

TDK módszertani kurzus

1. alkalom

Monte Carlo optimalizáció

Dr. Kövér György

2016. március 21.

A kurzus a Nemzeti Tehetségprogram „A hazai Tudományos Diákköri műhelyek támogatása” című pályázat keretében valósul meg, projektkód: NTP-HHTDK-15-0066.



Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

Markowitz(1952)

Feladat:

Három értékpapírt tartalmaz a portfóliónk. Határozzuk meg, hogy az egyes értékpapírok között milyen arányban osszuk fel a befektetésre váró pénzünket!

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 12 \\ 15 \end{bmatrix}$$

Az ismeretlen százalékos értékek, melyek felosztják a pénzünket az értékpapírok között

Az egyes értékpapírokkal elérhető hozamok

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

Az elérhető hozam a teljes portfólióban a pénz felosztását figyelembe véve:

$$\mu'x = \begin{bmatrix} \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \mu_1 x_1 + \mu_2 x_2 + \mu_3 x_3$$

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

A bizonytalanság

A portfólió kovariancia mátrixa:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -5 & 4 \\ -5 & 17 & -11 \\ 4 & -11 & 24 \end{bmatrix}$$

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

A kockázat

$$\begin{aligned}
 x' \Sigma x &= \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \\
 &= \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \sigma_{11} + x_2 \sigma_{12} + x_3 \sigma_{13} \\ x_1 \sigma_{21} + x_2 \sigma_{22} + x_3 \sigma_{23} \\ x_1 \sigma_{31} + x_2 \sigma_{32} + x_3 \sigma_{33} \end{bmatrix} = \\
 &= x_1 x_1 \sigma_{11} + 2x_2 x_1 \sigma_{12} + 2x_3 x_1 \sigma_{13} + x_2 x_2 \sigma_{22} + 2x_2 x_3 \sigma_{23} + x_3 x_3 \sigma_{33}
 \end{aligned}$$

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

A kritérium függvény

$$J = \mu'x - \frac{1}{2} \beta x' \Sigma x \rightarrow \max \quad x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

A hozam a lehető legnagyobb legyen
a legkisebb kockázat mellett

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

A módszer

1. Induló megoldást választunk
2. Mellé három másik közeli megoldást generálunk. A hatósugarat előzetesen megválasztjuk.
3. A négy megoldásból a legjobbat kiválasztjuk
4. Az a legjobb megoldás képezi ismét az induló megoldást
5. A fenti lépéseket tetszés szerinti darabszámban megismételjük.

Monte Carlo optimalizáció

Portfólió modell

A megoldás

Használjuk az excel

Vél()
Max()
Hol.van()
Index()

Függvényeit!

Köszönöm a figyelmet!

A kurzus a Nemzeti Tehetségprogram „A hazai Tudományos Diákköri műhelyek támogatása” című pályázat keretében valósul meg, projektkód: NTP-HHTDK-15-0066.

