부가 설명

- 1) rotate() 함수에서는 정수형 배열 b에서 각 행의 0번째 열부터 3번째 열까지의 숫자를 차례대로 3번째 열부터 시작해서 0번째 열까지 배열 b_copy1에 저장하고, 이를 다시 배열 b에 복사하였다.



이렇게 코드를 짰 이유는 배열을 오직 한쪽(오른쪽) 방향으로 합치기 위해서다. 사용자로부터 입력받은 command 값에 해당하는 수만큼 rotate() 함수를 호출하기 때문에 오른쪽 방향으로만 합치는 것이 가능하다. 이를 원상복귀시킬 때는 4 - command 값만큼 loop문을 사용하여 rotate() 함수를 호출하면 된다.

- 2) set_board() 함수에서 현재 배열 항목의 오른쪽에 위치한 항목의 수와 같으면 그 오른쪽 항목과 합쳐지고 b_copy2라는 배열의 같은 항목에 1을 저장했는데, 그 이유는 같은 수가 여러 번 중복되어 합쳐지는 것을 방지하기 위해서다. if문으로 b_copy2 해당 배열 항목의 값이 1인지를 확인하면 중복을 방지할 수 있다.



같은 수이지만 앞에서 한 번 합쳐졌기에 중복되어 합쳐질 수 없다. 이를 위해 b_copy2라는 새로운 배열을 이용하는 방법을 활용했다.

또한 counter가 3 미만일 동안 while문 loop를 반복했는데, 그 이유는 한 줄에서 오른쪽 방향으로 항목이 최대 옮겨갈 수 있는 횟수는 3번이기 때문이다. 이러한 작업을 4개의 행에 모두 반복해주면 된다.

- 3) make_two_or_four() 함수에서는 배열에 빈 항목이 있는지 if문을 통해 확인하고, 만일 빈 항목이 있을 경우 rand() 함수를 통해 난수를 발생시키는 방법으로 확률을 설정하였다. rand() % 3의 의미는 0에서부터 2까지의 수 중 임의의 수를 발생시키는 것을 의미한다. 만약 rand()이 0을 난수로 발생시켰으면 4를 배열의 새로운 수로 생성하고, 그 외의 수인 1 또는 2이면 2를 생성하게 된다. 이는 4의 발생 확률이 1/3이고 2의 발생 확률은 2/3이라는 것이다. 마찬가지로 rand() % 4를 사용하여 임의의 배열 항목 중 값이 0인 빈 곳에 생성된 수를 저장하였다.

rand() 함수에 의해 발생한 난수	생성된 수	확률
0	4	1/3
1 또는 2	2	2/3

- 4) `is_game_over()` 함수에서는 배열에서 어느 항목의 인근에 같은 수가 있거나 빈 공간이 있는지 확인하는 작업을 수행하는데, 이는 for loop문으로 어느 한 항목의 오른쪽 항목과 아래쪽 항목의 값을 비교하거나 0의 값을 가진 항목이 있는지 확인하는 것이다. 같은 수가 붙어있거나 빈 공간이 있을 경우 `k`라는 변수에 1을 지정해주고, 이 `k`값이 1인지 아닌지에 따라 반환값을 달리 줘서 게임이 오버되었는지 그렇지 않은지를 확인하는 것이다.
- 5) `draw_board()` 함수에서 `score`를 계산하는 작업은 `score`보다 더 큰 수가 배열 항목에 존재할 경우 그 값을 `score`에 지정하면 되는 것인데, 이는 for loop문을 사용하여 모든 배열 항목을 `score` 값과 비교하면서 작업을 수행하였다. 또한, for loop를 진행하는 동안 `tot_copy`라는 변수에 모든 배열의 수의 합을 저장하였는데, 이는 변수 `tot`에 저장된 값과 같은지를 확인하기 위해서다. 또한, for loop문을 사용하여 `c[i][j]`의 기본값을 32로 설정하고 `b[i][j]`의 값을 1에서 `k`만큼 shift 연산을 수행한 값일 때 그 `k`값을 6으로 나눈 나머지에 기본값 32를 더한 것을 알 수 있는데, 이는 Board 판에 출력되는 수의 색을 지정하기 위해서다. 예를 들어, `k`값이 1이면 배열 `b`의 어떤 항목 값이 2인 경우를 if문으로 판별하게 되는데. 만일 그 항목의 값이 2가 맞다면 같은 행과 열에 해당하는 배열 `c`의 항목에는 $32 + 1$ 인 33이 저장되게 된다. 33은 노란색 출력을 의미하는데, 이는 Board 판에서 2가 노란색으로 출력되는 것임을 의미한다. 다른 수들도 이러한 작업을 걸쳐 다양한 색상으로 출력된다.
- 6) `main()` 함수에서 `is_game_over()` 함수의 반환값으로 저장된 변수 `game_over`의 값이 1일 경우 게임이 종료되어야 하므로 do while문을 사용하여 loop의 조건이 `(!game_over)`로 설정되었다.