

# Programming - Practice 01

Binomial Distribution

# Binomial Distribution

---

- ▶ 랜덤넘버를 이용하여 Array에 이항분포(binomial distribution)를 저장하여 히스토그램을 그려본다.

- ▶ 동전을 n번 던져 앞면이 나오는 횟수에 대한 확률 분포

$$f(k; n, p) = \Pr(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k} \quad \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

- ▶ 배열 a[]를 정의하고 a[k]에  $f(k; n, p)$ 를 시뮬레이션 하여 저장
      - ▶ 상수 NUM을 정의하고 n=NUM으로 정한다. k는 0부터 n까지 이므로 배열 a[]의 크기는 NUM+1이 되어야 함
      - ▶ rand() 함수를 이용하여 0 또는 1을 랜덤하게 n번 생성하여 그 합을 구하고, 합이 k이라면 a[k]의 값을 1 증가.
      - ▶ 위 과정을 100번 반복 (적당한 길이가 되도록 조절 가능)
      - ▶ 배열 a의 값을 히스토그램으로 출력 (개수만큼 \*를 출력)
- 



# Binomial Distribution

---

## ▶ 출력 예

```
0 [ 0.000]:  
1 [ 1.000]:*  
2 [ 2.000]:**  
3 [16.000]:*****  
4 [22.000]:*****  
5 [27.000]:*****  
6 [20.000]:*****  
7 [ 5.000]:*****  
8 [ 6.000]:*****  
9 [ 1.000]:*  
10 [ 0.000]:
```



# Challenge Problem

---

- ▶ Binomial distribution의 이론적 확률 값을 구해 array에 저장하고 히스토그램을 그려본다.

$$f(k; n, p) = \Pr(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k} \quad \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

- ▶ 배열 원소 `b[k]` 에  $f(k; n, p)$ 를 계산하여 저장
  - ▶ factorial 계산이 필요  
`double fact(int n);`
  - ▶ 히스토그램 출력을 위해 100을 곱하여 저장
  - ▶ 히스토그램을 출력하여 위 시뮬레이션 값과 비교



---

## ▶ 출력예

```
0 [ 0.001]:  
1 [ 0.010]:  
2 [ 0.044]:****  
3 [ 0.117]:*****  
4 [ 0.205]:*****  
5 [ 0.246]:*****  
6 [ 0.205]:*****  
7 [ 0.117]:*****  
8 [ 0.044]:****  
9 [ 0.010]:  
10 [ 0.001]:
```

