

IT2 Prøve i «PyGame Rutenett»

Små-oppgaver

a) Vi definerer en tall-rekke: Det neste tallet er lik det forrige ganget med to, pluss en. Det første tallet i rekka er 1.

De første tallene i rekka blir:

1 3 7 15 31

Lag et program som fortsetter å regne ut tall til det kommer et tall som er større enn ti-tusen.

Programmet skal printe ut hva dette tallet er, pluss hvilket nr i rekka tallet er.

b) Lag en funksjon som tar inn en tekststreng som input, og som teller antall forekomster av bokstaven «a» i teksten. Funksjonen skal returnere dette tallet.

Test funksjonen med noen forskjellig inputs, og se at den returnerer det du forventer.

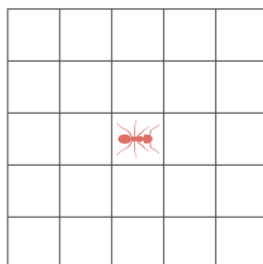
Stor-oppgave: Langtons maur

«Langtons maur» er en simulering som følger noen enkle regler. Vi ser for oss en «maur» som beveger seg i et rutenett. Rutene mauren forlater blir farget svarte eller hvite basert på hvilken farge de hadde fra før.

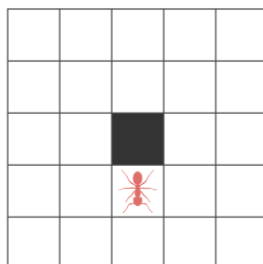
Simuleringen følger to enkle regler:

1. Hvis mauren står på en hvit rute: mauren roterer 90° med klokka, ruta mauren stod på blir svart og mauren går én rute rett fram.
2. Hvis mauren står på en svart rute: mauren roterer 90° mot klokka, ruta mauren stod på blir hvit og mauren går én rute rett fram.

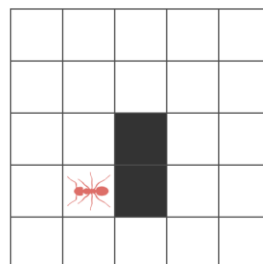
Figuren nedenfor viser et eksempel på en simulering etter åtte steg.



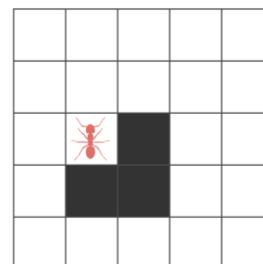
1 Mauren starter på et hvitt felt.



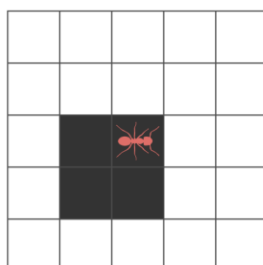
2 Mauren har rotert 90° med klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir svart.



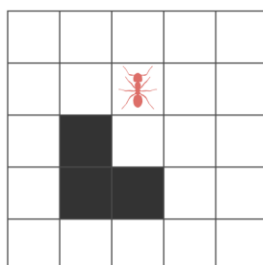
3 Mauren har rotert 90° med klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir svart.



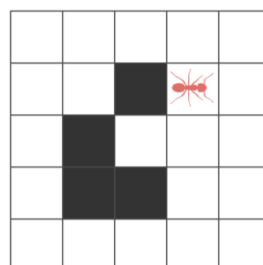
4 Mauren har rotert 90° med klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir svart.



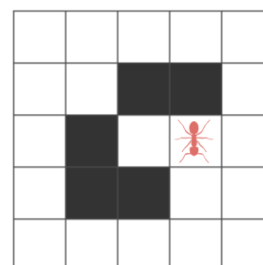
5 Mauren har rotert 90° med klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir svart. Mauren står nå på et svart felt.



6 Mauren har rotert 90° mot klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir hvit.



7 Mauren har rotert 90° med klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir svart.



8 Mauren har rotert 90° med klokka og gått ett steg fram. Ruta den forlot blir svart.

I denne oppgaven skal dere implementere «Langtons maur». Vi bryter ned oppgaven i deloppgaver.

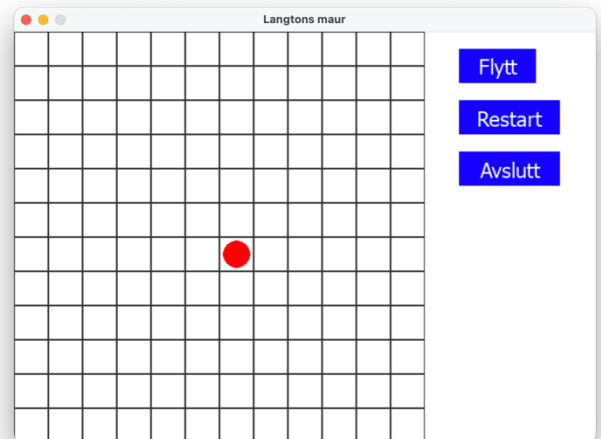
MERK: Dere trenger ikke å levere hver del-oppgave. Om dere får til alt, så leverer dere bare en samlet zip med hele oppgaven, som løser alle elementene som er beskrevet her.

Oppgave 1 – Oppsett av brettet

Implementer et rutenett på 12 x 12 ruter. Det skal være tre knapper til høyre for rutenettet som bildet viser.

Krav:

- Hver rute skal være et objekt av klassen «Rute». Rute har attributtene x og y, samt «farge». Ruten begynner som hvit.
- Klassen Rute har også en funksjon «besøk» som skifter fargen til sort hvis den var hvit, og til hvit hvis den var sort.
- Du skal lage en klasse Maur som har attributtene x og y, samt «retning». Retning kan være i en av 4 tilstander: «høyre», «venstre», «opp», «ned». Retningen settes til «høyre» i konstruktøren (init-funksjonen)
- Både «Rute» og «Maur» har en funksjon «tegn» som tegner objektet til skjerm.
 - o Rute tegnes med `pg.draw.rect(screen, farge, (x_pos, y_pos, bredde, høyde))`
 - o Maur tegnes med `pg.draw.circle(screen, RED, (x_pos, y_pos), radius)`
- Du oppretter et objekt av Maur, som du setter til å starte midt i brettet.



Oppgave 2 – maur-bevegelse

Implementer en funksjon «flytt» på klassen Maur som flytter mauren én rute i den retningen den peker. Funksjonen skal også ta med brettet som argument, og fargelegge den ruten som mauren forlot (kall på funksjonen «besøk» på denne ruten for å få den til å skifte farge). Implementer funksjonaliteten til knappen «Flytt»: Når man trykker på knappen så skal man kalle på funksjonen «flytt» til mauren. (Foreløpig vil mauren bare flytte seg én og én rute til høyre, og etterlate seg et spor av sorte ruter)

Oppgave 3 – De to andre knappene

Implementer funksjonaliteten til de to andre knappene også:

- Restart «nuller ut» brettet – setter alle rutene til hvite, samt sentrerer mauren igjen: Setter den til den midterste ruten, og med retning satt til «høyre».
- Avslutt avslutter spillet.

Oppgave 4 – Langtons Maur in action

Implementer logikken i «Langtons Maur» som beskrevet innledningsvis.

Oppgave 5 – Animasjon av/på knapp.

Legg til en knapp til «Animasjon». Når denne knappen trykkes så skruer man av/på animasjon av mauren. Dersom den er aktiv så skal man kalle på maurens flytt-funksjon hvert halve sekund. Vis at knappen er «aktivert» ved å skifte farge på knappen når den er aktiv.

Oppgave 6 – Animasjon av flytting på mauren

Implementer logikk på mauren slik at den flytter seg over til den nye ruten «gradvis» i stedet for som «et hopp».