

### Valoración de derivados: Modelo binomial de un paso

**Ejercicio 1:** Una acción está valuada en \$110. En un año el precio de la acción será de \$143 o \$77. Asuma que el payoff de la opción sobre dicha acción será de  $V_u = 10$  o  $V_d = 0$  pesos, respectivamente. La tasa de interés efectiva anual libre de riesgo es 3 %.

- a) Determinar qué tipo de opción europea tiene este payoff.
- b) Calcular las probabilidades de riesgo neutral.
- c) Describir un portfolio replicante para este derivado, calculando el valor de  $\Delta$ .
- d) Determinar la prima de la opción.

**Ejercicio 2:** Una acción está valuada en \$100. En un año el precio de la acción será de \$130 o \$90. Una opción sobre esta acción tiene payoff  $V_u = 0$  o  $V_d = 5$  pesos, respectivamente, y la tasa de interés efectiva anual libre de riesgo es del 5 %.

Responder a), b), c) y d) como en el ejercicio anterior.

**Ejercicio 3:** Una acción cotiza hoy a \$40. Se sabe que al final de un mes su precio será \$42 o \$38. La tasa libre de riesgo nominal con capitalización mensual es del 48 %. ¿Cuál es valor de una call europea con strike  $K = \$39$ ?

**Ejercicio 4:** Una acción cuesta hoy \$100. En el próximo mes su precio puede aumentar o disminuir un 10 %. La tasa de interés libre de riesgo mensual es del 5 %. Calcular el precio de una call europea y de una put europea con strike \$100. Verificar que se cumple la paridad put-call.

**Ejercicio 5:** Considerar un contrato forward sobre un activo que hoy vale \$100 y que en un año puede tomar los valores  $S_u = 120$  o  $S_d = 105$ . La tasa de interés efectiva anual libre de riesgo es del 10 %. Determinar el precio forward  $K$  que hace que el contrato tenga hoy valor 0.

**Ejercicio 6:** Considerar un contrato forward sobre un activo que hoy vale  $S_0$  y que en un año puede tomar los valores  $S_u = S_0 \cdot u$  o  $S_d = S_0 \cdot d$ . La tasa de interés efectiva anual libre de riesgo es  $i$  y se cumple  $d < 1 + i < u$ . Construir un portfolio replicante para el contrato forward y dar el precio forward  $K$  que hace que el contrato tenga hoy valor 0.

**Ejercicio 7:** Considerar un árbol binomial de un paso sobre una acción tal que  $S(0) = S_0$ ,  $S_u = S_0 \cdot u$ ,  $S_d = S_0 \cdot d$  y una tasa de interés periódica tal que  $d < 1 + i < u$ . A partir de las fórmulas de valoración opciones call y put comprobar que se cumple la paridad put-call.

**Ejercicio 8:** Considerar un modelo binomial de un paso, con  $S_0 = 30$ ,  $u = 1,2$ ,  $d = 0,9$  y la tasa libre de riesgo periódica del 2 %. Describir y representar gráficamente la prima de una opción sobre este activo en función de su strike  $K$ , para el rango de valores  $K \in [20, 40]$ :

- a) Para el caso de una call europea.
- b) Para el caso de una put europea.