



Bez matematiky to nejde (ale má to své meze)

Luděk Niedermayer

ludek.niedermayer@email.cz

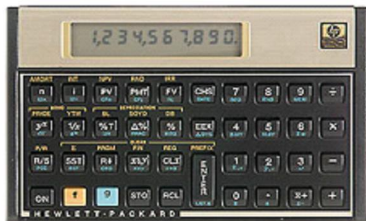
Svět se mění

- Před pár lety
 - Centrální banky a la Goldfinger (BoE 60s)
 - Finanční trhy dle Mika Lewise (Salomon Br. 80s)
- Nyní
 - Centrální banky: DSG model, kdo nemá GAP není „in“
 - Finanční instituce: VAR je součást regulatoriky

Dlouhá cesta

- Úroky hraje roli již stovky let (see Wikipedia)
- Ovšem oceňování obligací a sledování jejich rizikových charakteristik je věcí poměrně novou (numerické řešení polynomu n -tého stupně)

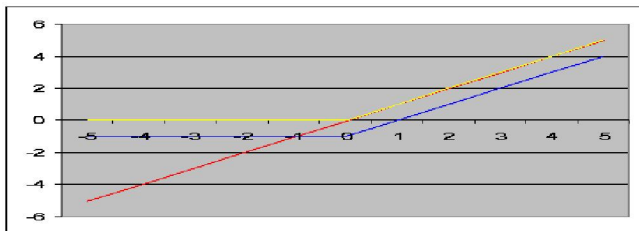
HP 12c Financial Calculator



→ CLOSE

Další pokrok

- Variance jako „měřič“ rizika
- Moderní teorie portfolia – Markowitz
- Nelineární profily



• • • • •

Nejjednodušší verze modelu je následující (opce na nákup akcie, bez dividend a pře, při ceně S , s opcí na cenu za T let. Úroková sazba je r , volatilita σ):

$$C(S, T) = SN(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)$$

kde

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}.$$

kde N je kumulativní funkce normálního rozložení.

A co na to „úředníci“

- Základním přístupem k regulaci bankovních skupin je princip VAR
- Obdobný, statisticky založený přístup je připravován pro oblast pojištění (SOLVENCY)

Kde hledat opravdovou matematiku?

- Makroekonomické modelování
- Od jednoduchých modelů k DSG

$$Y = 0.8 \cdot Y(-1) - 0.2 \cdot i - P(+1);$$

Růst v budoucnu je funkcí růstu minulého a měnové politiky (reálných úrokových sazeb)

$$P = 0.5 \cdot P(+1) + 0.5 \cdot P(-1) + 0.2 \cdot Y;$$

Inflace je vyhlazená philipsovy křivky a zvyšuje ji ekonomický růst

$$i = 0.5 \cdot i(-1) + 0.5 \cdot (1.6 \cdot P + 0.5 \cdot Y);$$

Úroky se měří dle inflace a růstu ekonomice

Nezapomínejme na zdravý rozum

- Interpretace VAR
 - Mají proměnné „normální rozložení“?
 - Co znamená 98% confidence interval
 - Nemají finanční trhy „velká ramena“
 - Je použití modelu v souladu s „realitou“

Drahé chyby

- LTCM ([Myron Scholes](#) and [Robert C. Merton](#))
 - „... všechno šlo báječně až do chvíle, kdy všechny korelace byly na jedničce .. „
 - „... nejhorší destabilizace finančního systému za dekády ... „
- ABS crises
 - „ ... něco takového se stát může, ale mělo by k tomu dojít jednou za pár desítek tisíc let ... „

A známé nejistoty - modely

- Jaký je potenciál růstu ekonomiky a jak se mění
- Jak na ekonomiku působí měnová politika
- Jak reagují agenti na šoky

- Výsledek – NE
- Konzistence – ANO
- Scénáře - ANO
- Schopnost se učit – ANO