

7. Übungsblatt zur Vorlesung Finanzmathematik mit Excel und VBA

1. Aufgabe: Führen Sie die Implementation aus Teil (b) von `week7.pdf` durch: Wir wollen die folgende Formel für das Invertieren von Block-Matrizen überprüfen: Ist $k < n$, $A \in \mathbb{R}^{k \times k}$ invertierbar, $D \in \mathbb{R}^{(n-k) \times (n-k)}$ invertierbar, $B \in \mathbb{R}^{k \times (n-k)}$, $C \in \mathbb{R}^{(n-k) \times k}$ und $M \in \mathbb{R}^{n \times n}$ gegeben durch

$$M = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \quad (1)$$

invertierbar, dann gilt:

$$M^{-1} = \begin{pmatrix} E & F \\ G & H \end{pmatrix} \quad (2)$$

mit

$$E = (A - BD^{-1}C)^{-1}, \quad H = (D - CA^{-1}B)^{-1} \quad (3)$$

$$F = -EBD^{-1} = -A^{-1}BH, \quad G = -HCA^{-1} = -D^{-1}CE \quad (4)$$

Wir wählen dazu für die Einträge von M auf dem Intervall $[-1, 1]$ gleichverteilte Zufallszahlen. Die Parameter n und k sollen dabei beliebig vorgegeben werden dürfen, etwa in den Zellen B1 und B2. Die Matrix M soll auf das Sheet geschrieben werden, etwa beginnend in der Zelle A11, und die Matrizen

$$M_{\text{direct}}^{-1} \quad \text{und} \quad M_{\text{with formula}}^{-1}$$

sollen ebenfalls auf das Sheet geschrieben werden. Dabei ist $M_{\text{with formula}}^{-1}$ durch die rechte Seite von (2) gegeben mit den Matrizen E, F, G und H aus (3) und (4). M_{direct}^{-1} ist gegeben durch das direkte Anwenden der

`Excel.WorksheetFunction.MInverse()`

auf die Matrix M . Um etwas VBA-Syntax zu üben, wollen wir 2 Implementationen machen:

- Sämtliche Matrizen sollen als Double/Variant-Arrays deklariert werden. Diese Implementation machen wir im Vorlesungsteil.
- Sämtliche Matrizen, die vom Sheet eingelesen oder auf das Sheet geschrieben werden, sollen als Range-Objekte angelegt werden. Hilfs-Matrizen, die Sie nur für zwischenzeitliche Rechenschritte benötigen, können Sie als Double/Variant-Arrays anlegen. Diese Implementation sollen Sie im Übungsteil bearbeiten. Sie können dazu die Implementation aus Teil (a) als Vorlage benutzen.

Schauen Sie sich dazu gegebenenfalls noch einmal in dem `week6.txt` um, um sich die entsprechende Syntax in Erinnerung zu rufen. Darüber hinaus müssen Sie herausfinden, was etwa die analoge Syntax zu `Range("A11:F16")` ist, wenn die letzte Zelle F16 nicht fest vorgegeben ist, sondern durch den Parameter n festgelegt wird, der ja variabel sein kann.