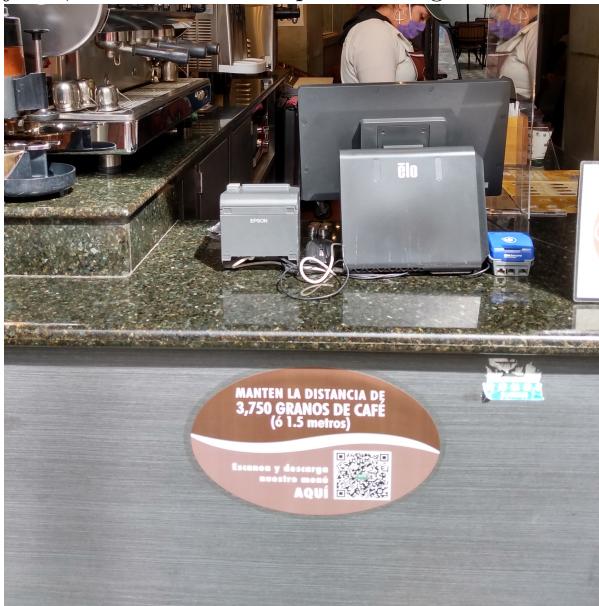


## Tarea V

Para entregar el miércoles 13 de octubre antes de las 10PM.

1. (no entregar) Una tienda en la plaza del Baratillo en el centro de Guanajuato, tiene desde el año pasado el siguiente anuncio:



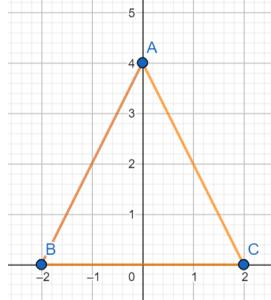
Hacen el supuesto que el largo promedio de un grano de café es  $150/3750\text{cm} = 0.04\text{cm}$ . Lo más probable es que se equivocaron al convertir metros a centímetros. Así, vamos a suponer que debe decir 375 granos de café.

Muestra cómo cambia (aproximadamente) la probabilidad de que 375 granos de café te llevan a una distancia de menos de 140cm en función de la varianza del largo de un grano de café. Explica los supuestos que hiciste.

2. (no entregar) Verifica que  $\text{Var}(X_1+X_2) = \text{Var}(X_1)+\text{Var}(X_2)+2\text{Cov}(X_1, X_2)$ .
3. La vida útil de un cierto tablet sigue una distribución normal con promedio 3 años y  $\sigma^2 = 0.9$ .
  - a) Calcula la probabilidad que funcionará más de cuatro años.
  - b) Se quiere determinar la duración de la garantía. ¿Para cuántos meses máximos se debe dar la garantía para que la probabilidad que el tablet se descomponga antes del fin de la garantía sea no mayor que 0.25? La respuesta debe ser en términos de meses enteros.
4. Se redondean 50 números reales al número entero más cercano. Suponiendo que los errores de redondeo tienen una distribución uniforme sobre  $(-0.5, 0.5)$ , calcula una aproximación para la probabilidad que la suma

con los valores redondeados tiene un error mayor que 3 a la suma con los valores exactos.

5. El tiempo de ejecucion de algoritmo A es  $\mathcal{N}(2, 1)$  y de algoritmo B es  $\mathcal{N}(4, 2)$ . Si los tiempos son independientes entre sí, calcula la probabilidad que en una corrida B es más rapido que A.
6. Alguine tiene una reserva de 100 focos. Se sabe que el tiempo de vida de un foco sigue una distribución exponencial con promedio 5 horas. Se prende un foco a la vez; si se descompone, se cambia el foco inmediatamente hasta agotar la reserva. Si los tiempos de vida son v.a. independientes entre sí, calcula una aproximación para la probabilidad que aun hay un foco prendido despues de 525 horas.
7. Se construyen dos vectores de dimensión 100,  $X$  y  $Y$  con  $X_i, Y_j \sim \mathcal{U}(-\frac{1}{10}, \frac{1}{10})$  y todos independientes entre sí. Calcula una aproximación para la probabilidad de que  $\langle X, Y \rangle$  es mayor que 0.005.
8. Usando el hecho que para cualquier  $a, b, c$ :  $\max(a, b) \leq c$  es equivalente a  $a \leq c$  y  $b \leq c$ , calcula (1) la función de distribución de  $\max(X, Y)$  si  $X$  y  $Y$  son v.a. independientes uniformes sobre  $[-1, 1]$  y (2)  $E(\max(X, Y))$ .
9. Se elige al azar un punto  $(X, Y)$  adentro del siguiente triángulo.



Calcula  $Cov(X, Y)$ .