

Distribuciones

Diego Isaac Martínez Reyes

2023-12-11

Distribuciones

Distribución binomial

Ejemplo 1:

Suponga que hay doce preguntas de opción múltiple en un examen de matemáticas. Cada pregunta tiene cinco posibles respuestas, y sólo una de ellas es correcta. Encuentre la probabilidad de tener cuatro o menos respuestas correctas si un estudiante intenta responder a cada pregunta al azar.

Solución para que saque 4 respuestas correctas:

Dado que sólo una de cada cinco respuestas posibles es correcta, la probabilidad de responder correctamente una pregunta al azar es de $1/5=0.2$. Podemos encontrar la probabilidad de tener exactamente 4 respuestas correctas por intentos aleatorios de la siguiente manera:

1.-Probabilidad de escoger una respuesta de 5 posibles

```
p<-1/5
```

2.-Espacio muestral (12 preguntas en total)

```
n<-12
```

3.-Probabilidad de tener 4 respuestas correctas elegidas aleatoriamente

```
k<-4
```

Función en R

```
dbinom(k, n, 0.2)
```

```
## [1] 0.1328756
```

Suponga que hay doce preguntas de opción múltiple en un examen de matemáticas. Cada pregunta tiene cinco posibles respuestas, y sólo una de ellas es correcta. Encuentre la probabilidad de tener cuatro o menos respuestas correctas si un estudiante intenta responder a cada pregunta al azar.

Solución 2 para que saque una respuesta o menos correcta

Para encontrar la probabilidad de tener cuatro o menos respuestas correctas de forma aleatoria se utiliza la función dbinom con $k=0,1,2,3,4$.

Otra forma más sencilla de calcular la probabilidad

```
sum(dbinom(0:4, n, p))
```

```
## [1] 0.9274445
```

Ejercicios:

1.- ¿Cuál es la probabilidad de que 2 o 3 preguntas sean respondidas correctamente? (Continuación del ejercicio anterior)

Forma fácil y rápida

```
sum(dbinom(2:3, n, p))
```

```
## [1] 0.519691
```

Forma tardada

```
dbinom(2, n, 0.2)
```

```
## [1] 0.2834678
```

```
dbinom(3, n, 0.2)
```

```
## [1] 0.2362232
```

2.- Supongamos que la empresa Apple fabricó el Iphone 11S con una probabilidad de 0.005 de ser defectuoso. El producto se envía en una caja que contiene 25 artículos. ¿Cuál es la probabilidad de que una caja elegida al azar contenga un Iphone 11S defectuoso?

1. Probabilidad general = 0.005

2. Probabilidad de que salga un celular defectuoso en la caja

```
p<-1/25
```

3. Espacio muestral

```
n<-25
```

4. Probabilidad de que salga el teléfono defectuoso

```
k<-1
```

5. Función en R

```
dbinom(k, n, p)
```

```
## [1] 0.3754132
```

```
dbinom(1, 25, 0.040)
```

```
## [1] 0.3754132
```

Distribución Poisson

Ejemplo:

Suponga que se desea saber el número de llegadas de los estudiantes de una Escuela Primaria en un lapso de 15 minutos a la entrada de la escuela. Se puede suponer que la probabilidad de llegada de los estudiantes es la misma que cualquiera de los dos lapsos con la misma dirección siendo estas independientes a que llegue o no el estudiante. El número promedio de alumnos que llegan en un lapso de 15 minutos son 35. Para optimizar la llegada de los estudiantes evitando las aglomeraciones se requiere saber la probabilidad de que lleguen 50 alumnos en 15 minutos.

Probabilidad de que 35 alumnos lleguen en 15 minutos a la entrada de la escuela x = número de alumnos
 λ = tiempo de llegada.

```
x=35
```

```
 $\lambda$ =15
```

```
dpois(x, $\lambda$ )
```

```
## [1] 4.310664e-06
```

Probabilidad de que 50 alumnos lleguen en 15 minutos a la entrada de la escuela x = número de alumnos
 λ = tiempo de llegada.

```
x=50
lamda=15

dpois(x,lamda)

## [1] 6.413142e-13
```

Ejercicios

1.- ¿Cuál es la probabilidad de que a la escuela lleguen 34 alumnos en 5 minutos?

Probabilidad de que 34 alumnos lleguen en 5 minutos a la entrada de la escuela x = número de alumnos
 λ = tiempo de llegada.

```
x=50
lamda=15

dpois(x,lamda)

## [1] 6.413142e-13
```

2.- ¿Cuál es la probabilidad de que a la salida de la escuela, se encuentren 60 alumnos en 5 minutos?

Probabilidad de que 60 alumnos salgan en 5 minutos a la salida de la escuela x = número de alumnos λ = tiempo de llegada.

```
x=60
lamda=5
dpois(x,lamda)

## [1] 7.023491e-43
```

3.- ¿Cuál es la probabilidad de que a la salida de la escuela, se encuentren 120 alumnos en 5 minutos?

Probabilidad de que 120 alumnos salgan en 5 minutos a la salida de la escuela x = número de alumnos
 λ = tiempo de llegada.

```
x=120
lamda=5
dpois(x,lamda)

## [1] 7.577645e-118
```