

## 2021 학생자율동아리 활동 보고서

자율동아리명	창의로운 수학생활	자율동아리 대표	이준석
--------	-----------	----------	-----

활동 일시	2021 년 10 월 05 일 (화요일)
활동 시간	활동 시간 ( 3:35~4:20 ) (45 분)
활동 장소	과학실
참석자 (이름)	신정원, 양시훈, 이준석, 하장원, 배성재, 황지후, 전수아, 김민석, 박규태, 우현찬, 김문성, 이윤석, 유재희, 장우성 총 (14)명 참석

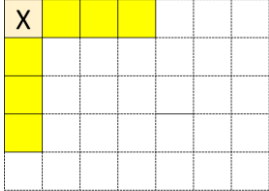
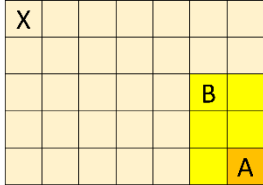
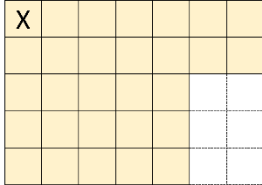
활 동 내 용 (구체적으로)

주제: Chomp 게임

Chomp 게임은 일정한 직사각형 판에서 한 칸(독이 있는 칸)을 선택하면 그 칸의 왼쪽과 아래쪽에 있는 칸들을 모두 가져가고, 마지막 칸을 가져가는 사람이 지게 되는 게임이다.

대칭 만들기 전략: 독이 있는 칸을 기준으로 대칭을 만들면 승리하게 된다.  
아래 [그림 1]과 같이 독이 있는 칸을 기준으로 대칭을 이룰 때, 두 개의  $1 \times n$  판에서 상대가 가져가는 판과 다른 판에서 상대가 선택한 것을 그대로 대칭적으로 선택하면 대칭 상태를 만든 플레이어가 독이 있는 칸을 제외한 마지막 칸을 가져가게 되므로 상대가 독이 있는 칸을 가져가게 된다. 따라서 승리가 가능하다.

전략 훔치기 전략: 처음 A의 선택과 상관 없이 B가 항상 이길 수 있다면, A가 가장 오른쪽 아래 조각을 선택했을 때 B의 선택을 훔쳐 이를 처음에 선택하여 승리할 수 있게 된다.  
두 플레이어 A와 B가 게임을 할 때, 어떤 칸을 선택하더라도 a는 항상 가져가게 된다. B에게 필승전략이 있다고 가정하자. 즉, A가 어떤 칸을 선택하더라도 이길 수 있는 칸이 있다. A가 임의의 조각 a를 가져갔을 때, B는 가져가면 승리가 가능한 조각 b가 존재한다. A가 가장 오른쪽 밑 조각 1개를 선택했을 때 B는 어떤 조각 b를 선택하여 항상 이길 수 있는 상태라고 가정하자. 즉, 상태 1과 같은 상황에서 A의 차례일 때, B는 항상 이길 수 있다. 만약, 1번째 플레이어인 A가 b를 먼저 선택하여 상태 1을 만들면, A는 B의 필승전략을 가로채게 되고, 승리가 가능하다.  
A가 B의 전략을 훔칠 수 있다는 것은 B가 필승전략을 가지고 있다는 전제에 모순이 생기기 때문에 A에게 필승 전략이 있다.

[상태1]

위 내용이 사실임을 확인합니다.

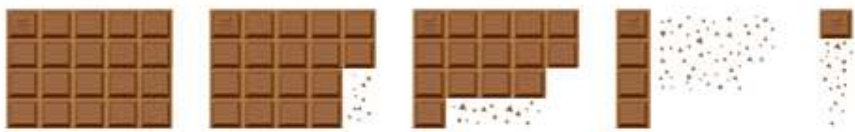
2021 년 10 월 05 일

동아리대표: 이준석 서명

지도교사: 김선래 서명

# Chomp 게임의 필승 전략(Winnig strategy of Chomp)

일정한 직사각형 판에서 두 플레이어가 번갈아 가며 블럭을 가져간다. 한 블럭을 선택하면 그 블럭의 오른쪽과 아래쪽에 있는 블럭을 모두 가져가고, 마지막 블럭을 가져가는 사람이 지게 된다. Chomp 게임에서 첫 번째 플레이어에게 필승 전략이 있음을 보여라.



Wikipedia article: [Chomp](#)  
Chomp Game Online: [Chomp Game](#)

▼ 전략 1  
귀류법을 사용하여, 두 번째 플레이어가 필승전략을 가지고 있다고 가정하자.

▼ 전략 2  
'전략 훔치기'의 전략을 사용한다.

▼ 전략 3  
두 번째 플레이어의 전략을 훔치기 위해 첫 번째 플레이어가 가장 오른쪽 아래 위치한 블럭을 가져간다고 생각하자.

▼ 풀이

귀류법을 사용하여 두 번째 플레이어가 필승전략을 가지고 있다고 가정하자. 첫 번째 플레이어가 가장 오른쪽 아래 위치한 블럭(A)을 가져갔을 때, 두 번째 플레이어가 필승전략에 따라 선택하는 블럭을 B라고 하자.

X						
					B	
						A

X						

[상태1]

그러면 B 블럭을 선택한 이후 위 [상태 1]을 만드는 사람이 필승전략을 가지고 있다.  
하지만 첫 번째 플레이어가 처음에 B블럭을 선택하면 [상태 1]을 만들 수 있고, 이는 두 번째 플레이어가 필승전략을 가지고 있다는 가정에 모순이다.  
이에 우리는 아래 Remark의 내용에 따라 첫 번째 플레이어가 필승전략을 가진다는 결론을 내릴 수 있다.

▼ Remark  
위 풀이에서 두 번째 플레이어가 필승전략이 없다는 것은 증명이 되었다. 하지만 첫 번째 플레이어에게 필승전략이 존재한다는 결론을 내기 위해서는 Chomp 게임에 두 플레이어 중 적어도 한 명에게 필승전략이 존재함을 보여야 한다. 이는 [체르멜로 정리](#)에 따라 Chomp 게임도 필승전략이 존재하므로 B에게 필승전략이 없다면, A에게 필승전략이 있다는 논리가 성립한다.