

네트워크 프로그래밍 과제 #03

☞ 주의 사항

UDP 프로토콜을 사용하지 않을 경우, 0점 처리함
각 소스 파일에 학번, 이름(영문 가능) 주석이 없는 경우, 파일당 -1점 감점
각 기능에 대한 소스 코드만 있고, 동작이 되지 않는 경우에는 아래의 점수를 받을 수 없음

1. UDP 프로토콜을 이용한 Tic Tac Toe 프로그램 (20점)

- 제출파일: hw03_server.c hw03_client.c

클라이언트와 서버가 한 번씩 Tic Tac Toe에서 위치를 선택하여 아래 구조체 데이터를 송수신하는 프로그램을 작성하시오.

■ 송수신 구조체

```
#define BOARD_SIZE 3
typedef struct {
    int board[BOARD_SIZE][BOARD_SIZE];
}GAMEBOARD;
```

■ 클라이언트, 서버 공통 사항 (12점)

- 클라이언트와 서버는 위의 GAMEBOARD 구조체에 값을 저장하고 통신함
 - board[][]의 초기값은 0으로 설정 (0인 경우, 비어 있음)
 - 서버가 선택한 위치의 값: 1, 클라이언트가 선택한 위치의 값은 2로 구분함
- 서버가 선택한 위치는 '0' 으로, 클라이언트의 선택 위치는 'X'로 화면에 출력함 (3점)
- 선택 가능한 공간이 있는지 확인하는 함수 구현 (3점)
 - int availble_space(GAMEBOARD *gboard);
 - 반환 값: (1: 빈 공간이 있는 경우, 0: 빈공간이 없는 경우(full))
- 더 이상 선택할 공간이 없는 경우, 소켓을 닫고 프로그램을 종료함 (3점)
- 입력된 row, col값(서버도 동일)이 배열의 범위를 벗어나거나 빈 공간(0)이 아닌 경우, 다시 입력을 받아야 됨 (에러 처리) (3점)

■ 클라이언트 (4점)

- 클라이언트는 해당 2차원 배열의 인덱스를 입력 받고 오류 검사
- 클라이언트가 먼저 위치를 선택하고 데이터를 전송함

■ 서버 (4점)

- 서버는 빈 공간의 위치를 랜덤하게 설정해야 됨. 빈 공간이 나올 때 까지 랜덤 함수를 호출하고 배열에 값을 저장한 다음 클라이언트로 전송함

- 랜덤값 생성 샘플 소스 코드

```
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
. . .

srand(time(NULL));      // 랜덤값을 현재 시간으로 초기화
int row = rand() % 3;    // rand(): 0 ~ 32767 사이의 값 리턴
int col = rand() % 3;
```

- 화면에 보드를 출력하는 함수는 아래 소스를 사용하면 됩니다.

```
#define INIT_VALUE 0
#define S_VALUE 1
#define C_VALUE 2

. . .

void draw_board(GAMEBOARD *gboard)
{
    char value = ' ';
    int i, j;
    printf("+-----+\n");
    for (i=0; i<BOARD_SIZE; i++)
    {
        for (j=0; j<BOARD_SIZE; j++)
        {
            if(gboard->board[i][j] == INIT_VALUE) // 초기값 0
                value = ' ';
            else if(gboard->board[i][j] == S_VALUE) // Server 표시 (1)
                value = '0';
            else if(gboard->board[i][j] == C_VALUE) // Client 표시 2
                value = 'X';
            else
                value = ' ';
            printf("| %c ", value);
        }
        printf("|");
        printf("\n+-----+\n");
    }
}
```

〈실행 결과〉

서버

```
$ ./hw03_server 9190
Tic-Tac-Toe Server
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| X | | |
+-----+
Server choose: [1, 2]
+-----+
| | | |
+-----+
| | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
| X | | |
+-----+
| | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
Server choose: [1, 0]
+-----+
| X | | |
+-----+
| 0 | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
| X | X | |
+-----+
| 0 | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
```

클라이언트

```
$ ./hw03_client 127.0.0.1 9190
Tic-Tac-Toe Client
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
Input row, column: 2 4
Input row, column: 2 0
+-----+
| | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| X | | |
+-----+
| | | |
+-----+
| | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
Input row, column: 0 0
+-----+
| X | | |
+-----+
| | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
| X | | |
+-----+
| 0 | | 0 |
+-----+
| X | | |
+-----+
Input row, column: 0 1
+-----+
| X | X | |
+-----+
| 0 | | 0 |
+-----+
```

서버 실행 시 빈 공간 출력

클라이언트 실행 시 빈 공간 출력

배열 밖의 인덱스 시 다시 입력받고 전송함

서버가 수신한 내용을 화면에 출력

서버는 랜덤하게 빈 공간을 선택하고 클라이언트로 전송

