

Aufgabe 4 (3 + 6 + 6 + 15 = 30 Punkte)

(a) Implementieren Sie ein Projekt mit dem Namen *Aufgabe 4 Ihr Name*, wobei Sie Ihr Name durch Ihren Namen ersetzen. Beispiel: Wenn Sie *Erika Musterfrau* heißen, dann heißt Ihr Projekt *Aufgabe 4 Erika Musterfrau*. Legen Sie in dem Projekt eine Klasse mit dem Namen *Doppelzahl* an. Schreiben Sie Ihren Namen als Kommentar in diese Klasse. Implementieren Sie in der Klasse ein Attribut *zahlen* vom Typ `int[]` und eine *main()*-Methode, in der eine Instanz der Klasse erzeugt und einer Variablen *dz* zugewiesen wird.

(b) Implementieren Sie in der Klasse *Doppelzahl* eine Methode mit der erweiterten Signatur *private void fuellen(int n)*. In der Methode soll dem Attribut *zahlen* ein `int`-Array der Größe *n* zugewiesen werden und das Array mit zufälligen, ganzen Zahlen aus dem Intervall $[0; 99]$ gefüllt werden. Rufen Sie die Methode mit dem aktuellen Parameter *9* in der *main()*-Methode auf.

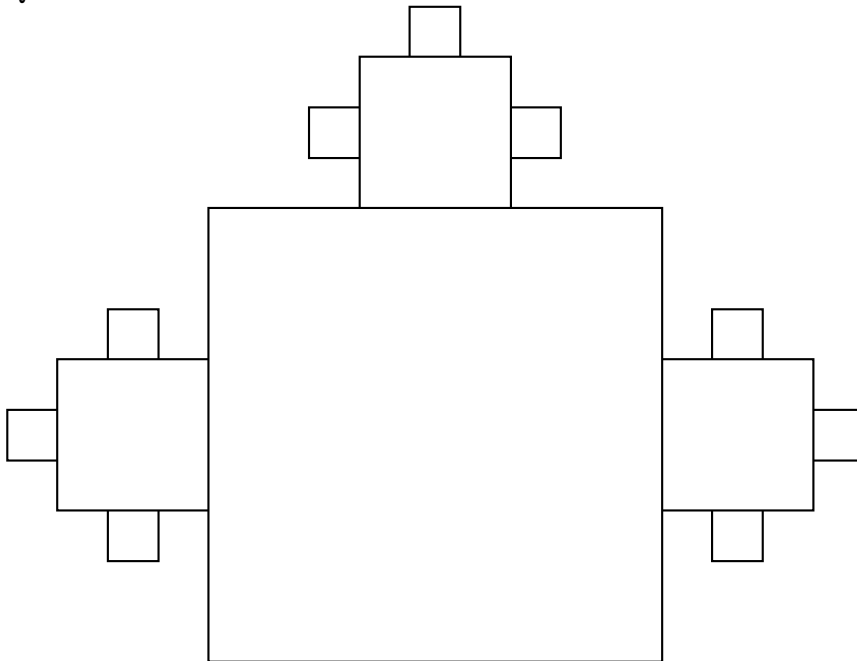
(c) Implementieren Sie in der Klasse *Doppelzahl* eine Methode mit der erweiterten Signatur *private void ausgeben()*, die die Zahlen im Array *zahlen* ausgibt und rufen Sie die Methode in der *main()*-Methode auf.

(d) Implementieren Sie eine Methode mit der erweiterten Signatur *private void verdoppeln()*. Die Methode soll die $n/2$ (Abrundung, wenn *n* ungerade ist!) größten Zahlen aus dem Array verwerfen und die übrigen Zahlen doppelt eintragen und aufsteigend der Größe nach ordnen. Wenn das Array eine ungerade Größe hat, dann soll die größte Zahl, die im Array verbleibt, nach dem Aufruf dieser Methode nur einmal vorkommen. Rufen Sie die Methode in der *main()*-Methode auf und rufen Sie anschließend nochmals die Methode *ausgeben()* auf.

Hinweise: Wenn ein Array der Größe *9* mit den Zufallszahlen *11, 13, 99, 1, 5, 45, 37, 12, 77* gefüllt wurde, dann soll nach dem Aufruf der Methode das Array die Zahlen *1, 1, 5, 5, 11, 11, 12, 12, 13* enthalten. Wenn ein Array der Größe *8* mit den Zufallszahlen *11, 13, 99, 1, 5, 37, 12, 77* gefüllt wurde, dann soll nach dem Aufruf der Methode das Array die Zahlen *1, 1, 5, 5, 11, 11, 12, 12* enthalten. Achten Sie also darauf, dass die Methode mit Arrays mit gerader und ungerader Größe korrekt arbeitet. Wenn ein Array der Größe *9* die Zahlen *2, 96, 13, 45, 13, 76, 82, 87, 32* enthält, dann soll es nach dem Aufruf der Methode die Zahlen *2, 2, 13, 13, 13, 13, 32, 32, 45* enthalten.

Aufgabe 5 (10 + 15 + 5 = 30 Punkte)

Eine Quadratpflanze ist ein Konstrukt aus Quadraten. Im Jahr *0* besteht die Pflanze aus einem Quadrat der Seitenlänge *m*. Jedes Jahr wächst an drei der Seiten ein neues Quadrat mit $1/3$ der Seitenlänge des vorherigen Quadrats.



Quadratpflanze nach 2 Jahren.

(a) Bestimmen Sie eine rekursive Darstellung der Funktion der Fläche der Quadratpflanze.

(b) Implementieren Sie eine Methode, die die Fläche der Quadratpflanze berechnet und zurückgibt. Sie können das Ergebnis aus Teil a verwenden. (Zum Testen: Für $m = 1$ und $n = 3$ ist die Fläche $1.\overline{481}$.)

(c) Erklären Sie die Funktionsweise Ihrer Methode.