

Universidad del Valle de Guatemala

Departamento de Matemática

Licenciatura en Matemática Aplicada

Estudiante: Rudik Roberto Rompich

Correo: rom19857@uvg.edu.gt

Carné: 19857

CC3039 - Modelación y Simulación - Catedrático: Oseas Paredes

16 de julio de 2021

MINIPROYECTO 0

El siguiente proyecto tiene como objeto completar las ideas desarrolladas en clase. Su trabajo consistirá en presentar lo que se le indica en formato PDF (no tome fotos), debidamente escaneadas. **NO OLVIDE ESCRIBIR SU NOMBRE Y NÚMERO DE CARNÉ.**

1. ¿Cuáles son los métodos sistemáticos que se usan en ciencia a fin de encontrar las leyes que gobiernan el universo observable?

Solución. Son tres métodos:

- a) Método deductivo (axiomático).
- b) Método inductivo (científico).

□

2. Defina en sus propias palabras cada uno de los métodos usados en ciencia.

Solución. Tenemos:

- a) **Método deductivo (axiomático).** Es la forma en que las matemáticas se escriben, es decir, como los axiomas de Zermelo-Fraenkel de la teoría de conjuntos; en donde a partir de ellos, todas las matemáticas se deducen. Este método parte de lo más elemental y se dirige hacia lo más particular o complejo.
- b) **Método inductivo (científico).** Su característica principal es el uso del método científico, es decir, a partir de experimentos se determinan propiedades que gobiernan el cosmos.

□

3. ¿Cuál es el nombre de la disciplina que sistematiza los primeros tres pasos del método científico (inductivo)?

Solución. La estadística.

□

4. ¿Escriba los términos usuales en la nomenclatura del Método Deductivo?

Solución. Se tienen:

- a) Definición.
- b) Términos primitivos.
- c) Demostración.
- d) Axioma.
- e) Postulado.
- f) Teorema.
- g) Corolario.
- h) Converso.
- i) Lema.
- j) Escolio.

□

5. ¿Cuáles son las limitantes del método deductivo?

Solución. Por el Teorema de Incompletud de Gödel, toda teoría consistente es incompleta. Es decir, el método deductivo no puede deducir todas las verdades matemáticas. □

6. ¿Cuáles son las limitantes del método inductivo (científico)?

Solución. El principal problema es que la ciencia otorga condiciones suficientes; pero no las necesarias en la mayoría de casos. Algunos ejemplos interesantes: principio de incertidumbre de Heisenberg y el teorema del límite central. □

7. Explique en sus propias palabras de qué trata el Teorema de Incompletud de Gödel.

Solución. En palabras sencillas, lo que nos dice el teorema es que en cualquier sistema formal inductivo siempre habrán cuestiones que no puedan ser demostradas o que este libre de contradicciones. □

8. Explique en sus propias palabras de qué trata el Principio de Incertidumbre de Heisenberg.

Solución. Lo que nos dice es que la incertidumbre es adherente a cualquier partícula, por lo general se le asocia a la posición y al momento de la partícula. Es decir, mientras se conozca el momento entonces la posición es más incerta; y viceversa. □

9. Describa en sus propias palabras qué dice el Teorema del Límite Central de Gauss y dé una interpretación filosófica que afecte al método científico.

Solución. El teorema en cuestión, nos dice que si tenemos un experimento con muestras obtenidas de varias observaciones generadas aleatoriamente entonces la distribución de probabilidad tenderá a una distribución normal. El problema que surge con el método científico, es que es prácticamente imposible generar observaciones infinitas. \square

10. Describa la relación filosófica entre el Teorema del Límite Central y el Principio de Incertidumbre de Heisenberg.

Solución. El problema filosófico surge debido a que los humanos no estamos acostumbrados a esperar resultados inciertos en el macrouniverso; usualmente las cuestiones se resuelven con un sí o un no. Sin embargo, en el caso de estas dos cuestiones, los resultados no son intuitivamente satisfactorias, ya que la respuesta no es concisa. \square

11. La siguiente tabla contiene los pesos de 40 estudiantes en la universidad Princeton, que se registran con aproximación de una librería (este es un ejemplo de toma de datos).

138	164	150	132	144	125	149	157
146	158	140	147	136	148	152	144
168	126	138	176	163	119	154	165
146	173	142	147	135	153	140	135
161	145	135	142	150	156	145	128

- Ordene los datos de menor a mayor y establezca el rango (ρ) de los datos.
- Construya una tabla de distribución de frecuencias y asigne probabilidades (discretas) a cada intervalo asociado (Ayuda: Una elección conveniente para el tamaño del intervalo de clase es de 5lb.)
- Establezca las marcas de clase para cada uno de los intervalos de clase de la tabla de distribución de frecuencias anterior.
- En la misma tabla construya los intervalos con límites reales para las clases originales, conservando el tamaño y las marcas de clase de las mismas.
- Construya un histograma y un polígono de frecuencias asociada a la tabla de distribución de frecuencias.

```
library(ggplot2)
```

```
# Parte del código obtenido en https://aprender-uib.github.io/AprendeR1/chap-hist.html
```

```
Tabla_frec_agrup=function(x,k,A,p){
```

```
  L=min(x)-p/2+A*(0:k)
```

```
  x_int=cut(x, breaks=L, right=FALSE)
```

```
  intervalos=levels(x_int)
```

```
  marcas=(L[1]+L[2])/2+A*(0:(k-1))
```

```
  f.abs=as.vector(table(x_int))
```

```
  f.rel=f.abs/length(x)
```

```
  f.abs.cum=cumsum(f.abs)
```

```
  f.rel.cum=cumsum(f.rel)
```

```
  tabla_x=data.frame(intervalos, marcas, f.abs, f.abs.cum, f.rel, f.rel.cum)
```

```
  tabla_x
```

```
}
```

```
ord_rango = function(data){
```

```
  #data ordenada y por rango
```

```
  df_ordenada <- data.frame(sort(data))
```

```
  df_ordenada$rango <- rank(df_ordenada$sort.data.)
```

```
  df_ordenada
```

```
}
```

```
tabla_stats =function(data, bin){
```

```
  Bin <- bin #Dato variable
```

```
  Amplitud <- diff(range(data))/Bin
```

```
  Tabla_frec_agrup(data,Bin,Amplitud,1)
```

```
}
```

```
grafica = function(data, bin){
```

```
  data <- data.frame(data)
```

```
  ggplot(data, aes(x=data))+geom_histogram(bins = Bin, fill="red")+geom_freqpoly(color="blue",bins=Bin)
```

```
}
```

```
#Datos a utilizar
```

```
data <- c(138,146,168,146,161,164,158,126,173,145,150,  
          140,138,142,135,132,147,176,147,142,144,136,  
          163,135,150,125,148,119,153,156,149,152,154,  
          140,145,157,144,165,135,128)
```

```
Bin <- 5
```

```
#Data ordenada y por rango
```

```
ord_rango(data)
```

```
##      sort.data. rango
```

```
## 1         119    1.0
```

```
## 2         125    2.0
```

```
## 3         126    3.0
```

```
## 4         128    4.0
```

```
## 5         132    5.0
```

```
## 6         135    7.0
```

```
## 7         135    7.0
```

```
## 8         135    7.0
```

```
## 9      136   9.0
## 10     138  10.5
## 11     138  10.5
## 12     140  12.5
## 13     140  12.5
## 14     142  14.5
## 15     142  14.5
## 16     144  16.5
## 17     144  16.5
## 18     145  18.5
## 19     145  18.5
## 20     146  20.5
## 21     146  20.5
## 22     147  22.5
## 23     147  22.5
## 24     148  24.0
## 25     149  25.0
## 26     150  26.5
## 27     150  26.5
## 28     152  28.0
## 29     153  29.0
## 30     154  30.0
## 31     156  31.0
## 32     157  32.0
## 33     158  33.0
## 34     161  34.0
## 35     163  35.0
## 36     164  36.0
## 37     165  37.0
## 38     168  38.0
## 39     173  39.0
## 40     176  40.0
```

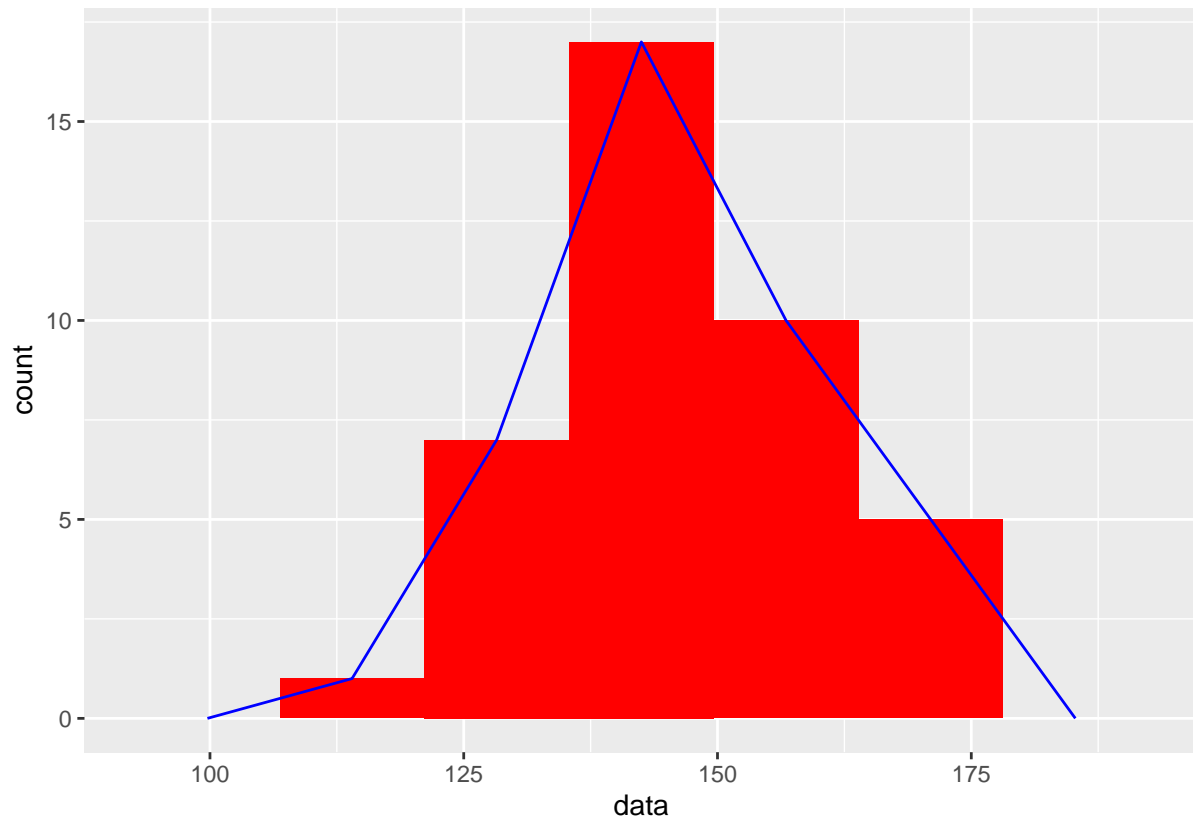
#Cuadro

```
tabla_stats(data,Bin)
```

```
##   intervalos marcas f.abs f.abs.cum f.rel f.rel.cum
## 1  [118,130) 124.2     4         4 0.100    0.100
## 2  [130,141) 135.6     9        13 0.225    0.325
## 3  [141,153) 147.0    15        28 0.375    0.700
## 4  [153,164) 158.4     8        36 0.200    0.900
## 5  [164,176) 169.8     3        39 0.075    0.975
```

#Gráfica

```
grafica(data,Bin)
```



12. EXTRA: Repita el ejercicio anterior sólo que ahora con $c = 8$. ¿Notó algún cambio en los resultados?

```
Bin <- 8
#Data ordenada y por rango
ord_rango(data)
```

```
##      sort.data. rango
## 1         119    1.0
## 2         125    2.0
## 3         126    3.0
## 4         128    4.0
## 5         132    5.0
## 6         135    7.0
## 7         135    7.0
## 8         135    7.0
## 9         136    9.0
## 10        138   10.5
## 11        138   10.5
## 12        140   12.5
## 13        140   12.5
## 14        142   14.5
## 15        142   14.5
## 16        144   16.5
## 17        144   16.5
## 18        145   18.5
## 19        145   18.5
## 20        146   20.5
## 21        146   20.5
```

```
## 22      147  22.5
## 23      147  22.5
## 24      148  24.0
## 25      149  25.0
## 26      150  26.5
## 27      150  26.5
## 28      152  28.0
## 29      153  29.0
## 30      154  30.0
## 31      156  31.0
## 32      157  32.0
## 33      158  33.0
## 34      161  34.0
## 35      163  35.0
## 36      164  36.0
## 37      165  37.0
## 38      168  38.0
## 39      173  39.0
## 40      176  40.0
```

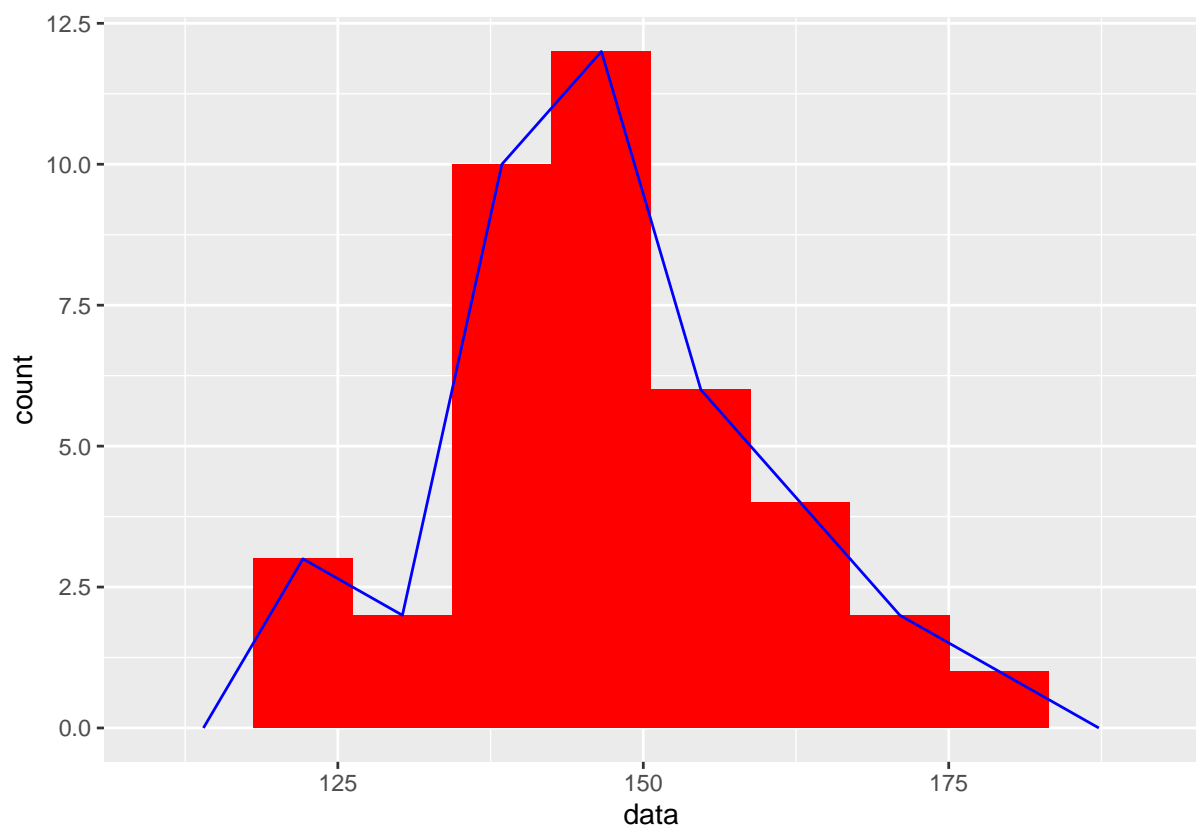
#Cuadro

```
tabla_stats(data,Bin)
```

```
##   intervalos   marcas f.abs f.abs.cum f.rel f.rel.cum
## 1  [118,126) 122.0625    2      2 0.050    0.050
## 2  [126,133) 129.1875    3      5 0.075    0.125
## 3  [133,140) 136.3125    6     11 0.150    0.275
## 4  [140,147) 143.4375   10     21 0.250    0.525
## 5  [147,154) 150.5625    9     30 0.225    0.750
## 6  [154,161) 157.6875    4     34 0.100    0.850
## 7  [161,168) 164.8125    4     38 0.100    0.950
## 8  [168,176) 171.9375    1     39 0.025    0.975
```

#Gráfica

```
grafica(data,Bin)
```



Solución. Los resultados parecen ser iguales, solamente poseen unas barras extras que hacen al gráfico más detallado; pero que en esencia son las mismas con las de $c = 5$.