Ayudantía 4
Árboles Binomiales
Instrumentos Derivados

Profesor: Francisco Rantul

Ayudante: Mateo Canales

Universidad Diego Portales

09 De Junio, 2025

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 1 parte a)

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 $K = \$\,100$?

Desarrollo Parte A

Valor de la acción

$S_0 = \$\,100$

$S_0 d = 100 \cdot 0.9 = \$\,90$

$S_0 u = 100 \cdot 1.1 = \$\,110$

$S_0 d^2 = 100 \cdot 0.9 \cdot 0.9 = \$\,81$

$S_0 du = 100 \cdot 0.9 \cdot 1.1 = \$\,99$

$S_0 u^2 = 100 \cdot 1.1 \cdot 1.1 = \$\,121$

Valor de la opción:

$f_{dd} = \max[81 - 100, 0] = \max[-19, 0]$

$f_{dd} = 0$

$f_{du} = \max[99 - 100, 0] = \max[-1, 0]$

$f_{du} = 0$

$f_{uu} = \max[121 - 100, 0] = \max[21, 0]$

$f_{uu} = 21$

Desarrollo Parte A

Datos: $u = 1.1,\ d = 0.9,\ \Delta_t = 0.5,\ r = 0.08.$

Fórmula : $p = \frac{e^{rT} - d}{u - d}$

Desarrollando la fórmula:

$p = \frac{e^{0.08 \cdot 0.5} - 0.9}{1.1 - 0.9}$

$p = \frac{0.141}{0.2}$

$p = 0.704$

Usamos la fórmula neutral al riesgo

Fórmula : $f = e^{-r \cdot t} \cdot (p \cdot f_u + 1 - p \cdot f_d)$

$f_u = e^{-0.08 \cdot 0.5}(0.704 \cdot 21 + (1 - 0.704) \cdot 0) = 14.208$

$f_d = e^{-0.08 \cdot 0.5}(0.704 \cdot 0 + (1 - 0.704) \cdot 0) = 0$

$f = e^{-0.08 \cdot 0.5}(0.704 \cdot 14.208 + (1 - 0.704) \cdot 0) = 9.612$

Pregunta 1 parte b)

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 put europea de 1 año con strike Price $K = \$\,100$?

Desarrollo Parte B

Valor de la opción:

$f_{dd} = \max[100 - 81, 0] = \max[19, 0]$

$f_{dd} = 19$

$f_{du} = \max[100 - 99, 0] = \max[1, 0]$

$f_{du} = 1$

$f_{uu} = \max[100 - 121, 0] = \max[-21, 0]$

$f_{uu} = 0$

Usamos la fórmula neutral al riesgo

Fórmula : $f = e^{-r \cdot t} \cdot (p \cdot f_u + 1 - p \cdot f_d)$

$f_u = e^{-0.08 \cdot 0.5}(0.704 \cdot 0 + (1 - 0.704) \cdot 1) = 0.285$

$f_d = e^{-0.08 \cdot 0.5}(0.704 \cdot 1 + (1 - 0.704) \cdot 19) = 6.083$

$f = e^{-0.08 \cdot 0.5}(0.704 \cdot 0.285 + (1 - 0.704) \cdot 6.083) = 1.923$

Pregunta 1 parte c)

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) Verifique que se cumple la paridad Put-Call

Desarrollo Parte C

La paridad Put-call se define como:
$S_0 + p = K \cdot e^{-r \cdot T} + c$
El valor de la acción más el precio de la put es:
$100 + 1.923 = 101.923$
El valor presente del strike Price más el precio de la call es:
$100 \cdot e^{-0.08 \cdot 1} + 9.612 = 101.943$

—

En este caso se puede ver que existe diferencia entre ambos cálculos, sin embargo, esto se debe al los decimales utilizados, pero, si lo ingresamos directamente en la calculadora, se cumple la paridad.