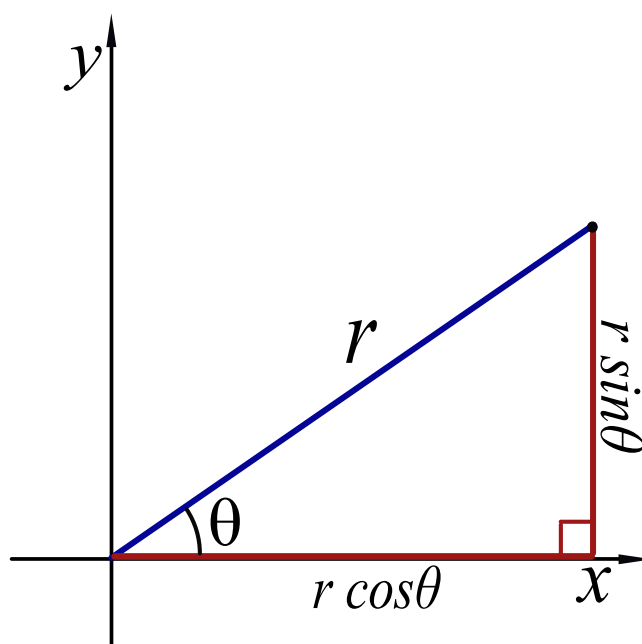


Alle teorispørsmål skal besvares og begrunnes. Alle oppgavene skal demonstreres til en studentassistent på sal. I oppgaver der du skriver programkode skal også denne vises fram. Lykke til!

1 Variabler og polarkoordinater

Variabler er elementære verktøy for å abstrahere bort små detaljer fra programkode slik at programmet kan bli enklere å vedlikeholde og generalisere.

I Python navngis og tilegnes en variabel en verdi ved å skrive `<variabelnavn> = <verdi>`. Så for å lage en variabel `e` med verdi 2.71828, skriver man `e = 2.71828`.



Figur 1: Polarkoordinatsystemet

Polarkoordinatsystemet er et todimensjonalt koordinatsystem der hvert punkt i planet er bestemt av to komponenter: avstanden fra et fiksert punkt, og vinkelen mellom en fiksert retning/linje. Se figur 1. Vanligvis er origo det fikserte punktet, og x-aksen den fikserte linjen.

For å konvertere mellom et punkt i polarkoordinatsystemet, (r, θ) , og det kartesiske koordinatsystemet, (x, y) , nyttes følgende formler:

$$x = r \cdot \cos(\theta)$$

$$y = r \cdot \sin(\theta).$$

Lag og tilegn variabelen variabelen `pi = 3.1415`, og bruk Python til å regne ut de tilsvarende kartesiske koordinatene til polarkoordinatene $(3, \frac{\pi}{2})$, $(2.3, \frac{\pi}{3})$, og $(5, 0)$.

2 Matematiske uttrykk

Antall mulige måter du kan få to par i kortspillet Texas hold'em (poker) er gitt av følgende uttrykk.

$$\binom{13}{2} \binom{4}{2}^2 \binom{11}{1} \binom{4}{1}$$

$\binom{n}{k}$ kalles for binomialkoeffisienten.

Binomialkoeffisienten kan regnes med hjelp av følgende formel.

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)(n-2) \cdots (n-(k-1))}{k(k-1)(k-2) \cdots 1}$$

Antall mulige pokerhender (fem kort) er 2598960.

Bruk Python til å regne ut sannsynligheten for å få to par i Texas hold'em.

3 Bruk av funksjoner

En funksjon er kode som allerede er skrevet, og som kan gjenbrukes. Når en funksjon brukes så sier man at denne funksjonen “kalles”. Funksjoner tar ofte inn argumenter¹. Funksjonen `math.sin`, for eksempel, tar inn ett argument (vinkel i radianer), og returnerer sinus av denne vinkelen.

Eksempel 1

For å kalle en funksjon `f` med ingen argumenter skriver man `f()`.

For å kalle en funksjon `g` med ett argument skriver man `g(argument)` der `argument` er argumentet.

Du kan se på argumentene til en funksjon som inputdataene til funksjonen.

En modul er hovedsaklig en fil som inneholder definisjoner av funksjoner, variabler, og andre mystiske ting som ikke er pensum i dette emnet. For å bruke funksjoner definert i en modul må den først importeres. Dette gjør du ved å skrive `import modulnavn` der `modulnavn` er navnet på modulen. Filendelsen `(.py)` tas ikke med når man importerer moduler.

I denne oppgaven skal vi importere modulen `math` - som inneholder definisjoner av matematiske funksjoner - og deretter bruke noen av funksjonene som er definert i denne modulen.

Syntaksen for å bruke funksjoner definert i en modul er `modulnavn.funksjonsnavn(argument1, argument2, ...)`

Eksempel 2

For å regne ut sinus av π i python skriver man `math.sin(math.pi)`.

- a) Beregn π ved hjelp av følgende uttrykk: $\pi = 4 \cdot \arctan(1)$.
- b) Beregn $\sqrt{2}$.

¹Argumenter kalles også for parametere.