

Approximera ett irrationellt tal

Information till läraren

Mål med problemet

De flesta är bekanta med talet π , men vad innebär det egentligen att det har oändligt med decimaler? Varifrån kommer det? Hur många steg behövs för att få en tillräckligt bra approximation?

Det här skulle kunna vara ett problem som på ett roligt sätt kombinerar matematik med programmering, samtidigt som man lär sig att skapa en enkel algoritm.

Förkunskaper

Grundläggande programmeringskunskap. If-satser, loopar.

Övergripande upplägg

Inledning

Presentera problemet, gå igenom sätt att approximera π på, förslagsvis Archimedes metod, då den är väldigt illustrativ. Sedan så kan förslagsvis Leibniz formel presenteras, som en enklare praktisk metod för att approximera π på.

Genomförande

Problemet genomförs förslagsvis i grupper om 2 (alternativt 3 i en grupp). Eleverna ska alltså använda en modell för att approximera π och skriva om denna till en kod som kan printa ut en approximation med önskad noggrannhet.

Diskussion

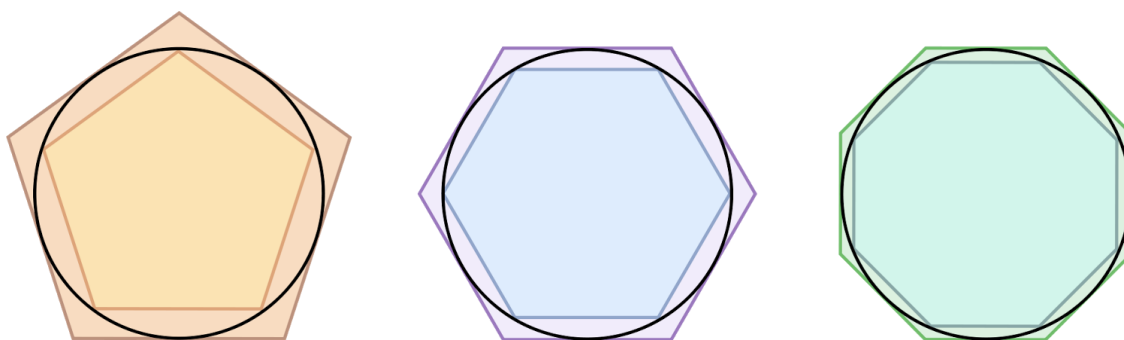
I helklass

- Hur noggrant beräknade ni π ?
- Hur många decimaler behöver man egentligen?

Ytterligare information

Archimedes metod

Genom att rita polygon med fler och fler hörn inuti en cirkel så närmar man sig tillslut en cirkel och kan på det sättet approximera en cirkels omkrets. Tanken med detta exempel är mer att ge ett illustrativt exempel på hur man kan tänka kring approximeringen av pi, där andra formler, som Leibniz, blir mer applicerbar i detta sammanhang.



Lösningsförslag

För att approximera Pi kan man använda Leibniz formel, som endast kräver en for-loop och en if-sats som skiftar mellan subtraktion och addition

$$\pi/4 \approx (1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + \dots)$$

Man får då dels träna på att hitta sambandet för hur serien växer, samt skriva ner detta som en kod.

Lösningsförslag: <https://pastebin.com/0RhSMaLR>

Noggrannhet

Frågan om hur många decimaler man behöver på π är självklart väldigt svårt att svara på, men man kan få en liten hint av följande:

“Om du har 40 decimaler kan du beräkna omkretsen på en cirkel med diameter lika stor som det observerbara universumet (46 miljarder ljusår) med en noggrannhet på en väteatom.”

Förslag på vidareutveckling

Givetvis kan man använda sig av ett annat irrationellt tal än pi också ifall man vill. Det kan också vara roligt om eleverna själva får leta fram approximationsformler och välja en valfri metod beroende på vad de tycker vore roligt att implementera. Kanske vill man implementera olika varianter för att sedan jämföra dom?