Časová struktura úrokových měr

Jana Boháčková

11. března 2020

Osnova

1. Úrkové míry a výnosové křivky
2. Časová struktura
3. Odhady
4. Numerická studie

Úrkové míry I

- Spotové míry $R_1, R_2, ..., R_T$ jsou platné od současnosti po určité období.
- Forwardové míry $f_1, f_2, ..., f_T$ jsou platné po nějaké budoucí období.
- Vztah mezi spotovou a forwardovou úrokovou mírou

$$(1+R_t)^t = \prod_{j=1}^{t}(1+f_j)$$

- z toho můžeme vyjádřit forwardovou úrokovou mírou

$$f_t = \frac{(1+R_t)^t}{(1+R_{t-1})^{t-1}} - 1$$

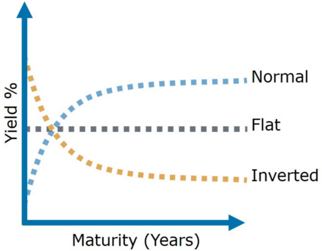
Úrokové míry II

- Diskontní faktor $v_1, v_2, ..., v_T$ používáme k přepočítávání (diskontování) budoucích peněžních toků na současnou hodnotu.
- Diskontní faktor můžeme vyjádřit z předchozího vztahu

$$v_t = \frac{1}{(1 + R_t)^t}$$

Výnosové křivky

- Znázorňuje vztah mezi výnosem a časem do doby splatnosti.



- Konstrukce výnosových křivek: iterpolace (numerický přístup), vyrovnávání (statistický přístup)

Vnoření do času t I

- ${}_tR_n$ je úroková míra investice v čase t na n období
- ${}_{t+1}f_{1t},\ {}_{t+2}f_{1t},\ \ldots,\ {}_{t+n-1}f_{1t}$ jsou úrokové míry na jedno období do časů t+1, t+2, ..., t+n-1
- vztah mezi forwardovou a spotovou ú.m.

$$(1 +_t R_k)^k = (1 +_t R_1)^k \prod_{j=1}^{k-1} (1 +_{t+j} f_{1t}) \qquad , k = 1, .., n$$

- můžee odvodit vztah pro přímý výpočet forwardové ú.m.

$${}_{t+j}f_{1t} = \frac{(1 +_t R_{j+1})^{j+1}}{(1 +_t R_j)^j} - 1 \qquad , j = 1, .., n$$

Vnoření do času t II

- Zobecněný tvar pro neekvidistantní časové úseky

$$_{t+k}f_{jt} = \left(\frac{(1 +_t R_{k+j})^{k+j}}{(1 +_t R_k)^k} \right)^{1/j} - 1$$

kde $_{t+k}f_{jt}$ je forwardová úroková míra na j období do časového okamžiku t+k

Prametrické odhady

- Nelson-Sieglův model
  Pro spojitou forwardovou sazbu f(t) s dobou do splatnosti t dostaneme diferenciální rovnici druhého řádu s reálnými a různými kořeny

$$f(t) = \beta_1 + \beta_2 e^{-\lambda t} + \beta_3 \lambda e^{-\lambda t}$$

  kde β_1, β_2, β_3 a λ jsou (obvykle) neznámé parametry.
- Svenssonův odhad
  Svensson rozšířil Nelson-Siegelův model o další parametry, aby dosáhl lepší flexibility modelu a zlepšil jeho moţnosti při prokládání dat.

Neparametrický odhad

- Jádrový odhad
  Odhad vytvořený pomocí váženého průměru ostatních pozorování.
  Pro posloupnost časů $t_1, ..., t_n$ a odhadujeme y_t, pak chceme, aby pozorování y_{t_i} mělo větší váhu pro menší vzdálenosti $\left|t - t_i\right|$.

Předvedení na datech

- V poslední části své bakalářské práce bych chtěla metody na odhadování výnosových křivek ilustrovat na reálných datech.

Díky za pozornost!