Inferencia Estadística

Lin Chiu Chen Yang

September 28, 2022

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Económica, Estadística y Ciencias Sociales

FIEECS

1. Sea una empresa dedicada al transporte y distribución de mercancías, la cual tiene una planilla de 50 trabajadores. Durante los últimos años se ha observado que 25 trabajadores han faltado un solo dia al trabajo. 20 trabajadores han faltado2 días y 5 trabajadores han faltado 3 días. Si se toma una muestra aleatoria simple con reemplazo, de tamaño 2 del total de la planilla.

   a) La distribución de probabilidad del número de días que faltado al trabajo un empleado, su media y su varianza.
   b) Distribución de probabilidad del estadístico media muestral $\bar{X}$.
   c) Distribución de probabilidad del estadístico varianza muestral S^2.
   d) La media y varianza del estadístico media muestral.
   e) La probabilidad de que el estadístico media muestral, $\bar{X}$, sea menor que 2.
   f) La media y varianza del estadístico varianza muestral.
   g) La probabilidad de que el estadístico varianza muestral S^2, sea menor o igual a 0,5

   Solución item A:

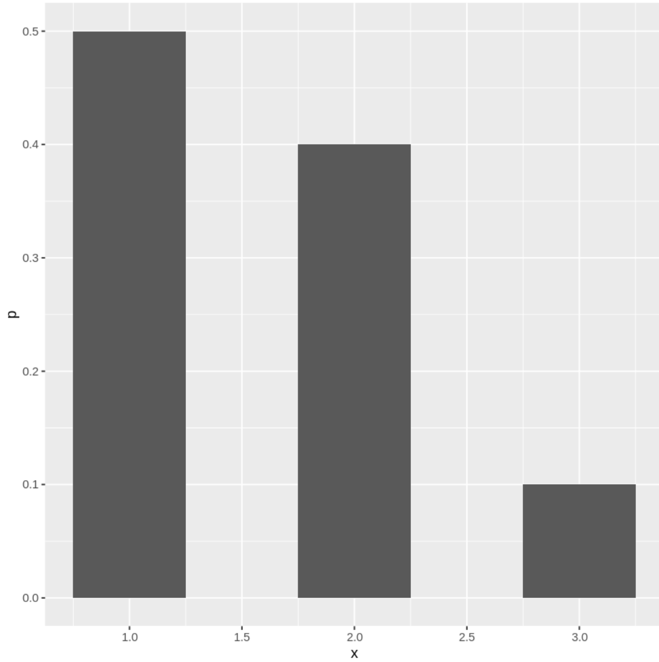
   Sea X número de días que ha faltado un empleado elegido aleatoriamente de la plantilla total.

```
x <- c(1, 2, 3)
Px <- c('P(X=1)', 'P(X=1)', 'P(X=1)')
pf <- c('25/50', '20/50', '5/50')
p <- c(0.5, 0.4, 0.1)
df2 <- data.frame(x, Px, pf, p)
library(tidyverse)
df2
```

```
este es un comentario.
```

x	Px	pf	p
<dbl>	<chr>	<chr>	<dbl>
1	P(X=1)	25/50	0.5
2	P(X=1)	20/50	0.4
3	P(X=1)	5/50	0.1

```
ggplot(df2, aes(x, p))+geom_bar(stat="identity",width=0.5)
```




```
media <- 0
for (i in 1:3) {
  media <-media + (x[i] * p[i])
}
media
```

```
1.6
```

```
varianza <- 0
for (i in 1:3) {
  varianza <-varianza + (p[i]*(x[i]-1.6)^2 )
}
varianza
```

```
0.44
```

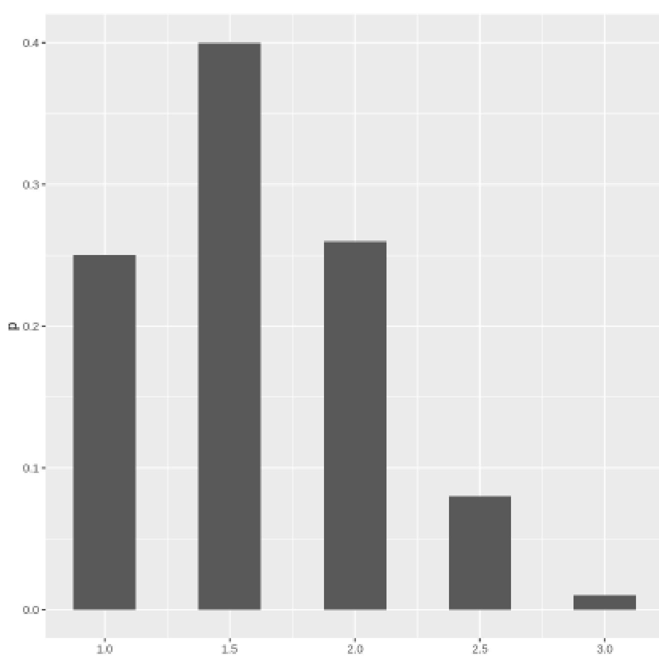
1. -

Solución item B:

(xi,xj)	media_mues	var_mues	P(x1,x2)
1,1	(1+1)/2 = 1	0.00	0.25
1,2	(1+2)/2 = 1.5	0.50	0.2
1,3	(1+3)/2 = 2	2.00	0.05
2,1	(2+1)/2 = 1.5	0.50	0.2
2,2	(2+2)/2 = 2	0.00	0.16
2,3	(2+3)/2 = 2.5	0.50	0.04
3,1	(3+1)/2 = 2	2.00	0.05
3,2	(3+2)/2 = 2.5	0.50	0.04
3,3	(3+3)/2 = 3	0.00	0.01

media_mues	P(X=x)
1	0.25
1.5	0.4
2	0.26
2.5	0.08
3	0.01

```
x <- c(1, 1.5, 2, 2.5, 3)
p <- c(0.25, 0.4, 0.26, 0.08, 0.01)
df2 <- data.frame(x, p)
library(tidyverse)
ggplot(df2, aes(x, p))+geom_bar(stat="identity",width=0.25)
```

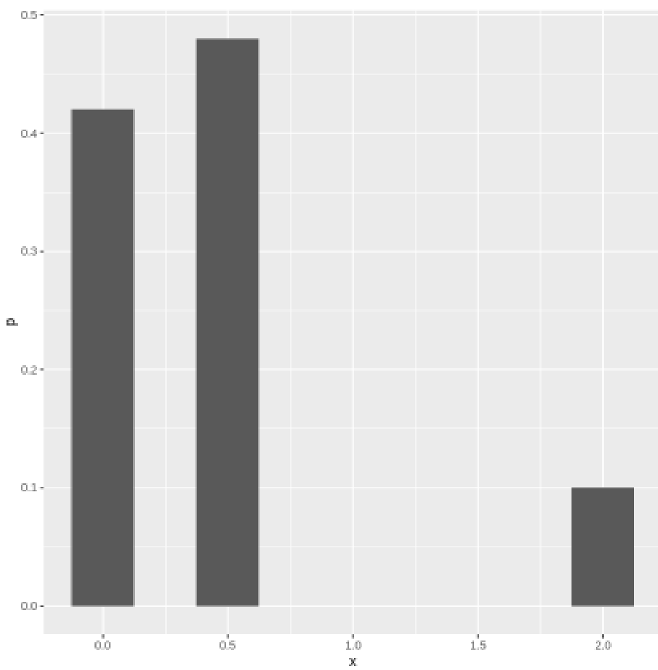


1. -

Solución item C:

```
var_mues      P(s^2)
 0.00         0.42
 0.50         0.48
 2.00         0.10
```

```
x <- c(0, 0.5, 2)
p <- c(0.42, 0.48, 0.10)
df2 <- data.frame(x, p)
library(tidyverse)
ggplot(df2, aes(x, p))+geom_bar(stat="identity",width=0.25)
```



Solución item D:

$$\mu_{\bar{x}} = E[\bar{X}] = \sum_i \bar{x} * P(\bar{X} = \bar{x}_i)$$
$$= (1) * 0.25 + (1.5) * 0.4 + (2) * 0.26 + (2.5) * 0.08 + (3) * 0.01$$
$$= 1.6$$

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = E[(\bar{X} - E[\bar{X}])^2] = \sum_i (\bar{x}_i - 1.6)^2 * P(\bar{X} = \bar{x}_i)$$
$$= (1 - 1.6)^2 * 0.25 + ... + (3 - 1.6)^2 * 0.01$$
$$= 0.22$$

1. -

Solución item E:

Al considerar la distribución de probabilidad del estadístico media muestral X podemos calcular :

$$P(X < 2) = P(X = 1) + P(X = 1.5)$$
$$= 0.25 + 0.40 = 0.65$$

Solución item F:

$$\mu_{s^2} = E[s^2] = \sum_i s_i^2 * P(S^2 = s_i^2)$$
$$= 0.0(0.42) + 0.5(0.48) + 2.0(0.1)$$
$$= 0.44$$

$$\sigma_{s^2}^2 = Var[S^2] = E[(S^2 - E[S^2])^2] = \sum_i (s_i^2 - \mu_{S^2}) * P(S^2 = s_i^2)$$
$$= (0.0 - 0.44)^2 * 0.42 + (0.5 - 0.44)^2 * 0.48 + (2.0 - 0.44)^2 * 0.10$$
$$= 0.32$$

Solución item G:

Basándonos en la distribución de probabilidad del estadístico varianza muestral S^2 *se tiene que :*

$$P(S^2 < 0.5) = P(S^2 = 0.0) + P(S^2 = 0.5)$$
$$= 0.42 + 0.48$$
$$= 0.90$$