

1. počítačové cvičení

1. Napište program, který vykreslí trajektorii standardního WP.
2. Napište program, který a) vykreslí zadaný počet trajektorií WP s parametry μ a σ , b) vykreslí zadaný počet trajektorií geometrického WP s parametry μ a σ .
3. Napište program, který vykreslí trajektorii a) 2D WP, b) 3D WP. Ilustrujte Polyovu větu.
4. Napište program pro výpočet ceny evropské call a put opce (jako funkci parametrů K , S , σ , r , T).
5. Napište program pro výpočet parametrů citlivosti delta a gamma. Vypočtěte jejich hodnoty pokud $K=50$, $\sigma=0,3$, $r=0$, $T=0,5$, $S_0 = 55$.
6. Nakreslete závislost delty na S pro různé časy expirace T ($T_1=1$, $T_2=0,5$, $T_3=0,1$, $T_4=0,01$).

Termín odevzdání: do 18.11.2021

2. počítačové cvičení

1. Nakreslete graf závislosti ceny put opce na S , pro hodnoty $K=50$, $\sigma=0,3$, $r=0,1$, $T=0,5$. Pro jaká S je časová hodnota opce záporná?
2. Nakreslete závislost gammy na S pro různé časy expirace T ($T_1=1$, $T_2=0,5$, $T_3=0,1$, $T_4=0,01$).
3. Vykreslete průběh delta call opce v závislosti na čase do expirace T , s hodnotami z příkladu 1,
 - a. Pro opci v peněžích ($S=60$)
 - b. Pro opci mimo peníze ($S=40$)
 - c. Pro opci na peněžích ($S=50$)
4. Vykreslete průběh gamma call opce v závislosti na čase do expirace T , s hodnotami z příkladu 1,
 - a. Pro opci v peněžích ($S=60$)
 - b. Pro opci mimo peníze ($S=40$)
 - c. Pro opci na peněžích ($S=50$)
5. Nechť $M_t = \max W_y$, kde y probíhá interval $[0,t]$. Do jednoho obrázku znázorněte trajektorie W_t a M_t .
6. Napište program, který vypočte čas poslední návštevy počátku v intervalu $[0,1]$ pro trajektorii WP. Vykreslete histogram těchto časů pro $n=10;100;1000$ takových trajektorií. Porovnejte se zákonem arcsinu.

Termín odevzdání: do 24.11.2021

3. počítačové cvičení

7. Napište program pro ocenění Cash-or-nothing opce která vyplácí Q , je-li $S_T > K$, 0 jinak, pomocí simulací trajektorií. Porovnejte s teoretickou hodnotou.
8. Vašíčkův model: napište program, který generuje trajektorii procesu pro dané hodnoty a , b , σ . Vykreslete trajektorie pro $b = 0.1$, $\sigma = 0.3$ a hodnoty $a = 0.1$, $a=1$, $a = 10$.
9. Totéž pro C.I.R model.
10. Napište program, který generuje trajektorie geom. WP a trajektorie jeho aritmetického průměru. $Průměr(t) = \frac{1}{t} \int_0^t W_s ds$

11. Napište program pro ocenění asijské call opce typu average-strike pomocí simulace trajektorií.

Termín odevzdání: do 1.12.2021

4. počítačové cvičení

12. Znázorněte plochu implikované volatility z reálných dat o opcích na akcie Facebooku (soubor FB.xlsx ve studijních materiálech).

Termín odevzdání: do zkoušky