

### 3.3 이산형 분포 그래프

(1) 이산형 일양분포(  $X \sim U(1,2,3, \dots, 10)$  ) #  $p(x) = 1/n$  ,  $1, 2, 3, \dots, n$

```
n=10
p=1/n
x=c(1:n) ; x
px=x*(1/x)*p ; px

plot(x,px,type="h", xlim=c(0,n), ylim=c(0,1),lwd=3)
# 이산형은 반드시 type = "h"  라야합니다.
```

(2) 이항분포 (  $X \sim B(n,p)$  ) #  $p(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$  ,  $x = 0, 1, 2, \dots, n$

```
n = 10 ; p = 0.5
x = c(0 : n) ; x

px = choose(n,x) * p^x * (1-p)^(n-x); px

plot(x, px, main = " 이항분포 graph" , type= "h", lwd =2, col = "red")
```

**[실습1]** 모수(n,p)를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

(3) Poison분포 (  $X \sim P(\lambda)$  ) #  $p(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$  ,  $x = 0, 1, 2, \dots$

```
n = 100 ; m = 5 #  $\lambda$ 는 수식이라 쓰기 어렵고 또 평균이라 편하게 m으로 ..
x = c(0 : n) ; x
```

```
px = exp(1)^(-m) * m^(x) / factorial(x); px

plot(x, px, main = " 포아송분포 graph" , type= "h", lwd =2, col = "blue")
```

**[실습2]** 모수( $\lambda$ )를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

### 3.4 연속형 분포 그래프

(1) 연속형 일양분포 (  $X \sim U(0,n)$  )     #  $f(x) = \frac{1}{n}, 1 < x < n$

n = 10

curve((x/x/n), 0, n, bty = "7", col = 2 , lwd = 3)

(2) 정규분포 (  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  )     #  $f(x)$  ~~~ 찾아보시기...

m = 0 ; s2 = 1     # 편의상 평균은 m, 분산은 **s2**

curve( 1 / sqrt(2\*pi\*s2) \* exp(-1\*(x - m)^2 / (2\*s2)), -5, 5,  
bty = "o", col = 3 , lwd = 3)  
abline(v = 0 , h = 0)

**[실습3]** 포수를 변화시켜 그려보고 1개만 저장.....(다양한 옵션을 사용)

(3) 정규분포 (  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  )     # 겹쳐서...

m = 0 ; s2 = 1     # 편의상 평균은 m, 분산은 s2로  
curve( 1 / sqrt(2\*pi\*s2) \* exp(-1\*(x - m)^2 / (2\*s2)), -5, 5, col = 1 )  
abline(v = 0 , h = 0)

m = 0 ; s2 = 2     # 추가  
curve( 1 / sqrt(2\*pi\*s2) \* exp(-1\*(x - m)^2 / (2\*s2)), -5, 5, col = 2, add=T)

m = 0 ; s2 = 3     # 추가  
curve( 1 / sqrt(2\*pi\*s2) \* exp(-1\*(x - m)^2 / (2\*s2)), -5, 5, col = 3, add=T)

m = 0 ; s2 = 4     # 추가  
curve( 1 / sqrt(2\*pi\*s2) \* exp(-1\*(x - m)^2 / (2\*s2)), -5, 5, col = 4, add=T)

# 분산이 커지니까 그림이 점점 흩어 지지요???

**[실습4]** 포수를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

나머지 분포 기하, 초기하는 가능,

연속형 t, 카이제곱, F 등등은 y를 구할수 없습니다.

그래서 다음 4장부터는 R에서 제공하는 명령어를 사용합니다.

## 4장. 확률계산 및 그래프

### 4.1 이산형 분포( $d\sim$ : 확률질량함수, $p\sim$ : 누적 분포함수 )

#### (a) 이항분포

```
dbinom (0 , size = 10, p = 0.3)          #  $B(n,p) \Rightarrow P(x=0)$ 
pbinom (5 , size = 10, p = 0.3)          #  $B(n,p) \Rightarrow P(x \leq 5)$ 
pbinom (5 , 10, 0.3) - pbinom (2 , 10, 0.3) #  $P(3 \leq x \leq 5)$ 
```

**[실습5]** 모수를 변화시켜 여러개의 확률계산을 해보시길..

```
n = 10 ; p = 0.3 ; x = c(0 : n)          # 기본 모수 할당
```

그래프( 손쉬운(x,y) 방식 )

1)  $p(x)$ 를 계산 (  $x, p(x)$  )

```
y1 = choose(n,x) * p^x * (1-p)^(n-x) ; y1      # 직접 y값 계산
plot(x, y1, type= "h", lwd = 3, col = "red")
```

2)  $p(x)$ 를 이용 (  $x, p(x)$  )

```
y2 = dbinom (x , n, p) ; y2                  #  $d\sim$ 를 이용하여 값 계산
plot(x, y2, type= "h", lwd = 3, col = "red")
```

**[실습6]** 모수를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

3) 분포함수 그래프 -  $F(x)$ 를 이용 (  $x, F(x)$  )

```
y4 = pbinom (x , n, p) ; y4                  #  $p\sim$ 를 이용하여 값 계산
plot(x, y4, type= "s", lwd = 3, col = "red")  #  $p\sim$ 를 이용하여 그래프 받드시 type = s
```

**[실습7]** 모수를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

평균, 분산

```
n = 10 ; p = 0.3 ; x = c(0 : n)          # 기본 모수 할당
y = dbinom (x , n, p) ; y                #  $d\sim$ 를 이용하여 값 계산

ex = 0 ; ex2 = 0
for ( i in 1 : length(x) ) {             # 두 줄이상이라 { }
  ex = ex + x[i] * y[i]                  #  $y1[i] = y2[i]$  확률  $E(X) = \sum x \times P$ 
  ex2 = ex2 + x[i]^2 * y[i]              #  $y1[i] = y2[i]$   $E(x^2) = \sum x^2 \times p$ 
}
v = ex2 - ex^2                           # var =  $E(x^2) - E(X)$ 
ex ; v ; sqrt(v)                         # 평균 = np, 분산 = np(1-p), 표준편차
```

**[실습8]** 모수를 변화시켜 계산해 보시길..

## (b) 포아송분포

```
dpois (0 , lambda = 3)          #  $P(\lambda) \Rightarrow P(x = 0)$ 
ppois (5 , lambda = 3)          #  $P(\lambda) \Rightarrow P(x \leq 5)$ 
ppois (5 , 3) - ppois(2 , 3)    #  $P(3 \leq x \leq 5)$ 
```

**[실습9]** 모수를 변화시켜 여러개의 확률계산을 해보시길..

```
n = 10 ; lambda = 3 ; x = c(0 : n)    # 기본 모수 할당
```

### 그래프

1)  $p(x)$ 를 계산 (  $x, p(x)$  )

```
y1 = lambda^x * exp(-1 * lambda) / factorial(x) ; y1
plot(x, y1, type= "h", lwd =10, col = "red")
```

2)  $p(x)$ 를 이용 (  $x, p(x)$  )

```
y2 = dpois (x , lambda) ; y2
plot(x, y2, type= "h", lwd =10, col = "red")
```

**[실습10]** 모수를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

3) 분포함수 그래프 -  $F(x)$ 를 이용 (  $x, F(x)$  )

```
y4 = ppois (x , lambda) ; y4          #  $p\sim$ 를 이용하여 값 계산
plot(x, y4, type= "s", lwd = 3, col = "red")
```

**[실습11]** 모수를 변화시켜 그려보고 1개만 저장...(다양한 옵션을 사용)

### 평균, 분산

한번 해 보세요..... 답은 포아송에서 평균, 분산이 lambda

**[실습12]** 모수를 변화시켜 계산해 보시길....

**[NOTE]** 기하분포 `dgeom`

**[과제9]** ( [실습1] ~ [실습12] 실습내용 )

첨부파일 : 학번이름9.hwp (예 : 20192260홍길동9.hwp)

- R console 창에서의 프로그램,
- 그래프 창의 그래프만