

주사위게임 보고서

2014726048 김정규

- 난수 생성

‘선형 합동 생성기 (Linear Congruential Generator)’를 이용해서 난수를 생성시켰다.
난수는 생성해도 규칙적인 주기가 짧다면 난수의 의미가 없다. 그래서 그 주기를 늘리려면 어떻게 해야 될지 생각했다.

주기를 늘리려면 오른쪽 사진에 있는
규칙을 따라야 한다고 한다.

m 값은 이 생성기에 대입한 a 나 c
같은 수들이 최적일 되었을 때, 나오는
최대의 주기의 수와 같다. 이 주사위
게임은 You 10번, Computer 10번
출력하면 되므로 20이상의 수를
대입했다.

- 최대 주기를 얻기 위한 a, c 값
 - c 와 m 은 서로소여야 함
 - $(a - 1)$ 이 m 의 모든 소인수로 나뉘어져야 함
 - m 이 4의 배수이면, $(a - 1)$ 도 4의 배수여야 함
- 긴 주기를 얻기 위한 큰 m 값

c 값은 m 값과 서로소이면 되므로 2, 3, 19와 같은 소수를 대입했다. 그리고 a 값은 위
조건을 만족시키기 위해서 $a = k * m + 1$ (k 는 모든 자연수) 이와 같은 수를 대입했다.
그리고 x 는 <time.h> 헤더를 이용해서 실행할 때 마다 수가 달라지는 $\text{time}(0)$ 을 이용해
대입했다.

- 주사위 게임(source설명)

변수는 아래와 같이 설정했다.

```
int i, a = 73, c = 97, m = 36, x = time(0) % m, r1, r2  
int draw = 0, win = 0, lose = 0
```

for문에 이용할 I, 선형 합동 생성기에 쓸 $a, c, m, x, r1$ 은 'You'의 주사위 숫자, $r2$ 은
'Computer'의 주사위 숫자, 승무패의 수 집계에 쓸 $\text{draw}, \text{win}, \text{lose}$.

세 변수 $\text{draw}, \text{win}, \text{lose}$ 의 초기 값이 0인 이유는 한 번도 안 이겼을 경우, 안 졌을 경우,
안 비겼을 경우 0을 출력해야하기 때문에 0으로 설정했다.

```
//for문 안에 소스 1
x = (a*x + c) % m
if (x < 6)
printf("You: %d, ", r1 = x + 1);
else
printf("You: %d, ", r1 = x / 6 + 1);
x = (a*x + c) % m
if (x < 6)
printf("Computer: %d ---> ", r2 = x + 1);
else
printf("Computer: %d ---> ", r2 = x / 6 + 1);
```

선형 합동 생성기 관련 변수 a, c, m, x 로 이루어진 식 $x = (a \cdot x + c) \% m$ 을 수 십 번 출력을 해보니 x값이 0부터 6이상의 수인 35까지 출력이 되었다. 주사위는 1~6의 수이기 때문에 if문을 이용해서 $x < 6$ 일 때는 0부~5의 수니까 $x + 1$, 그 반대로 6~35일 경우에는 $x / 6 + 1$ 으로 했다. 그런데 x가 6의 배수가 아닐 경우에는 소수가 되더라도 %d는 소수점 아래는 버리고 정수형으로 출력하기 때문에 아무 이상이 없다.

```
//for문 안에 소스 2
if (r1 == r2){
printf("Draw\n");
draw = draw++;
}
else if (r1 > r2){
printf("Win\n");
win = win++;
}
else{
printf("Lose\n");
lose = lose++;
}
```

if문을 이용해서 승무패를 구분하고, 승무패의 수를 집계할 수 있게 했다.

```
for (i = 0; i < 10; i++){
//for문 안에 소스 1, for문 안에 소스 2가 { } 사이에 들어간다.
}
```

for문을 이용해 그 안에 있는 소스를 10번 반복시킨다.

```
printf("# of Wins: %d\n", win);
printf("# of Losses: %d\n", lose);
printf("# of Draws: %d\n", draw);
```

10번 반복을 시켜 집계한 승무패의 수를 출력한다.

그 결과 아래의 사진과 같이 실행이 되었다.

The image displays six screenshots of a Windows command prompt window, arranged in a 2x3 grid. Each window shows the results of a game simulation between 'You' and a 'Computer'. The results are as follows:

- Top Left:** You: 4, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 1 → Win; You: 5, Computer: 3 → Win; You: 4, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 3 → Win; You: 2, Computer: 5 → Lose. # of Wins: 7, # of Losses: 3, # of Draws: 0.
- Top Middle:** You: 2, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 5 → Lose; You: 5, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 5 → Win; You: 3, Computer: 3 → Draw; You: 5, Computer: 3 → Win; You: 6, Computer: 6 → Draw; You: 4, Computer: 2 → Win. # of Wins: 5, # of Losses: 3, # of Draws: 2.
- Top Right:** You: 6, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 1 → Win; You: 5, Computer: 3 → Win; You: 4, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 3 → Win; You: 2, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 5 → Lose. # of Wins: 6, # of Losses: 4, # of Draws: 0.
- Bottom Left:** You: 3, Computer: 3 → Draw; You: 5, Computer: 3 → Win; You: 6, Computer: 6 → Draw; You: 4, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 1 → Win; You: 5, Computer: 3 → Win; You: 4, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 4 → Win. # of Wins: 7, # of Losses: 1, # of Draws: 2.
- Bottom Middle:** You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 3 → Win; You: 2, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 5 → Lose; You: 5, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 5 → Win; You: 3, Computer: 3 → Draw; You: 5, Computer: 3 → Win. # of Wins: 5, # of Losses: 4, # of Draws: 1.
- Bottom Right:** You: 3, Computer: 6 → Lose; You: 6, Computer: 4 → Win; You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 2 → Win; You: 1, Computer: 5 → Lose; You: 3, Computer: 4 → Lose; You: 5, Computer: 3 → Win; You: 2, Computer: 6 → Lose; You: 4, Computer: 2 → Win; You: 6, Computer: 4 → Win. # of Wins: 5, # of Losses: 5, # of Draws: 0.