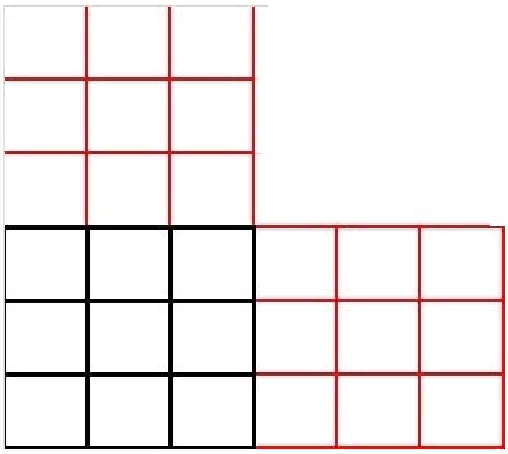
<u>Konstruktion von magischen n×n-Quadraten</u>

Im Folgenden wird die Konstruktion von beliebig großen n×n-Quadraten beschrieben. Allerdings gelten die beiden Einschränkungen: Die Zahl n ist ungerade, und alle natürlichen Zahlen $1, 2, 3, \ldots, n^2$ müssen enthalten sein.

Die Konstruktion wird an Hand eines 3×3-Quadrates erklärt. Der Lösungsweg für entsprechende größere Quadrate ist damit völlig identisch.

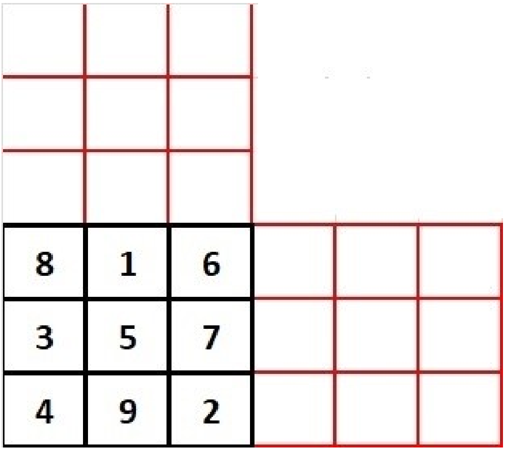
Man zeichne also das gewünschte (schwarze) Quadrat. Nur zur besseren Erklärung <u>denke</u> man sich dieses Quadrat einmal nach rechts verschoben und einmal nach oben verschoben:



Nun schreibt man in die mittlere Zelle der obersten Zeile die Zahl 1.
Dieser erste Schritt ist auch der Grund dafür, dass der ganze Lösungsweg nur für Quadrate mit ungerader Zeilen- und Spaltenanzahl funktioniert.

Die Zelle für die nächstgrößere Zahl bestimmt man jeweils so:
Falls es möglich ist, schreibt man die nächste Zahl in diejenige Zelle, welche schräg rechts oberhalb der zuletzt eingetragenen Zahl steht. Allerdings schreibt man nicht in eine rote Zelle (die sind ja eigentlich nur in Gedanken da), sondern grundsätzlich in die zugehörige Ursprungszelle im schwarzen Quadrat.
Falls es nicht möglich ist (weil dort schon eine Zahl steht oder weil dort überhaupt keine Zelle ist), schreibt man die nächste Zahl in diejenige Zelle, welche direkt unterhalb der zuletzt eingetragenen Zahl steht.

So entsteht nach und nach folgendes Bild:



Wichtig: Dieser Lösungsweg erzeugt nur ein einziges von mehreren, manchmal sogar von sehr vielen magischen Quadraten. Es gibt z.B. 8 unterschiedliche 3×3-Quadrate.
Dieses magische 3×3-Quadrat besitzt als **magische Summe** den Wert S = 15.

Die magische Summe für beliebige derartige n×n-Quadrate lässt sich sehr leicht berechnen: $\mathbf{S = \frac{1+n^2}{2} \cdot n}$
Beispiel: Die magische Summe für ein 5×5-Quadrat beträgt 65

Ob das magische Quadrat richtig konstruiert worden ist, lässt sich sehr leicht kontrollieren: Die letzte Zahl muss sich genau in der Mitte der untersten Zeile befinden.