

# Black-Scholesov vzorec: implikovaná volatilita

---

## :: Implikovaná volatilita ::

---

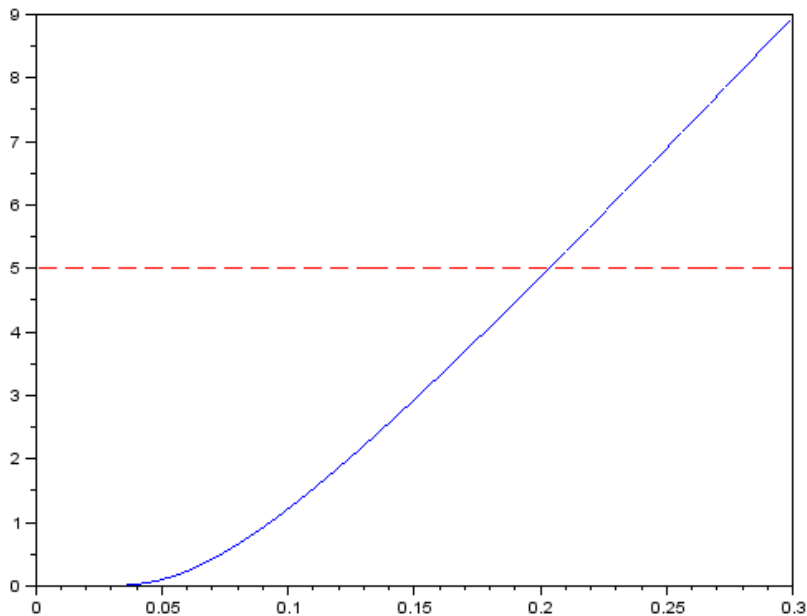
- Implikovaná volatilita je taká hodnota volatility sigma, ktorej dosadením do Black-Scholesovho vzorca dostaneme trhovú cenu opcie.
- Závislosť ceny call opcie od volatility:
  - Cena call opcie je rastúcou funkciou volatility.
  - Ak volatilita konverguje k nule, limita ceny call opcie je  $\max(0, S - E \cdot \exp(-r \tau))$ .
  - Ak, naopak, volatilita ide do nekonečna, limita ceny opcie je aktuálna cena akcie S.
  - Ak je teda trhovú cenu call opcie z intervalu  $(\max(0, S - E \cdot \exp(-r \tau)), S)$ , tak implikovaná volatilita existuje a je jednoznačne určená.
- Je viacero možností, ako implikovanú volatilitu prakticky vypočítať, tu je jedna z nich:

```
function [s]=ImplVolCall(S,E,r,tau,v)
// implikovaná volatilita pre call opciu na akciu bez dividend
function [r]=rozdiel(sigma)
r=Call(S,E,r,sigma,tau)-v;
endfunction
s=fsolve(0.3,rozdiel);
endfunction
```

---

Čo sa tu počíta:

---



- Funkcia **ImplVolCall** v Scilabe je súčasťou kódu **black\_scholes.sci** z predchádzajúceho cvičenia.

---

## :: Cvičenia ::

---

1. Zväčšite rozsah volatility na x-ovej osi predchádzajúceho obázku tak, aby bolo vidieť jej limitu v nekonečne.
2. Zvoľte také sady parametrov, aby ste na grafe závislosti ceny opcie od volatility akcie videli obe možnosti, odkiaľ môže táto krivka začínať.
3. Vyskúšajte si samostatne výpočet implikovanej volatility pre zvolené parametre - **toto je dôležité, tento výpočet budeme ešte potrebovať neskôr, na nasledujúcom cvičení "rozcvička" s týmto zadaním za 2 body.**
4. Implikovaná volatility pre ostatné typy opcí - odvodte, kedy existuje, naprogramujte funkciu na jej výpočet a použite ju na výpočet implikovanej volatility pre konkrétnu opciu:
  1. put opcia na akciu nevyplácajúcu dividendy
  2. call a put opcia na akciu vyplácajúcu dividendy so spojitou dividendovou mierou  $q$

---

Cvičenia z finančných derivátov, 2014  
Beáta Stehlíková, FMFI UK Bratislava

E-mail: [stehlikova@pc2.iam.fmph.uniba.sk](mailto:stehlikova@pc2.iam.fmph.uniba.sk)  
Web: <http://pc2.iam.fmph.uniba.sk/institute/stehlikova/>