

Aufgabe

Ein magisches Quadrat ist eine Matrix der Dimension $n \times n$ von ganzen Zahlen, in der die Summe über die einzelnen Spalten, Zeilen und Diagonalen gleich sind.

Das folgende Schema von Philippe De la Hire zeigt, wie ein solches magisches Quadrat (M) für ungerade Kantenlängen aus der Summe zweier Matrizen (A, B) gewonnen werden kann:

$$M_{ij} = \frac{1}{2} (A_{ij} + B_{ij})$$

mit

$$A_{ij} = \begin{cases} ((i + j) \% n) & \text{wenn } (i + j) \% n \text{ gerade ist} \\ (n + (i + j) \% n) & \text{sonst} \end{cases}$$

$$B_{ij} = \begin{cases} n(((i - j + n) \% n) - 1) & \text{wenn } (i - j + n) \% n \text{ ungerade ist} \\ n(n - 1 + (i - j + n) \% n) & \text{sonst} \end{cases}$$

Schreiben Sie ein Programm, das ein magisches Quadrat generiert und ausgibt.

Die Dimension der Matrix soll beim Aufruf des Compilers angegeben werden können.

Überprüfen Sie mit Hilfe der zuvor geschriebenen Funktion, ob es sich bei der vom Programm generierten Matrix wirklich um ein magisches Quadrat handelt.