

Aufgabe (Lektion 5): π Approximation nach Archimedes

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

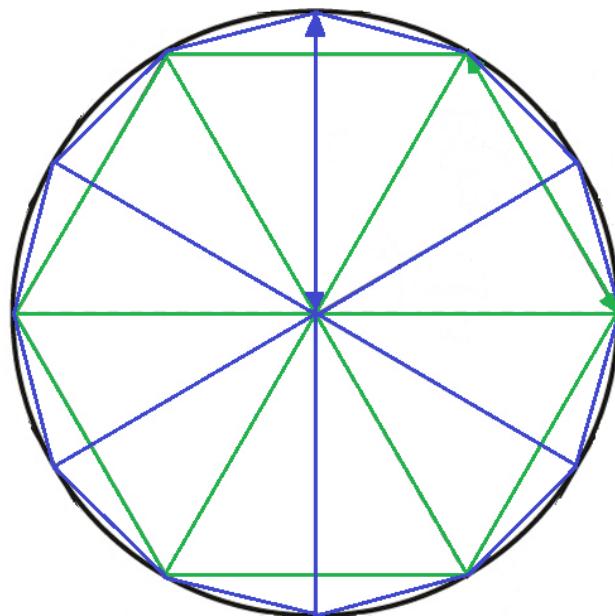
Archimedes betrachtete den Einheitskreis vom Umfang 2π sowie diesem ein- und umschriebene regelmäßige Vielecke.

Die untere Grenze von π kann durch ein Vieleck, welches in einen Einheitskreis eingeschlossen ist, approximiert werden. Die obere Grenze von π 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 π 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 π und die Differenz zur Konstanten `Math.PI` in der Konsole aus.

Beispiel:

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