# Pi

Alle som har jobbet med matematikk etter barneskolen har på ett eller annet tidspunkt kommet bort i den matematiske konstanten π (pi). Den kommer fram blant annet når man beregner sirkler, i trigonometri og i det absolutte vinkelmålet radianer. Pi har blitt brukt helt siden før vår tidsregning, men hva betyr egentlig pi og hvordan kan vi komme fram til en tilnærming av den eksakte verdien til denne konstanten? Disse spørsmålene ønsker jeg å besvare i denne artikkelen.

# Hva er pi?

Pi er definert som forholdet mellom omkretsen til en sirkel og diameteren til en sirkel, et forhold som er likt for alle størrelser. Dette kan vi utlede fra formelen for omkretsen av en sirkel (her bruker vi verdien for radiusen i stedet for diameter):

Denne definisjonen kan vi så bruke i Geogebra for å beregne pi. Vi plotter først en enhetssirkel med radius = 1. Dette gir oss en sirkel med omkrets på ca. 6,283.

Chart

Description automatically generated with medium confidence

Text

Description automatically generated with medium confidenceVi kan så sette verdien for radiusen og omkretsen til sirkelen inn i formelen og ser at vi får verdien for pi:

Pi er et irrasjonalt tall, dette betyr at det har et uendelig antall ikke-gjentagende desimaler.

# Hvordan kan vi lage en tilnærming av pi?

Babylonerne kalkulerte arealet av en sirkel ved å ta , dette betyr at de estimerte pi til å være lik 3. Denne tilnærmingen fungerte sikkert fint på den tiden, men i dag vil vi gjerne har noe mer nøyaktighet. En ofte brukt tilnærming i dag er , dette gir oss 2 riktige desimaler og fungerer fint i de aller fleste praktiske tilfeller. 0

Det finnes mange ulike tilnærmingsmetoder som kan gi oss flere desimaler av pi. Under vil jeg vise fram noen av disse metodene.

## Leibniz metoden

Vi har den uendelige alternerende rekka:

Denne rekka kan utrykkes som den følgende summen:

Ved å skrive en Python-program kan vi se hvor mange riktige desimaler vi får ved å endre den øvre grensen i summen. Her setter vi N som den øvre grensen og itererer over hver tier potens av N. Resultatet setter vi så inn i en tabell.

Text

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N verdi | Tilnærming | Antall riktige desimaler |
| N = 100 | 4 | 0 |
| N = 10­1 | 3.0418396189294032 | 0 |
| N = 102 | 3.1315929035585537 | 1 |
| N = 103 | 3.140592653839794 | 2 |
| N = 104 | 3.1414926535900345 | 3 |
| N = 105 | 3.1415826535897198 | 4 |
| N = 106 | 3.1415916535897743 | 5 |
| N = 107 | 3.1415925535897915 | 6 |
| N = 108 | 3.141592643589326 | 7 |

Ut ifra tabellen kan vi se

## Monte Carlo metoden

En litt morsom måte å finne en tilnærmingsverdi for pi på er via det som heter Monte Carlo metoden. Denne metoden går ut på å generere en stor mengde punkter med tilfeldige x og y koordinater mellom 0 og 1. Vi kan så bruke

A picture containing chart

Description automatically generated

## Trigonometrisk metode

Hva er egentlig pi?

* Pi er definert som forholdet mellom omkretsen til en sirkel til diameteren til en sirkel
* Irrasjonalt tall
* Utlede

Hvilke måter kan vi bruke til å finne pi?

* Leibinz / monte carlo metoden

Kilder:

<https://www.scientificamerican.com/article/what-is-pi-and-how-did-it-originate/>

<https://github.com/simsine/pi>

<https://www.countbayesie.com/blog/2015/3/3/6-amazing-trick-with-monte-carlo-simulations>

<https://www.exploratorium.edu/pi/history-of-pi>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Leibniz_formula_for_%CF%80>