

Skúška z finančných derivátov

Meno:

Príklad 1

Rozhodnite, či sú nasledovné tvrdenia pravdivé. Odpovedajte iba áno-nie. Každá správna odpoveď 1 bod, nesprávna mínus 1 bod, žiadna 0 bodov (spolu max. 15 bodov).

- 1) Ak cenu akcie modelujeme geometrickým Brownovým pohybom, tak výnosy majú normálne rozdelenie.
- 2) Binomický strom na oceňovanie európskej opcie je špeciálnym prípadom implicitnejnumerickej schémy.
- 3) Cena európskej aj americkej call opcie je hladká (teda spojitá a spojitě diferencovateľná) funkcia ceny akcie.
- 4) Delta put opcie v Black-Scholesovom modeli je vždy záporná.
- 5) Cena európskej call opcie musí byť nerastúcou funkciou expiračnej ceny, inak je na trhu arbitráž.
- 6) Cena európskej put opcie musí byť nerastúcou funkciou expiračnej ceny, inak je na trhu arbitráž.
- 7) PSOR metóda slúži na numerické riešenie systému lineárnych rovníc.
- 8) Oceňovanie americkej call opcie sa dá transformovať na riešenie úlohy o lineárnej komplementarite.
- 9) Limitné rozdelenie okamžitej úrokovej miery vo Vašíčkovom modeli je normálne.
- 10) Payoff ázijských opcií závisí od vývoja podkladového aktíva na určitom časovom intervale (nielen v čase expirácie).
- 11) Bid cena opcie v Lelandovom modeli je menšia ako Black-Scholesova cena pri tých istých parametroch, ale bez uvažovania transakčných nákladov.
- 12) Ask cena opcie v Lelandovom modeli je menšia ako Black-Scholesova cena pri tých istých parametroch, ale bez uvažovania transakčných nákladov.
- 13) Cena americkej put opcie na akciu nevyplácajúcu dividendy sa rovná cene európskej opcie s rovnakými parametrami.
- 14) Cena americkej call opcie na akciu nevyplácajúcu dividendy sa rovná cene európskej opcie s rovnakými parametrami.
- 15) SOR metóda na numerické riešenie systému lineárnych rovníc konverguje rýchlejšie ako Gauss-Seidelova metóda pre ľubovoľnú voľbu parametra omega.

Príklad 2

Píšte iba výsledky. Každá správna odpoveď 2 body (nesprávna alebo žiadna 0 bodov, spolu max. 4 body).

- Uvažujme európsku call opciu na akciu s expiračnou cenou 100 USD a expiráciou o rok. Úroková miera je jedno percento a dnešná cena akcie je 75 USD. Pri akej cene tejto opcie je implikovaná volatilita z Black-Scholesovho modelu rovná 0.35?
- Uvažujme európsku call opciu na akciu s expiračnou cenou 100 USD a expiráciou o mesiac (t. j. 1/12 roka). Úroková miera je jedno percento a volatilita akcie je 0.4. Vypísali sme 100 týchto opcií a hedžujeme toto portfólio delta hedžingom. Uvedte príklad aktuálnej ceny akcie, pri ktorej budeme mať v našom portfóliu viac ako 50 akcií.

Príklad 3 (max. 7 bodov)

Uvažujte stratégiu, ktorá pozostáva z predaja ATM call a ATM put opcie.

- Načrtnite payoff diagram tejto stratégie a ukážte, že strata nie je ohraničená.
- Pridajte k tejto stratégii kúpu alebo predaj inej opcie tak, aby výsledná stratégia mala už stratu ohraničenú.

Príklad 4 (max. 7 bodov)

Uvažujme Vašíčkov model pre úrokové miery a parametre z cvičenia:

$$dr_t = (\alpha + \beta r_t)dt + \sigma r_t^\gamma dW_t$$

Znovu zoberieme parametre pre Nový Zéland:

Table 3 (Continued)

Country	Model ^b	α	β	σ^2	γ
New Zealand	Unrestricted	0.0045 (2.1021)	-0.048 (-2.1597)	0.0034 (1.9698)	0.7815 (7.2141)
	Vasicek	0.0046 (1.8959)	-0.0487 (-2.2584)	0.0001 (8.3736)	0

Uvedte príklad trhovej ceny rizika, pri ktorej bude limita výnosových kriviek (pre splatnosť idúcu do nekonečna) väčšia ako 10 percent. Vypočítajte túto limitu.

Príklad 5 (max. 7 bodov)

Uvažujme call opciu na s expiračnou cenou 15 USD, ak dnešná cena akcie je 9 USD. Úroková miera je nulová. Pre ktoré z nasledujúcich hypotetických cien opcie - 2 USD, 5 USD, 7 USD, 10 USD, 15 USD - existuje implikovaná volatilita? Pre ktorú z nich je implikovaná volatilita najvyššia? *Dokážte svoje tvrdenia.*