

Aufgabe (Lektion 5):  $\pi$  Approximation nach Archimedes

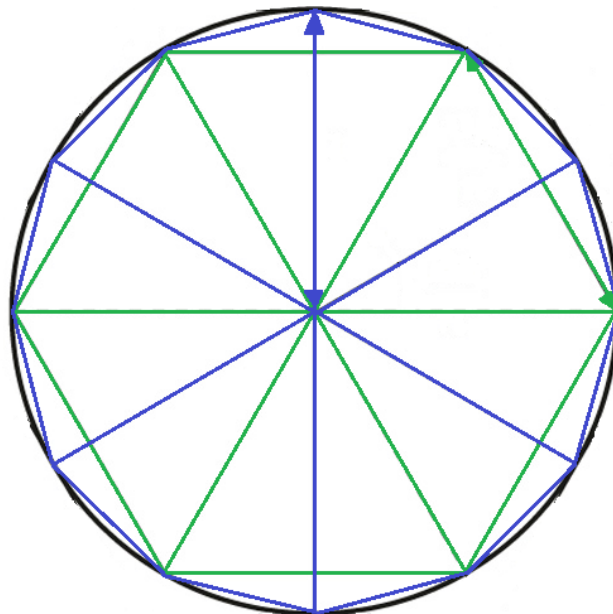
Der Zahl  $\pi$  wurde vom griechischen Mathematiker Archimedes entdeckt. Diese geometrische Definition beruht auf der Proportionalität von Umfang und Durchmesser eines Kreises.  $\pi$  lässt sich definieren als das Verhältnis vom Umfang  $U$  zum Durchmesser  $d$  eines Kreises:  $\pi = \frac{U}{d}$

Archimedes betrachtete den Einheitskreis vom Umfang  $2\pi$  sowie diesem ein- und umschriebene regelmäßige Vielecke.

Die untere Grenze von  $\pi$  kann durch ein Vieleck, welches in einen Einheitskreis eingeschlossen ist, approximiert werden. Die obere Grenze von  $\pi$  wird über den Umfang der Vielecke hergeleitet, welche den Einheitskreis umschließen.

Für den Umfang  $u_n$  des eingeschlossenen Vielecks und den Umfang  $U_n$  des umschließenden Vielecks gilt:  $u_n < 2\pi < U_n$

Schreiben Sie ein Programm, dass  $\pi$  über die eingeschlossenen Vielecke approximiert (also  $\frac{u_n}{2} < \pi$ ). Betrachten Sie dazu die folgende Skizze für  $n = 6$  und  $n = 12$ . (In jedem Iterationsschritt verdoppeln sich die Ecken des einbeschriebenen Vielecks.)



Geben Sie die Anzahl der Ecken, den Approximationswert von  $\pi$  und die Differenz zur Konstanten *Math.Pi* in der Konsole aus.

Beispiel:

```
6-Vieleck: Pi = 3.0 Diff zu Math.PI: 0.14159265358979312
```