Cvičenia z finančných derivátov 2011/2012
Písomka - praktická časť

Píšte iba výsledky.

1. *(2 body)* Predpokladajme, že cena akcie S sa riadi geometrickým Brownovym pohybom $S(t) = S_0 e^{\mu t + \sigma w(t)}$, kde $w(t)$ je Brownov pohyb a parametre modelu sú $\mu = 0.2$, $\sigma = 0.4$.

   Aká je pravdepodobnosť, že ročný výnos bude menší ako 3 percentá? ?

   Výsledok:__________________

2. Uvažujme Black-Scholesovu cenu derivátu na akciu nevyplácajúcu dividendy.

   (a) *(2 body)* Vypočítajte cenu call opcie s expiračnou cenou 150 USD a expiráciou o pol roka, ak dnešná cena akcie je 140 USD. Volatilita akcie je 0.35 a úroková miera jedno percento.

   Výsledok:__________________

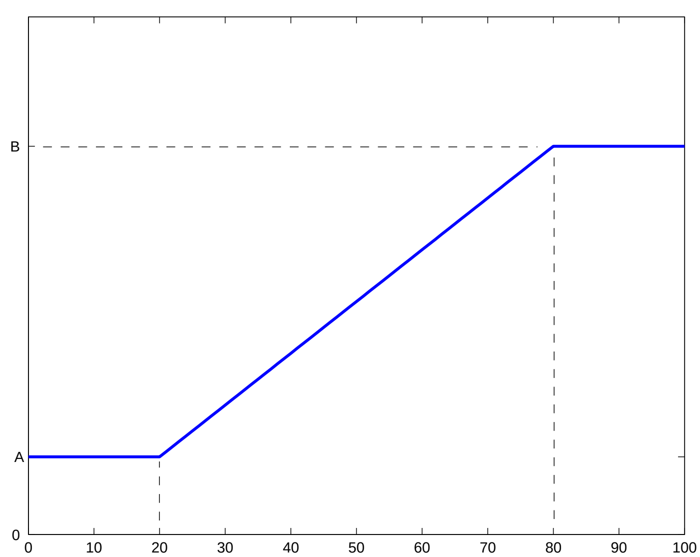
   (b) *(2 body)* Kúpime tisíc opcií z bodu (a). Koľko akcií musíme mať v portfóliu pri delta hedžingu?

   Výsledok:__________________

   (c) *(2 body)* Uvažujme opciu z bodu (a). Uveďte príklad jej trhovej ceny, pri ktorej by neexistovala implikovaná volatilita.

   Výsledok:__________________

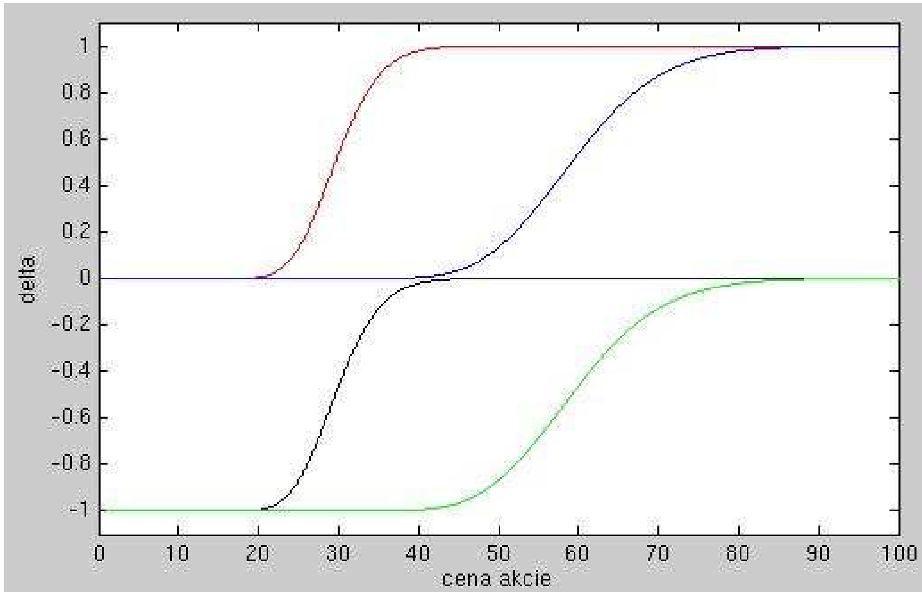
3. *(2 body)* Nájdite kombináciu call a put opcií, ktorá má nasledovný payoff:



A, B sú nejaké kladné čísla (**nie nula!**), ktoré si môžete zvoliť.

Riešenie:____

4. *(2 body)* Na obrázku sú delty štyroch opcií. Dve z nich zodpovedajú call opciám, ich expiračné ceny sú 30 USD a 60 USD. Vyznačte, ktoré sú to, a ktorá delta zodpovedá ktorej expiračnej cene.



5. *(2 body)* Uvažujme Black-Scholesovu cenu derivátu na akciu nevyplácajúcu dividendy. Čomu sa rovná $P = \partial V/\partial r$ pre put opciu?

   Odpoveď:__________________

6. Uvažujme Vašíčkov model pre vývoj okamžitej úrokovej miery $dr = \kappa(\theta - r)dt + \sigma dw$, kde w je Wienerov proces a hodnoty parametrov sú $\kappa = 12$, $\theta = 0.03$, $\sigma = 0.25$.

   (a) Vypočítajte strednú hodnotu *(2 body)* a disperziu *(2 body)* okamžitej úrokovej miery o pol roka.

   Výsledok:____

   (b) *(2 body)* Vypočítajte pravdepodobnosť. že pri limitnom rozdelení okamžitej úrokovej miery je táto úroková miera menšia ako tri percentá.

   Výsledok:__________________

1. Numerické oceňovanie opcií.

   (a) *(4 body - spôsob hodnotenia uvedený na cvičení)* Cena akcie S sa riadi geometrickým Brownovym pohybom s parametrami $\mu = 0.20, \sigma = 0.40$. Akcia nevypláca dividendy. Úroková miera je 10 percent. Vypočítajte cenu americkej put opcie s expiráciou o pol roka a expiračnou cenou 10 USD pre nasledovné možnosti dnešnej ceny akcie: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 USD. Uveďte ich s presnosťou na 4 desatiné miesta.

   Výsledky zapíšte do tabuľky:

cena akcie	cena opcie
0	
2	
4	
6	
8	
10	
12	
14	
16	

   (b) *(6 bodov - získanie aspoň 3 bodov je podmienkou na zarátenie bodov z časti (a) - pozri hodnotenie uvedené na cvičení)* Uvažujme implicitnú schému na oceňovanie európskej **put opcie** a označenie z cvičení.

   - *(1+1 bod)* Napíšte okrajové podmienky pre $S \sim 0$ a pre $S \sim \infty$

     Odpoveď:____

   - *(1+1 bod)* Ako sa zmenia hodnoty α a β v transformácii $\tau = T - t$, $x = \ln(S/E)$, $u(x,\tau) = e^{\alpha x + \beta \tau} V(S,t)$ v porovnaní s call opciou, uvedenou na cvičení?

     Odpoveď:____

   - *(1 bod)* "Implicitná metóda konverguje iba vtedy, keď je splnená CLF podmienka určujúca vzťah časového a priestorového kroku." - rozhodnite, či je toto tvrdenie pravdivé.

     Odpoveď:____________________

   - *(1 bod)* "Na riešenie sústavy rovníc, ktorá tu vzniká, môžeme ako parameter ω SOR metódy zvoliť ľubovoľné reálne číslo, a metóda bude konvergovať." - rozhodnite, či je toto tvrdenie pravdivé.

     Odpoveď:____________________

2. Úroková miera je nulová, akcia nevypláca dividendy. Majme put opciu na s expiračnou cenou 15 USD, ak dnešná cena akcie je 11 USD. Uvažujme nasledovné možnosti pre cenu tejto opcie – 2 USD, 5 USD, 7 USD, 10 USD, 15 USD, 17 USD.

   (a) *(5 bodov)* Pre ktoré z uvedených cien opcie existuje implikovaná volatilita?

   (b) *(5 bodov)* Pre ktorú z tých cien je implikovaná volatilita najnižšia? Ako závisí odpoveď od času zostávajúceho do expirácie?

   Svoje tvrdenia dokážte, ibe odpoveď nestačí.