

Ayudantía N°3: Árboles binomiales

Curso: Instrumentos Derivados

Profesor: Francisco Rantul

Ayudante: Mateo Canales

Pregunta 1

El precio de una acción es de \$100. En 6 meses más se espera que suba o baje un 10 %. La tasa libre de riesgo es del 8 % anual continua.

- a) ¿Cuál es el valor de una opción call europea de 1 año con strike Price $K = \$100$?
- b) ¿Cuál es el valor de una opción put europea de 1 año con strike Price $K = \$100$?
- c) Verifique que se cumple la paridad Put-Call

Pregunta 2

El precio de una acción es de \$50. En 2 meses más podría valer \$53 o \$48. La tasa libre de riesgo es del 10% anual continua. Calcule el valor de una opción call

- a) Valorice la opción call europea usando argumentos de no arbitraje.
- b) Valorice la opción call europea usando probabilidades neutrales al riesgo

Pregunta 3

El precio de una acción es de \$40. Cada 3 meses se espera que suba o baje un 10%. La tasa libre de riesgo es de 12% anual continua.

- a) Calcule el valor de una opción put europea a 6 meses con strike Price $K = 42$.
- b) Calcule una opción put americana a 6 meses con strike Price $K = 42$.
- c) Explique la razón en la diferencia del valor respecto a la opción europea.

Pregunta 4

Los saltos temporales de una opción son de 1 mes ($\Delta_t = \frac{1}{12}$), la tasa de interés libre de riesgo local es del 5% continua anual y la tasa libre de riesgo extranjera es del 8% continua anual. La volatilidad es del 12% anual.

- Calcule u , d y p cuando se construye un árbol binomial para divisas.
- Replique el *Gráfico 1*. Dónde incluya 1000 posibles trayectorias de la divisa en R o python, usando $S_0 = 1$, 1 y 50 saltos de $\Delta_t = 1$. (**Nota:** Use `set.seed(123)` o similar)
- A qué distribución tienden los precios si aumentamos la cantidad de saltos a 500.

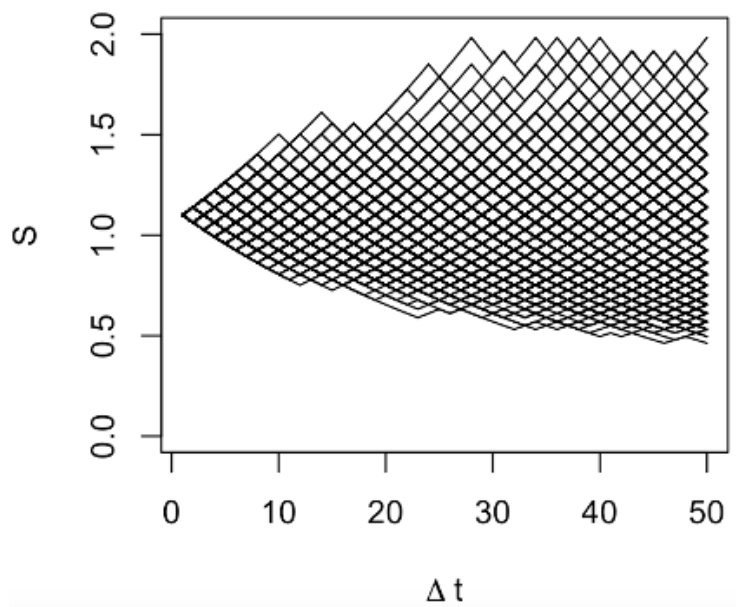


Gráfico 1: Opción en el tiempo

Pregunta 5

Considere una opción call Americana de una divisa. El valor de la divisa hoy es de \$700, el strike Price es de \$710, la tasa libre de riesgo local es del 12% continua anual (la tasa libre de riesgo extranjera es del 4% continua anual), la volatilidad es del 40% anual y la madurez del derivado es de 6 meses.

- Calcule u , d y p para un árbol binomial de dos pasos.
- Calcule el valor de la opción.
- Verifique que se obtiene el mismo resultado usando R.
- Calcule el valor de la opción para 5, 50, 100 y 500 pasos (usando R).