

## 국방정보공학과 2학년 2020032306 송민경

### 확률과 통계 과제1

[CASE 1 : 평균이 0이고 분산이 1 (첫 번째 방법)]

<MATLAB 코드>

```
clear all;

N=100; % 샘플의 개수 (100개, 1000개, 10000개로 변경)

m=0; % 평균

v=1; % 분산

X = sqrt(v)*randn(1,N)+m; % 평균이 m이고 분산이 v인 랜덤변수

h = histogram(X); % 랜덤변수의 히스토그램
p = histcounts(X,'Normalization','pdf'); % 랜덤변수 히스토그램의 도수값

% plot 하기
binCenters = h.BinEdges + (h.BinWidth/2);
plot(binCenters(1:end-1), p, 'r-');
hold on

% plot probability distribution

xx=-6:0.01:6;

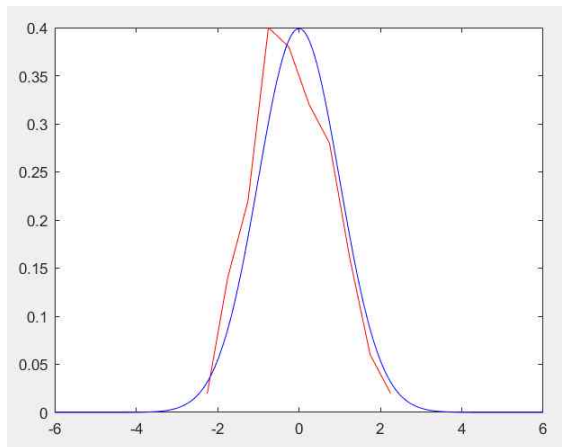
pdf = 1/sqrt(2*pi*v)*exp(-(xx-m).^2/(2*v));

plot(xx,pdf)

% 랜덤변수의 평균값 계산
mean(X)

% 랜덤변수의 분산값 계산
var(X)
```

- N = 100 일 때, 평균 = -0.1615 , 분산 = 0.8929



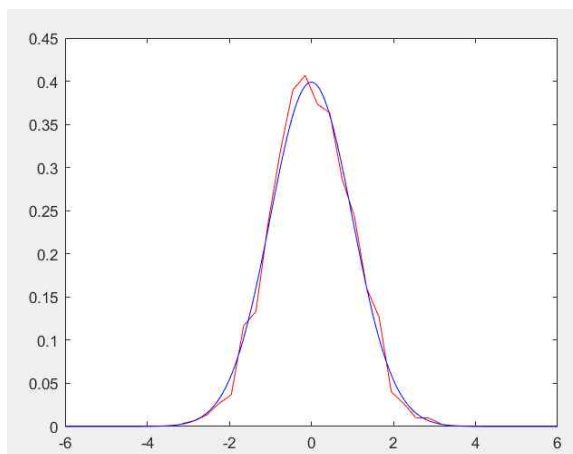
ans =

-0.1615

ans =

0.8929

- N = 1000 일 때, 평균 = 0.0068 , 분산 = 0.9491



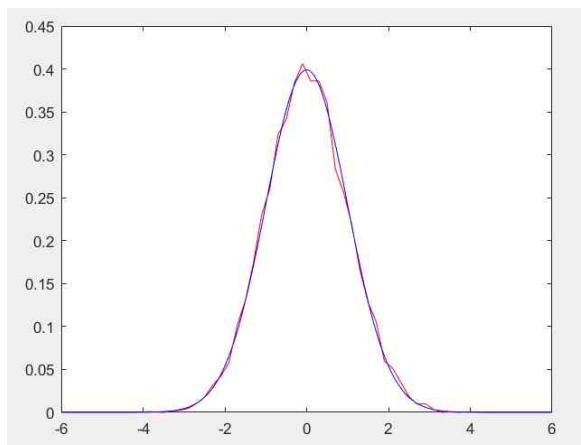
ans =

0.0068

ans =

0.9491

- N = 10000 일 때, 평균 = -0.0011 , 분산 = 1.0071



ans =

-0.0011

ans =

1.0071

[CASE 1 : 평균이 0이고 분산이 1 (두 번째 방법)]

```
clear all;

N=100; % 샘플의 개수 (100개, 1000개, 10000개로 변경)

m=0; % 평균

v=1; % 분산

X = sqrt(v)*randn(1,N)+m; % 평균이 m이고 분산이 v인 랜덤변수

%랜덤 변수에 대한 확률 분포 plot
y=-6:0.01:6;
p=mean (X)
q=var(X)
pdf = 1/sqrt(2*pi*q)*exp(-(y-p).^2/(2*q));

plot(y,pdf,'r'); hold on

% plot probability distribution

xx=-6:0.01:6;

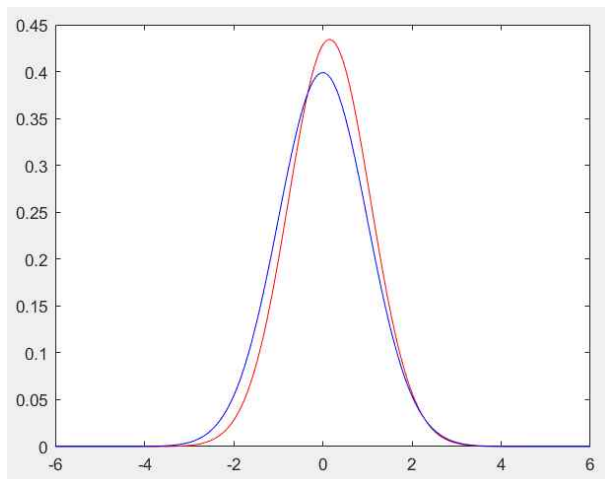
realpdf = 1/sqrt(2*pi*v)*exp(-(xx-m).^2/(2*v));

plot(xx,realpdf,'b')

% 랜덤변수의 평균값 계산
mean (X)

% 랜덤변수의 분산값 계산
var(X)
```

- N = 100 일 때, 평균 = 0.1513 , 분산 = 0.8440



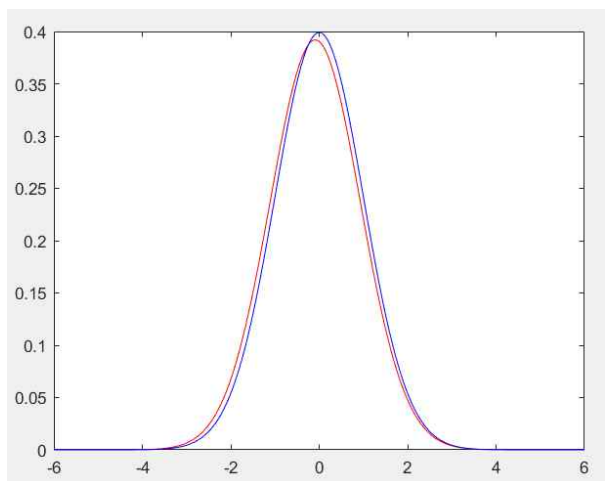
ans =

0.1513

ans =

0.8440

- N = 1000 일 때, 평균 = -0.0898 , 분산 = 1.0364



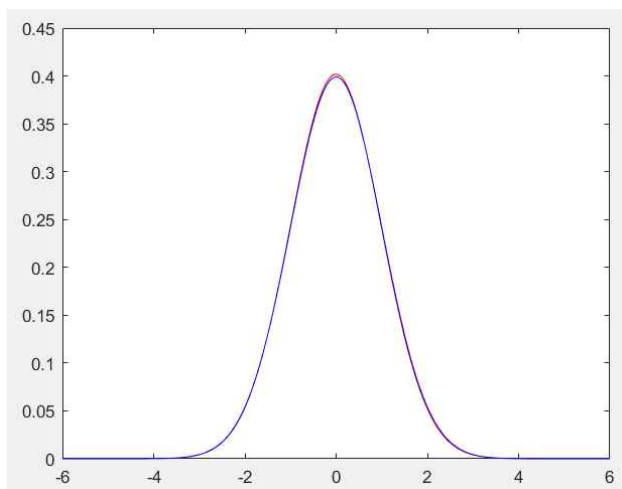
ans =

-0.0898

ans =

1.0364

- N = 10000 일 때, 평균 = -0.0059 , 분산 = 0.9860



ans =

-0.0059

ans =

0.9860

[CASE 2 : 평균이 1이고 분산이 2 (첫 번째 방법)]

```
clear all;

N=100; % 샘플의 개수 (100개, 1000개, 10000개로 변경)

m=1; % 평균

v=2; % 분산

X = sqrt(v)*randn(1,N)+m; % 평균이 m이고 분산이 v인 랜덤변수

h = histogram(X); % 랜덤변수의 히스토그램
p = histcounts(X,'Normalization','pdf'); % 랜덤변수 히스토그램의 도수값

% plot 하기
binCenters = h.BinEdges + (h.BinWidth/2);
plot(binCenters(1:end-1), p, 'r-');
hold on

% plot probability distribution

xx=-5:0.01:7;

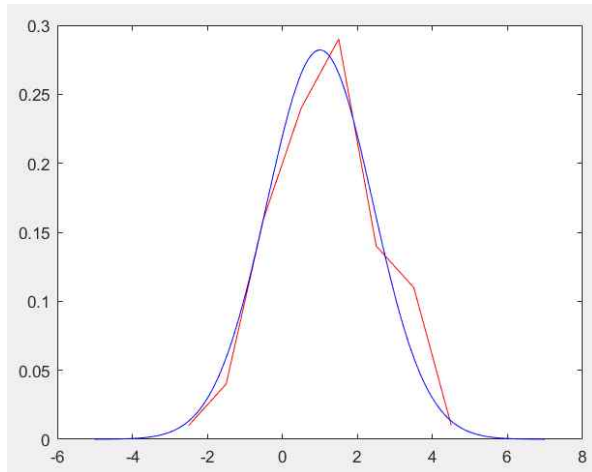
pdf = 1/sqrt(2*pi*v)*exp(-(xx-m).^2/(2*v));

plot(xx,pdf,'b')

% 랜덤변수의 평균값 계산
mean(X)

% 랜덤변수의 분산값 계산
var(X)
```

- N = 100 일 때, 평균 = 1.1788 , 분산 = 1.9120



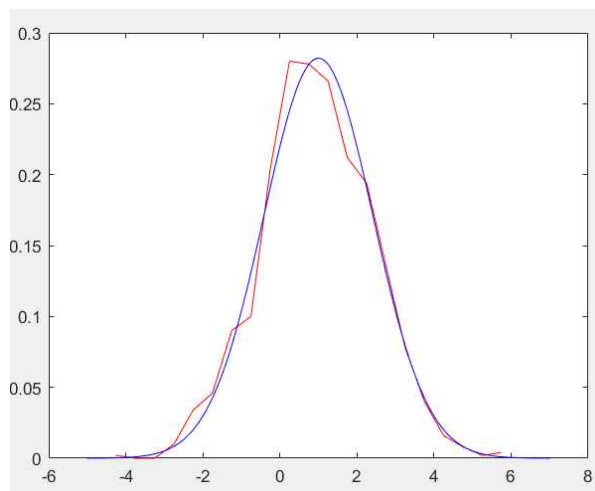
ans =

1.1788

ans =

1.9120

- N = 1000 일 때, 평균 = 0.9564 , 분산 = 2.0352



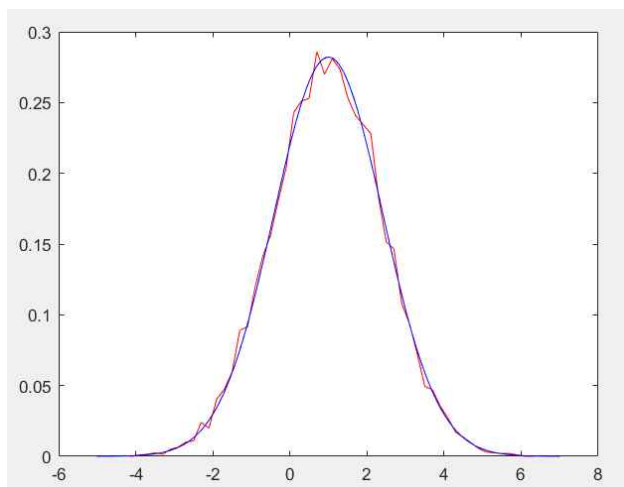
ans =

0.9564

ans =

2.0352

- N = 10000 일 때, 평균 = 0.9833 , 분산 = 2.0094



ans =

0.9833

ans =

2.0094

[CASE 2 : 평균이 1이고 분산이 2 (두 번째 방법)]

```
clear all;

N=100; % 샘플의 개수 (100개, 1000개, 10000개로 변경)

m=1; % 평균

v=2; % 분산

X = sqrt(v)*randn(1,N)+m; % 평균이 m이고 분산이 v인 랜덤변수

%랜덤 변수에 대한 확률 분포 plot
y=-5:0.01:7;
p=mean (X)
q=var(X)
pdf = 1/sqrt(2*pi*q)*exp(-(y-p).^2/(2*q));

plot(y,pdf,'r'); hold on

% plot probability distribution

xx=-5:0.01:7;

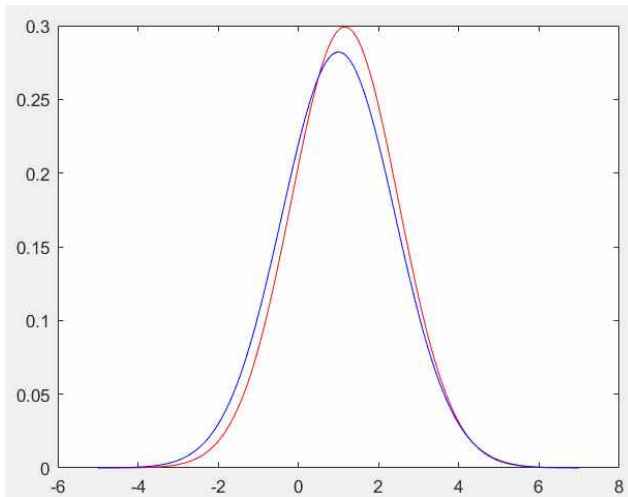
realpdf = 1/sqrt(2*pi*v)*exp(-(xx-m).^2/(2*v));

plot(xx,realpdf,'b')

% 랜덤변수의 평균값 계산
mean (X)

% 랜덤변수의 분산값 계산
var(X)
```

- N = 100 일 때, 평균 = 1.1584 , 분산 = 1.7786



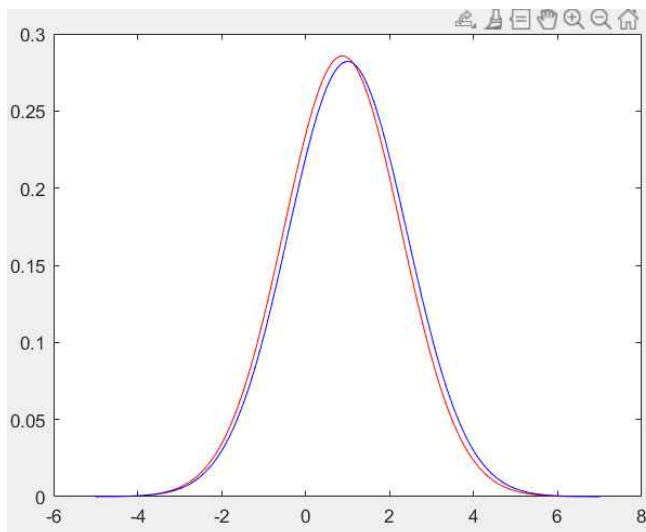
ans =

1.1584

ans =

1.7786

- N = 1000 일 때, 평균 = 0.8755 , 분산 = 1.9502



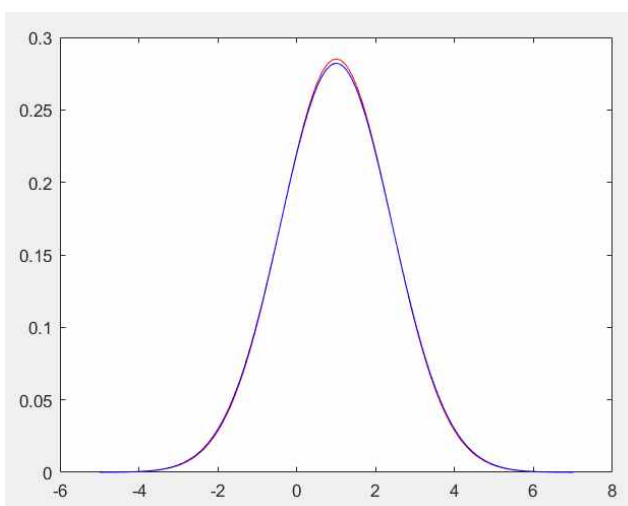
ans =

0.8755

ans =

1.9502

- N = 10000 일 때, 평균 = 1.0010 , 분산 = 1.9579



ans =

1.0010

ans =

1.9579



## [결론]

랜덤 변수를 활용해 얻은 샘플의 개수가 많아질수록 실제 확률분포 그래프와 비슷해짐을 알 수 있었다.