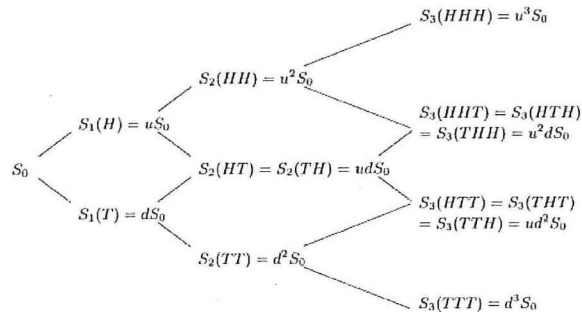


-
- 1 Beschouw het standaard binomiale model voor aandeleprijsontwikkeling gedurende **een** periode: $S_0 = 4$, $d = 1/2$, $u = 2$, $r = 1/4$
-  A Bereken de waarde V_0 van een Europese put met strike $K = 5$.
 -  B Gegeven een Amerikaanse put met strike K en expiratie op tijdstip 1. Bepaal de waarde van K zodat direct uitoefenen op tijdstip 0 en uitoefenen op tijdstip 1 precies even veel opleveren, onder de verwachtingswaarde $\mathbb{E}$.
 -  C Laat K_0 de gevonden waarde van de in het vorige onderdeel. Bereken de delta positie van deze optie op tijdstip 0. Verklaar je resultaat.
 -  D Bereken de waarde V_0 van een Europese put met strike $K = 5$, maar nu voor een algemene rente r . Deze waarde V_0 hangt dus af van r . Als r stijgt, stijgt V_0 dan mee, of daalt V_0 dan juist? Verklaar je resultaat.
- 2 Beschouw het standaard binomiale model voor aandeleprijsontwikkeling gedurende **twee** perioden: $S_0 = 4$, $d = 1/2$, $u = 2$, $r = 1/4$. Beschouw de utility functie $U(x) = \ln(x)$. De echte kans dat S stijgt is $\frac{3}{5}$ en de kans dat S daalt is $\frac{2}{5}$. Dus er geldt bijvoorbeeld $\mathbb{P}(HT) = \frac{6}{25}$.
-  A Bepaal de Radon-Nikodym afgeleide Z voor de risiconeutrale maat $\mathbb{P}$ op de kansruimte $\{HH, HT, TH, TT\}$.
 - B Je startkapitaal is $X_0 = 10$. Vind het adapted portfolio proces Δ_0, Δ_1 dat $\mathbb{E}[U(X_2)]$ maximaliseert.
- 3 Beschouw het standaard binomiale model voor de aandeleprijsontwikkeling gedurende **drie** perioden: ZOZ



Nu zijn de parameters $S_0 = 9$, $u = 3$, $d = 1/2$ en $r = 1/2$. Ik breng een nieuw product op de markt: de retro-put. Op elk tijdstip $t > 0$ heeft de bezitter van de retro-put het recht maar niet de plicht om het aandeel kopen voor de waarde op het vorige tijdstip. Als de bezitter van dit recht gebruik maakt, dan loopt het contract gelijk af, net als bij een Amerikaanse put. De retro-put heeft expiratie op tijdstip 3.

- A Bepaal de waarde V_3 van de retro-put op expiratie.
- B Bepaal de waarde V_0 van de retro-put.

Normering: dit tentamen heeft 8 onderdelen (4 in opgave 1, 2 in opgave 2, 2 in opgave 3). Per onderdeel is 1 punt te verdienen, met uitzondering van 3B, waarmee twee punten te verdienen zijn. Eindcijfer is som van de verdiende punten plus 1.