EXAMEN 1

17/10/2023

1. F = "falla un conector"
S = "el conector se mantenga seco"
H = "el conector se humedece"

$P(S) = 0,9$ → Probabilidad de que un conector se mantenga seco
$P(H) = 0,1$ → Probabilidad de que un conector se humedezca

$P(F/S) = 0,01$ → Probabilidad de que falle si se mantiene seco
$P(F/H) = 0,05$ → Probabilidad de que falle si se humedece

a) Queremos calcular $P(F)$ usamos TEOREMA DE LA PROBABILIDAD TOTAL

$$P(F) = P(S) . P(F/S) + P(H) P(F/H)$$
$$= 0,9 . 0,01 + 0,1 . 0,05$$
$$= 0,014$$

Rta $P(F) = 0,014$, por lo tanto el 1,4% de conectores fallará en la garantía

b) Ahora queremos saber $P(S/F)$ usamos TEOREMA DE BAYES

$$P(S|F) = \frac{P(S) P(F/S)}{P(F)} = \frac{0,9 . 0,01}{0,014} = 0,6428$$

Rta $P(S/F) = 0,6428$ es la probabilidad de que si un conector falla se halla mantenido seco

2. $E(x) = \lambda = 2$ POISSON

a) Quiero saber la probabilidad de que una lámina tenga algún defecto

$X \sim P(\lambda = 2)$ → Usamos $(e^{\lambda} \lambda^{x}) / x!$

$$P(x \geq 1) = 1 - P(x = 0) = 1 - \frac{e^{-2} (-2)^{0}}{0!} = 0,8647$$

Rta La probabilidad de que una lámina al azar contenga algún defecto es 0,8647

b)
- n = 5 repeticiones independientes
- Éxito (tiene defecto) o fracaso (no lo tiene)
- Probabilidad de éxito constante igual a p = 0,8647

EXPERIMENTO BINOMIAL

Y = "número de láminas con algún defecto" K = 3

$Y \sim B(5, 0,8647)$

$$P(Y = 3) = \binom{5}{3} (0.8647)^{3} (1 - 0.8647)^{5-3} = 0,1183.$$

Rta La probabilidad de que exactamente 3 láminas tengan defectos es 0,1183

c) • repeticiones independientes hasta que Z ocurra por primera vez
• repeticiones idénticas (ocurra o no ocurra Z)
• probabilidad de éxito constante

DISTRIBUCIÓN GEOMÉTRICA

Z = "número de láminas extraídas hasta hallar una sin defecto"

$X \sim G(0,1353)$ $\quad k = 3 \quad P(x=0) = e^{-2}\frac{(-2)^0}{0!} = 0,1353 \rightarrow p$ (sin defecto)

$P(Z=3) = 0,1353\,(1-0,1353)^2 = 0,1011$

Rta: La probabilidad de que tuviera que elegir 3 láminas es de 0,1011

3) X = "número de faros delanteros que necesitan ajuste" $\quad R_x = \{0,1,2\}$
Y = "número de neumáticos defectuosos" $\quad R_y = \{0,1,2,3,4\}$

X, Y independientes (*)

a) • $P(X \le 1, Y \le 1) \overset{(*)}{=} P(X \le 1) \cdot P(Y \le 1) = 0.8 \times 0.7 = 0,56$

• $P(X+Y \le 1) = P(X=0, Y=1) + P(X=1, Y=0) + P(X=0, Y=0) \overset{(*)}{=}$

$\overset{(*)}{=} P(X=0) \cdot P(Y=1) + P(X=1)P(Y=0) + P(X=0)P(Y=0) =$

$= 0,5 \times 0,1 + 0,3 \times 0,6 + 0,5 \times 0,6 = 0,53$

b) Probabilidad de que no hayan defectos

• $P(X=0, Y=0) \overset{(*)}{=} P(X=0)P(Y=0) = 0.5 \times 0.6 = 0,3$

c) • $E(X) = \sum_{x_i \in R_X} x_i P(X=x_i) = 0 \times (0,5) + 1 \times (0,3) + 2 \times (0,2) = 0,7$

• $E(Y) = \sum_{y_i \in R_Y} y_i P(Y=y_i) = 0 \times (0,6) + 1 \times (0,1) + 2 \times (0,05) + 3 \times (0,05) + 4 \times (0,2) = 1,15$

• $V(X) = E(X^2) - \mu_X^2$ $\qquad$ • $V(Y) = E(Y^2) - \mu_Y^2$

Primero hallamos $E(X^2)$ y $E(Y^2)$

• $E(X^2) = \sum_{x_i \in R_X} x_i^2 P(X=x_i) = 0,3 + 2^2 \times (0,2) = 1,1$

• $E(Y^2) = \sum_{y_i \in R_Y} y_i^2 P(Y=y_i) = 0,1 + 2^2(0,05) + 3^2(0,05) + 4^2(0,2) = 3,95$

Luego

• $V(X) = E(X^2) - \mu_x^2 = 1,1 - (0,7)^2 = 0,61$

• $V(Y) = E(Y^2) - \mu_Y^2 = 3,95 - (1,15)^2 = 2,6275$

d) • $E(X+Y) \overset{(*)}{=} E(X) + E(Y) = 0,7 + 1,15 = 1,85$

• $\sigma_{X+Y} = \sqrt{V(X+Y)} \overset{(*)}{=} \sqrt{V(X)+V(Y)} = \sqrt{0,61 + 2,6275} = 1,799$

Escaneado con CamScanner

④ $\mu = 7$ años $\quad X_i$ = "vida en años de maquina i" $\quad i = 1, 2, \dots, 9$

$\sigma = 1$ año $\quad X \sim N(\mu, \sigma^2) = X \sim N(7, 1)$

Quiero saber

$$P(6{,}4 < X < 7{,}2) = P\left(\frac{6{,}4 - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{7{,}2 - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right)$$

↑ Estandarizando

$(*)$ $Z \sim N(0, 1)$

$$= P\left(\frac{6{,}4 - 7}{1/\sqrt{9}} < Z^{(*)} < \frac{7{,}2 - 7}{1/\sqrt{9}}\right)$$

$$= P(-1{,}8 < Z < 0{,}6)$$

$$= \Phi(0{,}6) - \Phi(-1{,}8)$$

$[\Phi(0{,}6) = P(Z < 0{,}6)$

← App

$$= 0{,}72575 - 0{,}03593$$

$$= 0{,}68982$$

⑤ 35 focos → se encienden 1 por vez

$\mu = 50$ horas

$\sigma = 4$ horas

Los focos son independientes

- X = "duración en horas del foco i", $i = 1, 2 \dots n$, $n = 35$

Quiero saber la probabilidad de que un foco esté encendido después de 1800 horas es decir, probabilidad de que la suma total de duración de los 35 focos supere 1800 horas.

$$\sum_{i=1}^{n} X_i = T, \quad X_i \sim N(50, 4^2)$$

$$P\left(\sum_{i=1}^{n} X_i \geq 1800\right) = 1 - P\left(\sum_{i=1}^{n} X_i < 1800\right) \ominus$$

$\mu_T = 50 \times 35$

$\sigma_T = 4 \times \sqrt{35}$

$$\ominus\ 1 - P\left(\frac{T - \mu_T}{\sigma_T} < \frac{1800 - \mu_T}{\sigma_T}\right)$$

App

$$\ominus\ 1 - P\left(\frac{T - \mu_T}{\sigma_T} < 2{,}11\right) = 1 - \Phi(2{,}11) = 1 - 0{,}98257 = 0{,}01743$$

Escaneado con CamScanner

Examen ②

17/05/2023

① a) $P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 5/8 = 3/8$

b) $P(B) = 3/4$

Usamos $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \rightarrow P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) - P(A) \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 7/8 + 1/4 - 3/8 = 3/4$

c) $P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B) = 3/8 - 1/4 = 1/8$

A y B son independientes si $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ y además si A y B son independientes, A y B^c también lo serán

Supongamos $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

$1/4 = 3/8 \times 3/4$

$1/4 = 9/32 \rightarrow$ Absurdo!

Por lo tanto, A y B no son independientes, y A y B^c tampoco

$X \sim U[a,b]$ • Los colectivos de una determinada línea llegan a una parada en particular en intervalos de 15 minutos comenzando desde las 7 a.m. Si un pasajero llega a la parada en un tiempo que se puede considerar una v.a. distribuida uniformemente entre 7 y 7.30, encontrar la probabilidad de que:

a) el pasajero espere menos de 5 minutos al colectivo

b) el pasajero espere más de 10 minutos al colectivo.

DISTRIBUCIÓN UNIFORME EN EL INTERVALO $[0,30]$

Llamamos X: "tiempo en minutos desde las 7 a.m. que pasaron desde que el pasajero llega a la parada"

$X \sim U[0,30]$ v.a. e/ 7 y 7.30 (30 minutos) $\rightarrow \begin{cases} a = 0 \text{ minutos} \\ b = 30 \text{ minutos} \end{cases}$

a) Si el pasajero espera menos de 5 minutos → llega
- e/ 7:10 y 7:15
- e/ 7:25 y 7:30

Luego la PROBABILIDAD DE QUE EL PASAJERO ESPERE MENOS DE 5 MINUTOS

$$P(10 \le X \le 15) + P(25 \le X \le 30) = \int_{10}^{15} f(x)\,dx + \int_{25}^{30} f(x)\,dx = \int_{10}^{15} \frac{1}{b-a}\,dx + \int_{25}^{30} \frac{1}{b-a}\,dx =$$

$$= \int_{10}^{15} \frac{1}{30}\,dx + \int_{25}^{30} \frac{1}{30}\,dx = \left.\frac{x}{30}\right|_{10}^{15} + \left.\frac{x}{30}\right|_{25}^{30} = \frac{15}{30} - \frac{10}{30} + \frac{30}{30} - \frac{25}{30} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + 1 - \frac{5}{6} =$$

$$= \frac{3}{2} - \frac{7}{6} = \frac{9-7}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

JUSTIF →

Como se cumple $\underset{0}{a_1} \le 10 \le 15 = \underset{15}{b_1}$ y $\underset{15}{a_2} \le 25 \le 30 = \underset{30}{b_2}$ puedo hacer directamente

$$\underbrace{P(10 \le X \le 15)}_{F(15) - F(10)} + \underbrace{P(25 \le X \le 30)}_{F(30) - F(25)}$$

$$F(15) - F(10) + F(30) - F(25) = \frac{15}{30} - \frac{10}{30} + \frac{30}{30} - \frac{25}{30} = \frac{1}{3}$$

Rta: la probabilidad de que espere menos de 5 minutos es de 1/3

b) Si el pasajero espera más de 10 minutos → llega
- e/ 7 y 7:5
- e/ 7 15 y 7 20

Luego la PROBABILIDAD DE QUE ESPERE MÁS DE 10 MINUTOS

$$P(0 \le X \le 5) + P(15 \le X \le 20) = F(5) - F(0) + F(20) - F(15) = \frac{5}{30} - \frac{0}{30} + \frac{20}{30} - \frac{15}{30} =$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{2}{3} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1+4-3}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Rta: la probabilidad de que espere más de 10 minutos es 1/3

• Si $X \sim N(0,1)$ vamos a calcular

DISTRIBUCIÓN NORMAL $X \sim N(0,1)$

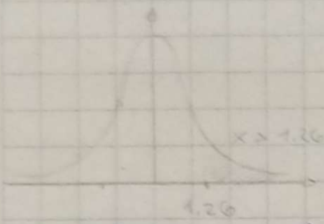
a) $P(X \leq 1.26) = \phi(1.26) \underset{\text{app}}{=} 0.89617$ (tabla = 0,8962)

b) $P(X > 1.26) \underset{*}{=} 1 - P(X \leq 1.26)$

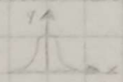
$= 1 - \phi(1.26)$

$= 1 - 0.89617$

$= 0.10383$

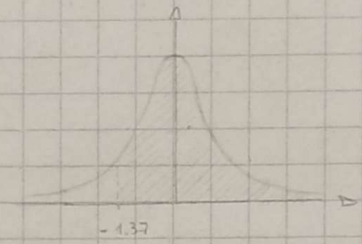


* Como $\phi(x)$ es simétrica respecto al eje de simetría vale la igualdad



justif

c) $P(X > -1.37) \underset{*}{=} P(X \leq 1.37) = \phi(1.37) \underset{\text{app}}{=} 0.91466$ (tabla = 0.9147)

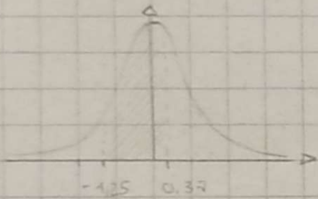


d) $P(-1.25 < X < 0.37) = P(X < 0.37) - P(X < -1.25)$

$= \phi(0.37) - \phi(-1.25)$

$\underset{\text{app}}{=} 0.64431 - 0.10565$

$= 0.53866$



e) ¿Para que valor se cumple $P(-x < X < x) = 0.95$?

Tenemos que $P(-x < X < x) = P(X < x) - P(X < -x)$

$\underset{*}{=} \phi(x) - \phi(-x)$

$\underset{*}{=} \phi(x) - (1 - \phi(x))$

* Al ser $\phi(x)$ simétrica, vale
• $\phi(-x) = 1 - \phi(x)$

$0.95 = 2\phi(x) - 1$

$\frac{1 + 0.95}{2} = \phi(x)$

$0.975 = \phi(x) \xrightarrow[\text{tabla}]{} \phi(1.96) = 0975 \rightarrow x = 1.96$

• Sea $X \sim N(\overset{\mu}{3}, \overset{\sigma^2}{9})$ calculamos $\mu = 3$, $\sigma^2 = 9$, $\sigma = 3$

a) $P(2 < X < 5) = P\left(\frac{2-\mu}{\sigma} < \overbrace{\frac{X-\mu}{\sigma}}^{=Y} < \frac{5-\mu}{\sigma}\right)$ Estandarizamos

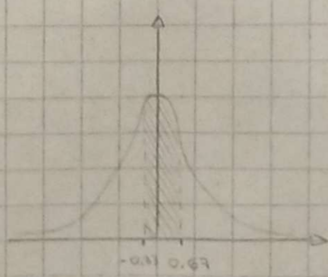
$= P\left(\frac{2-3}{3} < Y < \frac{5-3}{3}\right)$, $Y \sim N(0,1)$

$= P(Y < 0.66) - P(Y < -0.33)$

$= \phi(0.67) - \phi(-0.33)$

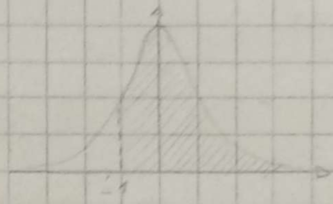
$= 0.7486 - 0.3707$

$= 0.3779$



estandarizamos $= -1$

b) $P(X \geq 0) = P\left(\underbrace{\frac{X-\mu}{\sigma}}_{Y} \geq \frac{0-\mu}{\sigma}\right) = P\left(Y \geq \frac{0-3}{3}\right)$, $Y \sim N(0,1)$



$= 1 - P(Y \leq -1) = 1 - \Phi(-1)$ ⊛

$= 1 - 0.1587$

$= \boxed{0.8413}$

⊛ Como $\Phi(Y)$ es simétrica vale la igualdad

c) $P(|X-3| \geq 6) \overset{⊛}{=} 1 - P(|X-3| \leq 6)$

$|X-3| \leq 6 \rightarrow X-3 = 6 \rightarrow X = 9$
$\searrow X-3 = -6 \rightarrow X = -3$

$= 1 - P(-3 \leq X \leq 9)$

$= 1 - P\left(\frac{-3-\mu}{\sigma} \leq \underbrace{\frac{X-\mu}{\sigma}}_{=Y} \leq \frac{9-\mu}{\sigma}\right)$

$= 1 - P(0 \leq Y \leq 2)$, $Y \sim N(0,1)$

$= 1 - \left(P(Y \leq 2) - P(Y \leq 0)\right)$

$= 1 - (0.9772 - 0.5)$

$= \boxed{0.5228}$

? Porqué no puedo hacer esto

- Supongase que la resistencia a romperse (en kgr) de fibras de yute está descrita por una v.a. continua X normalmente distribuida con $\mu = E(X) = 165$ kgr y $\sigma^2 = V(X) = 9$ kgr^2. Suponiendo además que una muestra de esta fibra se considera defectuosa si $X < 162$. ¿Cuál es la probabilidad de que una fibra elegida al azar sea defectuosa?

Quiero saber $P(X < 162)$ $X \sim N(165, 9)$ $\mu = 165$ $\sigma = 3$

$= P\left(\underbrace{\frac{X-\mu}{\sigma}}_{=Y} < \frac{162-\mu}{\sigma}\right)$ → estandarizamos

$= P\left(Y < \frac{162-165}{3}\right)$, $Y \sim N(0,1)$ como Y tiene una distribucion normal estandar, resolvemos por la tabla

$= P(Y < -1)$

$= \Phi(-1)$

$= \boxed{0.1587}$

Rta: la probabilidad de que una fibra elegida al azar sea defectuosa es de 0.1587

• [EXAMEN 1° FECHA ③] El tiempo para hacer un cambio de aceite en cierto negocio se distribuye normalmente con media de 29.5 minutos y desviación estandar de 3 minutos ¿Cuál es la probabilidad de que un mecánico pueda realizar 16 cambios de aceite en una jornada de 8 horas al día?

Sea X_i : "tiempo para hacer el i-ésimo cambio de aceite" $i = 1, 2 .. 16$

Datos

- distribución normal $X_i \sim N(29.5, 9)$
- $\mu = 29.5$
- $\sigma = 3$

Sea $Y = \sum_{i=1}^{16} x_i$, $Y \sim N\left(\sum_{i=1}^{16} \mu_i, \sum_{i=1}^{16} \sigma_i^2\right) = Y \sim N(16 \times 29.5, 16 \times 9)$

$= Y \sim N(\underbrace{472}_{\mu_Y}, \underbrace{144}_{\sigma_Y^2})$

(*) $X_1 \ldots X_{16}$ son v.a. independientes donde $X_i \sim N(\mu, \sigma^2)$ $\forall i = 1, 2 .. 16$

8hs — 480 min

Queremos hallar $P(Y \leq 480) \underset{\text{estandarizamos}}{=} P\left(\overbrace{\frac{Y - \mu_Y}{\sigma_Y}}^{Z} \leq \frac{480 - \mu_Y}{\sigma_Y}\right)$ $\sigma_Y^2 = 144 \to \sigma_Y = \sqrt{144} = 12$

$= P\left(Z \leq \frac{480 - 472}{12}\right)$ $Z \sim N(0, 1)$

$\frac{8}{12} =$

$= P(Z \leq 0.67)$

$= \Phi(0.67)$

$= 0.74751$ (resultado app)

Rta Probabilidad de realizar 16 cambios en una jornada de 8 horas: 0.74751

1) Dos máquinas A y B fabrican teclas cuadradas estándar de teclados de PC. La longitud de los lados es importante puesto que si alguna de las piezas es defectuosa será rechazada, pues provocaría un fallo en la cadena de montaje del teclado.

Supongamos que la probabilidad de que una tecla fabricada por la máquina A sea defectuosa es de 0.04 y que la probabilidad que la máquina B produzca una tecla defectuosa es de 0.01. Cada máquina produce la mitad de la producción total.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que, escogiendo una tecla al azar entre la producción resulte defectuosa?

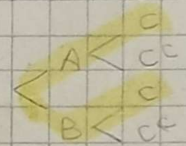
b) Se elige una tecla de cualquiera de las dos máquinas y resulta ser defectuosa ¿Qué probabilidad tiene de haber sido producida por la máquina A?

a) Sea A = "la máquina A produce una tecla"

B = "la máquina B produce una tecla"

C = "la tecla es defectuosa"

$P(A) = P(B) = 0.5$ porque c/máquina produce la mitad del total.



$P(C/A) = 0.04$ $\quad$ $P(C/B) = 0.01$

Quiero saber la probabilidad de que escogiendo una tecla al azar esta resulte defectuosa

$$P(C) = P(C/A)P(A) + P(C/B)P(B)$$
$$= 0.04 \times 0.5 + 0.01 \times 0.5$$
$$= 0.025$$

← Usamos el TEOREMA DE LA PROBABILIDAD TOTAL pues $\begin{cases} A \cap B = \emptyset \\ A \cup B = S \\ P(A) > 0 \wedge P(B) > 0 \end{cases}$

Rta la probabilidad de que esto pase es de 0.025

b) $P(A/C) = \dfrac{P(C/A)P(A)}{P(C)} = \dfrac{0.04 \times 0.5}{0.025} = 0.8$ ← Usamos el TEOREMA DE BAYES

2) Sean los eventos A y B con $P(A \cup B) = 7/8$ y $P(A \cap B) = 1/4$, $P(A^c) = 5/8$. Hallar

$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 5/8 = 3/8$ * propiedad complemento

$P(B)$ = Usamos $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) - P(A)$

$P(B) = 7/8 + 1/4 - 3/8$

$P(B) = 3/4$

$P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B) = 3/8 - 1/4 = 1/4$

¿Son A, B independientes? ¿Son A y B^c independientes?

Supongamos que sí → $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

$1/4 = 3/8 \times 3/4$

$1/4 = 9/32$ → ABSURDO!

∴ A y B No son independientes

Además como A y B no son independientes, A y B^c tampoco lo son

③ v.a X con función de densidad $f(x) = \begin{cases} k(4x - 2x^2) & , 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & , cc \end{cases}$

X expresado en millones.

a) Quiero saber valor de k

Como f(x) es una función de densidad $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$ (*)

Entonces

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = \int_{-\infty}^{0} \overbrace{f(x)}^{=0}dx + \int_{0}^{2} f(x)\,dx + \int_{2}^{\infty} \overbrace{f(x)}^{=0}dx = \int_{0}^{2} k(4x - 2x^2)\,dx \ominus$$

$$\ominus\ k\left(\frac{4x^2}{2} - \frac{2x^3}{3}\right)\Big|_0^2 = k\left(\frac{4(2)^2}{2} - \frac{2(2)^3}{3}\right) = k(8 - 16/3) = k\frac{8}{3} \overset{(*)}{=} 1$$

Rta: k es igual a 3/8 $\rightarrow k = 3/8$

b) Demanda semanal en millones de unidades

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = \int_{0}^{2} \frac{3}{8}(4x - 2x^2)\,dx = \frac{3}{4}\int_{0}^{2}(2x - x^2)\,dx = \frac{3}{4}\left(\frac{\cancel{2}x^2}{\cancel{2}} - \frac{x^3}{3}\right)\Big|_0^2 \ominus$$

$$\ominus\ \frac{3}{4}\left((2)^2 - \frac{(2)^3}{3}\right) = \frac{3}{4}(4 - 8/3) = 1$$ Rta = 1 millón de demandas

c) costo de producir x millones de unidades $C = 5x + 40$

Costo semanal $= E(C) = E(5x + 40) \underset{\text{por linealidad}}{=} 5.E(x) + 40 = 5.1 + 40 = 45$

d) Probabilidad de que la demanda supere 1.5 millones

$$P(x \geq 1.5) = \int_{1.5}^{2} f(x)\,dx = \frac{3}{4}\left(x^2 - \frac{x^3}{3}\right)\Big|_{1.5}^{2} = \text{(resolver)}$$

④ Distribución normal $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, con $\mu = 100$, $\sigma = 0.4$

sea X: "envases aceptables (entre (99, 101))"

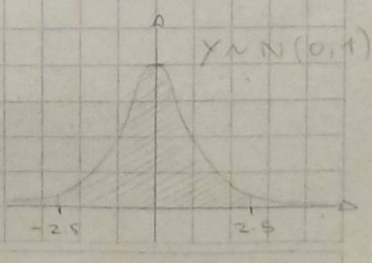
a) Quiero saber $P(99 \leq x \leq 101) \underset{\text{estandarizo}}{=} P\left(\frac{99-\mu}{\sigma} \leq \underbrace{\frac{X-\mu}{\sigma}}_{=Y} \leq \frac{101-\mu}{\sigma}\right)$ $X \sim N(100, 0.4^2)$

$Y \sim N(0,1)$ → Y tiene una distribución normal estandar.

$$\ominus\ P\left(\frac{99-100}{0.4} \leq Y \leq \frac{101-100}{0.4}\right) = P(-2.5 \leq Y \leq 2.5) \ominus$$

$$\ominus\ P(Y \leq 2.5) - P(Y \leq -2.5) = \Phi(2.5) - \Phi(-2.5) \underset{\text{app}}{=} 0.99379 - 0.00621 \ominus$$

$\ominus$ 0.98758 → Porcentaje = 98,758 %



Rta: el porcentaje de envases que cumplen la norma es de 98.758 %

D) Los envases se empaquetan en lotes de 12 $\rightarrow$ $n = 12$
2 envases defectuosos $\rightarrow$ se rechaza el lote

Queremos saber la proporción de lotes a rechazar

Sea $X =$ "nº de unidades defectuosas en un lote" una v.a.

Estamos ante una distribución binomial

$X \sim B(\underbrace{12}_{n}, \underbrace{0.01242}_{p})$ $\qquad$ $p =$ probabilidad defectuosos $= 1 - 0.98758$

Queremos saber $P(X \geq 2) = 1 - (P(X=0) + P(X=1) + P(X=2))$

$= 1 - (0.86 + 0.1299 + 0.09)$

$=$

Escaneado con CamScanner