01GIIN - Estadística - Actividad UC3/UC4

Asignatura: 01GIIN - Estadística

Actividad: UC3/UC4

Alumno: Gagliardo Miguel Angel

Fecha: 22/01/2022

1) Los registros de la UCI de un hospital muestran que el el 75% de sus pacientes graves fallece ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar al azar 6 de esos pacientes, ninguno de ellos se recupere?

Supuesto: Leyendo el enunciado, donde se toman “6 pacientes graves” entiendo son pacientes **graves** de la UCI.
Sea X la variable que representa el número de pacientes. Tenemos una distribución binomial, con:
- n = 6 (número de experimentos, casos en esta ocasión)
- x = 6 (número de casos de “éxito”, en este caso todos fallecen)
- p = 0,75 (probabilidad de éxito)

P(X = 6) = $\frac{6!}{6!\,.\,(6-6)!}\ x\ (0,75)^6\ x\ (1\ -\ 0,75)^{6-6}$

P(X = 6) = 1 x $(0,75)^6$ x 1 = **~0,178 = ~17,8%**

2) Se ha estimado que el 70% de los españoles tiene algún tipo de seguro de vida contratado. Si se seleccionan 10 españoles al azar: ¿cuál es la probabilidad de que al menos 4 tengan seguro de vida?

Nuevamente tenemos una distribución binomial, donde:
- n = 10 (número de experimentos, en este caso ciudadanos españoles)
- $X \geq 4$ (número de casos de éxito, en este caso **al menos** 4 tienen seguro de vida)
- p = 0,7 (probabilidad de éxito)

P($X \geq 4$) = P(X=4) + P(X=5) + P(X=6) + P(X=7) + P(X=8) + P(X=9) + P(X=10)

P(X = 4) = $\frac{10!}{4!\,.\,(10-4)!}\ x\ (0,7)^4\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-4}$ = 210 x 0,24 x 0,00073 = 0,0368

P(X = 5) = $\frac{10!}{5!\,.\,(10-5)!}\ x\ (0,7)^5\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-5}$ = 252 X 0,168 X 0,00243 = 0,1

P(X = 6) = $\frac{10!}{6!\,.\,(10-6)!}\ x\ (0,7)^6\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-6}$ = 210 X 0,117 X 0,0081 = 0,2

P(X = 7) = $\frac{10!}{7!\,.\,(10-7)!}\ x\ (0,7)^7\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-7}$ = 120 x 0,082 x 0,027 = 0,265

P(X = 8) = $\frac{10!}{8!\,.\,(10-8)!}\ x\ (0,7)^8\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-8}$ = 45 x 0,057 X 0,09 = 0,23

P(X = 9) = $\frac{10!}{9!\,.\,(10-9)!}\ x\ (0,7)^9\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-9}$ = 10 x 0,04 x 0,3 = 0,12El seg,

P(X = 10) = $\frac{10!}{10!\,.\,(10-10)!}\ x\ (0,7)^{10}\ x\ (1\ -\ 0,7)^{10-10}$ = 0,028

Finalmente: P($X \geq 4$) = 0,0368 + 0,1 + 0,2 + 0,265 + 0,23 + 0,12 + 0,028 = **~0,98 = 98%**

3) Por un punto de control de la M30 en Madrid pasan de media 300 coches cada hora.
A) ¿Cuál es la probabilidad de que no pase ninguno en un minuto?
B) ¿Cuál es el número de coches esperado pasando por el control en dos minutos?

3A) Se utiliza Poisson:

X = 0
λ = 5; de media pasan 300 coches por hora: 300 / 60 = 5 coches por minuto.

$P(X = 0) = (5^0 / 0!) \times e^{-5}$ = **0,006737 = ~0,67%**

3B) Si 300 coches pasan por hora, entonces:

300 coches / 60 minutos = 5 coches por minuto
5 coches x 2 minutos = **10 coches cada 2 minutos**

4) Un profesor de la VIU ha observado que las notas obtenidas por sus alumnos en los exámenes de Estadística a lo largo de todas las ediciones anteriores del Grado siguen una distribución normal de media 6 y desviación típica 2.5. En la próxima convocatoria se van a presentar 32 alumnos
A) ¿Cuántos de ellos se espera que saquen más de 6 puntos?
B) ¿Y cuántos más de 8.5 puntos?

A) Se utiliza distribución normal.
$P(X > 6) = P(Z > (x - \mu) / \sigma) = P(Z > (6 - 6) / 2,5) =$ **P(Z > 0) = 0.5**

Se espera que el 50% saqué más de 6 puntos, o sea 16 alumnos.

B) $P(X > 8.5) = P(Z > (x - \mu) / \sigma) = P(Z > (8,5 - 6) / 2,5) =$ **P(Z > 1) = 0.8413**

Esto nos da cuantos alumnos <u>no</u> tendran >8.5.
Luego: 1-0.8413 = 0,1587 = ~15.8%

Por tanto, se espera que el ~15.8% saque más de 8.5 puntos, o bien (redondeando) 5 alumnos.

5) Un vendedor de coches vende de media 3 coches por semana.
A) ¿Cuál es la probabilidad de que la próxima semana no venda ningún coche?
B) ¿Cuál es la probabilidad de que la próxima semana venda algún coche?
C) Suponiendo que la semana tiene sólo 5 días de trabajo (es decir, hay dos días que no se vende nada por ser fin de semana): ¿cuál es la probabilidad de que mañana (que es día laborable) se venda solamente un coche?

A) Utilizando Poisson.

X = 0; No vende ningún coche
λ = 3; Dado que vende de media 3 coches por semana.

$P(X = 0) = (3^0 / 0!) \times e^{-3} =$ **0,05 = 5%**

La probabilidad de que la proxima semana **no venda ningun coche es del 5%.**

B) $P (X > 0) = 1 - P(X = 0) = 1 - 0,05 =$ **0,95 = 95%**

La probabilidad de que la proxima semana **venda algun ningun coche es del 95%.**

C) Si tengo 3 coches por semana (5 días), entonces
5 días __ 3 coches
1 día __ ⅗ **coches**

Entonces P(X=1) con $\lambda = 3/5$

$P(X = 1) = [(3/5)^1 / 1] \times e^{(-3/5)}$ **= 0,55 = 55%**
La probabilidad de que se **venda solamente 1 coche es del ~55%.**

6) Las comisiones de los bancos españoles es, de media, 12 euros al mes con una desviación estándar de 4.3 euros. Un banco quiere comparar sus comisiones con la media nacional, Para ello toma una muestra de 64 operaciones, y observa que su comisión promedio es 13.6 euros/mes.
Contrastar, con una confianza del 95%, si el cobro de comisiones de este banco difiere o no con respecto a la competencia.

Para intervalo de 95%:
$1 - \alpha = 0,95 \rightarrow \alpha/2 = 0.025 \rightarrow$ $\mathbf{Z_{\alpha/2} = 1.95}$
n = 64
$\sigma = 4.3$
$\overline{X} = 13.6$

$\overline{X} \pm z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 13.6 \pm 1.96 \frac{4.3}{\sqrt{64}} \Rightarrow 13.6 \pm 1.0535 \Rightarrow 13.6 - 1.0535$ **= 12.55**
$\Rightarrow 13.6 + 1.0535$ **= 14.65**

Se puede afirmar por tanto con 95% de certeza que el cobro de comisiones de este banco no difiere con respecto a la competencia, dado que está entre **12.55** y **14.65 euros.**

7) Me compré un coche, y el fabricante me dijo que consumía 5.6 litros / 100 km. Pero después de varios viajes me parece a mí que consume más que eso. Para verificarlo, mido el consumo de mi coche en 11 viajes aleatorios y obtengo lo siguientes valores en litros por cada 100 km:

{6.1, 6.5, 5.1, 6.0, 5.9, 5.2, 5.8, 5.3, 6.2, 5.9, 6.3}

Quiero saber, con un nivel de confianza del 99%, si mi sospecha de que mi coche consume más de lo que debería está bien fundada.

n = 11

$\overline{X}$ **= media =** (6.1 + 6.5 + 5.1 + 6.0 + 5.9 + 5.2 + 5.8 + 5.3 + 6.2 + 5.9 + 6.3) / 11 = **5.84**

Varianza

$\sigma = [(6.5 - 5.84)^2 + (6.3 - 5.84)^2 + (6.2 - 5.84)^2 + (6.1 - 5.84)^2 + (6.0 - 5.84)^2 +$
$+(5.9 - 5.84)^2 + (5.9 - 5.84)^2 + (5.8 - 5.84)^2 + (5.3 - 5.84)^2 + (5.2 - 5.84)^2 +$
$+(5.1 - 5.84)^2] / 11$ **= 0.21**

Desviacion tipica = $\sqrt{0.21} = 0.461$

Nivel de Confianza de 99%:

$1 - \alpha = 0,99 \rightarrow$ $\mathbf{Z_{\alpha/2} = 2.575}$

$\overline{X} \pm Z \sqrt{\frac{\sigma}{n}}$ => $5.84 \pm 2.575 \frac{0.46}{3.31} = 5.84 \pm 0.36$ => $5.84 + 0.36$ **= 6.2**

=> $5.84 - 0.36$ **= 5.48**

Se puede afirmar con un índice de confianza de 99% que el consumo del coche se encuentra entre 6.2 y 5.48, **por lo tanto las sospechas en este caso no están bien fundadas.**