

Pregunta 1: Mediante un análisis estadístico se ha determinado que el rendimiento anual de CEMEXCPO.MX es de 51% y su volatilidad, también anual de 32%. Usa la información proporcionada para contestar las siguientes preguntas (Considera 4 decimales y para calcular la probabilidad redondea a dos decimales para usar la tabla Z).

- Usa la información proporcionada y escribe la ecuación diferencial estocástica (ds) que define el comportamiento de CEMEXCPO para un valor inicial S_0 .
- Usa la ecuación anterior y calcula la probabilidad de que el precio de CEMEXCPO.MX supere los 18 pesos en tres meses. Considera que su precio actual es de \$ 13.44.
- Que es más probable, ¿qué se obtenga un número mayor o igual a 5 en el lanzamiento de un dado, o qué el activo disminuya su precio en los próximos 10 días? Justifica ampliamente tu respuesta.
- Con la información proporcionada calcula el precio esperado para dentro de 10 días y determina un intervalo de confianza al 90%.

Pregunta 2: Determina la media y la varianza de las siguientes variables aleatorias. Considera que $\varepsilon \sim N(0,1)$

- $Y = 3 + \varepsilon$
- $Z = 4 + 2\varepsilon$
- $dX = 3dt + \varepsilon dt$

①

$S = \text{precio Actual}$

Datos:

$$\mu = 0.51$$

$$\sigma = 0.32$$

$$S_0 = 13.44$$

$$dt = 1/4 \text{ meses}$$

$$a) ds = S((0.51)dt + (0.32)dW_t$$

$$b) ds = 13.44(0.51)(1/4) + 13.44(0.32)\sqrt{1/4} \xi$$

$$= 1.7136 + 2.1504 \xi$$

$$Z = P(ds > 4.56) = \frac{4.56 - 1.7136}{2.1504} = 1.324 \approx 1 - 0.9072 = 0.0928$$

La probabilidad de que el precio del activo supere los 18 pesos en 3 meses

es de 9.28% ~~✓~~

$$c) P(\text{dado} = 5 \cup \text{dado} = 6) = 1/3 \approx 0.33$$

$$dt = \frac{10}{252} \rightarrow 10 \text{ días}$$

$$\mu_S = S_0 \mu dt = 13.44 \times 0.51 \times \frac{10}{252} = 0.272$$

$$\sigma_S = S_0 \sigma \sqrt{dt} = 13.44 \times 0.32 \times \sqrt{\frac{10}{252}} = 0.8567$$

$$Z = \frac{-0.272}{0.857} = -0.3174 \approx 0.3754 \quad \checkmark$$

Hay más probabilidad de bajar el precio del activo en 10 días.

$$0.3754 > 0.33$$

$$d) E[S_{10}] = 13.44 + 0.272 = 13.712 \quad \checkmark$$

$$\text{Intervalo } ds = 1.645 (0.272 \pm 0.8567) = (-0.96 < ds < 1.85)$$

$$\text{Intervalo } ds = (12.4782 < S < 15.2967)$$

② a) $Y = 3 + \varepsilon$

$$E[Y] = 3 \quad V[Y] = 1$$

b) $Z = 4 + 2\varepsilon$

$$E[Z] = 4 \quad V[Z] = 4$$

c) $dx_t = 3dt + \varepsilon dt$

$$E[dx_t] = 3dt \quad V[dx_t] = dt^2 = \emptyset$$

Pregunta 3: Determina si los siguientes enunciados son falsos o verdaderos. En caso de que el enunciado sea falso, escríbelo de manera que sea verdadero.

- Los precios de los activos siguen un proceso estocástico de ruido blanco.
- Los rendimientos de los precios de los activos tienen un comportamiento que se asemeja a una forma acampanada
- Los precios de los activos tienen un comportamiento normal
- Los rendimientos de los activos tienen un comportamiento Log- Normal
- El proceso de Wiener es equivalente al proceso de Wiener Generalizado con $a=0$.
- La ecuación dS modela el precio de un activo

Pregunta 4: La siguiente ecuación diferencial estocástica define el comportamiento anual de un activo que cotiza en una bolsa de valores, los parámetros se encuentran anualizados

$$dS(t) = 0.50S(t)dt + 0.25S(t)dW(t)$$

determina lo siguiente

- Usando tus propias palabras describe el significado de la ecuación.
- $E[dS], V[dS]$
- La probabilidad de que dentro de 5 días, el precio del activo incremente un 1% de su valor actual, considera que su valor actual es S_0 .

③

1. FALSO \rightarrow Los precios no sigue ese patrón, los rendimientos sí lo sigue.

2. VERDADERO

3. FALSO \rightarrow Tienen un comportamiento log- Normal

4. FALSO \rightarrow Los precios son los que lo siguen, el de los rendimientos es Normal

5. VERDADERO

6. FALSO \rightarrow Porque la ecuación modela el cambio en el precio (dS)

4) a) Hace lo mismo que en ejercicios anteriores, ya que represento el cambio en el precio de un activo, en determinado momento y dado la volatilidad y rendimiento.

b) $dS(t) = 0.50S(t)dt + 0.25S(t)dW(t)$

$E[ds] = 0.50 S(t) dt$ $V[ds] = 0.0625 s^2(t) dt$

c) $dt = \frac{5}{262}$

$ds = 0.5(S_0)\left(\frac{5}{262}\right) + 0.25(S_0)\sqrt{\frac{5}{262}} \xi = 0.0099 + 0.0352 \xi$

$P(ds > 0.01) = P\left(z > \frac{0.0156 - 0.0099}{0.0352}\right) = P(z > 0.0028) = 0.4989$

La probabilidad de que incremente el 1% es de 49.89%.

Pregunta 5: Considera un activo cuyo rendimiento mensual es de 5% y cuya volatilidad también mensual es del 2%. El precio actual del activo es de 17.

1. Escribe como sería la ecuación ds para el modelo del cambio en precios para dentro de 10 días. Considera que en un mes hay 20 días de cotización (Identifica μ, σ, dt)
2. Usando tu resultado anterior determina $E[ds], V[ds]$
3. Usa el resultado anterior determina las siguientes probabilidades $P(ds > 0)$ $P(ds < 2)$. Es decir, calcular la probabilidad de que el cambio para dentro de 10 días sea mayor a cero y la probabilidad de que el cambio en precios sea menor a dos, dentro de 10 días. (Usa tus conocimientos previos sobre distribuciones normales)

5) a) $dt = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ $\mu = 0.05$ $\sigma = 0.02$

$ds = 17(0.05)\left(\frac{1}{2}\right) + 17(0.02)\sqrt{\frac{1}{2}} \xi = 0.425 + 0.2404 \xi$

b) $E[ds] = 0.425$ $V[ds] = 0.0578$

c) $P(ds > 0) = 0.9615$ $P(ds < 2) = 1$

La probabilidad de que el precio del activo sea negativo es de 96.15%, mientras

la probabilidad de que el cambio sea menor a 2 es de 100%.