

# DAT120 og DAT125 øving 2:

## Kontrollstrukturer

### Læringsmål

Du skal lære å bruke kontrollstrukturer som if, for og while. Du skal lære å formulere enkle algoritmer som bruker disse kontrollstrukturene.

### Oppgaver

- a) **Repetisjon:** Lag et script som beregner endring av en verdi. La oss for eksempel si at du leser av ute-temperaturen om morgenen og klokka 16. Om morgenen er det 11 grader og klokka 4 er det 19,5 grader. Scriptet skal be brukeren om ny og gammel verdi, regne ut forskjellen (ny verdi – gammel verdi) og skrive ut resultatet. For eksemplet skal scriptet skrive ut 8,5.
- b) **If-setning:** Utvid svaret på oppgave a gjennom å sjekke om forskjellen er positiv eller negativ. Er forskjellen positiv så skal scriptet skrive ut «Verdien har steget med x» hvor x er verdien. Er forskjellen negativ så skal scriptet skifte fortegn på verdien og skrive ut «Verdien har sunket med x»
- c) **If-elif-else-setning:** Utvid svaret på oppgave b slik at scriptet også sjekke om forskjellen er eksakt 0. Er forskjellen 0 skal den skrive ut «Verdien har ikke endret seg»
- d) **If-elif-else-setninger:** Gitt den utdelte koden «billettpris.py» som regner ut prisen for en billett til en svømmehall basert på alderen til den som kjøper billetten. Legg til følgende funksjoner
  - a. Hvis alder er minst 17 og mindre enn 35 år, spør om vedkommende er student. Er vedkommende student er prisen 55 kroner. Ellers er prisen som før.
  - b. Legg til ei løkke som sjekker at brukeren skriver inn en lovlig alder og lar brukeren prøve på nytt om alder er negativ eller absurd høy. 122 år er rekorden for alder.
- e) **Basis while-løkke:** Lag et program som regner ut endringen i en serie av verdier som alle er positive. Be brukeren skrive inn en start-verdi. Deretter lag ei while-løkke som går helt til brukeren skriver inn et negativt tall. While-løkka skal beregne endringen mellom de siste to tallene brukeren skreiv inn og skrive denne ut til brukeren. Husk at for å kunne regne ut denne forskjellen må du lagre nåværende verdi i en variabel slik at du kan bruke den i neste omgang av while-løkka som forrige verdi.

- f) **For-løkke:** Gjør oppgaven for ett av de fire studieprogrammene oppgitt under «Oppgaver for ulike studieprogram».
- g) **Mengdetrening if-setninger:** Fortsett på eksemplet med måneder fra tema 04 video 06 boolske operatorer (maaned.py). Hvis tallet brukeren skriver inn er en gyldig måned, skriv ut hvilken årstid måneden er i (vinter, vår, sommer eller høst).
- h) **Mengdetrening for-løkker:** Lag et script som bruker Turtle Graphics til å tegne ut en mangekant. Les inn antall kanter fra brukeren, som må være minst 3. Er det lavere enn 3 skal scriptet skrive ut en feilmelding og avslutte. Ellers skal det tegne ut mangekanten gjennom å for hver kant tegne ei linje og så snu en vinkel lik  $360/\text{antall sider}$ .
- i) **Avansert, nøstet løkke:** Start med å skrive et Python script som tegner fire sirkler som oppgitt i figur 1 under. Man kan gjøre dette ved å rotere skilpadda 90 grader mellom hver sirkel. Skriv deretter et script som tegner fire sirkler på denne måten flere ganger med større og større sirkler hver gang. Roter litt, for eksempel 10 grader, mellom hver gang. Eksperimenter med mønstrene du får med å bruke ulike rotasjonsvinkler og ulike antall sirkler av ulik størrelse. Du kan for eksempel få mønsteret oppgitt i figur 2 under.

## Oppgaver for ulike studieprogram

Dette er enkeltoppgaver som er ment å illustrere hvordan programmering kan brukes i ulike studieretninger. Disse er lagd av KI, men kvalitetssjekket av meg og folk på de ulike studieretningene.

### Bygg

#### Scenario:

Du jobber på et byggeprosjekt hvor det skal støpes **flere betongfundamenter**. Hvert fundament er rektangulært og har ulik størrelse. Du skal lage et program som:

1. Spør brukeren hvor mange fundamenter som skal støpes.
2. For hvert fundament:
  - Spør om lengde, bredde og høyde (i meter)
  - Beregner volumet
  - Skriver ut volumet

3. Skriver ut totalvolumet av betong som trengs

#### Oppgavebeskrivelse:

1. Bruk en for-løkke for å hente inn data for hvert fundament.
2. Beregn totalvolumet, summen av volumene til alle fundamentene

3. Skriv ut resultatene på en ryddig måte.

**Eksempel på kjøring:**

Hvor mange fundamenter skal støpes? 3

Fundament 1:

Lengde (m): 2

Bredde (m): 1

Høyde (m): 0.5

Volumet til fundament 1: 1.00 kubikkmeter

Fundament 2:

Lengde (m): 1.5

Bredde (m): 1

Høyde (m): 0.4

Volumet til fundament 2: 0.60 kubikkmeter

Fundament 3:

Lengde (m): 2

Bredde (m): 0.8

Høyde (m): 0.6

Volumet til fundament 3: 0.96 kubikkmeter

Totalt betongvolum: 2.56 kubikkmeter

## Elektro

Øving: Beregning av strømforbruk for flere elektriske apparater

**Scenario:**

Du skal lage et program som hjelper deg å beregne det totale strømforbruket til flere elektriske apparater i en installasjon. For hvert apparat skal brukeren oppgi:

- Effekt i watt (W)
- Brukstid i timer (h)

Programmet skal beregne energiforbruket for hvert apparat og summere det totale forbruket.

---

### Oppgavebeskrivelse:

1. Spør brukeren hvor mange apparater som skal registreres.
2. Bruk en for-løkke til å hente inn effekt og brukstid for hvert apparat.
3. Beregn energiforbruket for hvert apparat:  $E=P \times t$  og skriv det ut
4. Beregn totalforbruket gjennom å summere energiforbrukene fra alle apparatene og skriv det ut.

---

### Eksempel på kjøring:

Hvor mange apparater skal registreres? 3

Apparat 1:

Effekt (W): 100

Brukstid (h): 5

Energiforbruk for apparat 1: 500 Wh

Apparat 2:

Effekt (W): 60

Brukstid (h): 3

Energiforbruk for apparat 2: 180 Wh

Apparat 3:

Effekt (W): 150

Brukstid (h): 2

Energiforbruk for apparat 3: 300 Wh

Totalt energiforbruk: 980 Wh

Om du ønsker kan du konvertere energiforbruket fra Watt-timer til de mer standard enhetene Joule (Watt-sekunder) og kilowatt-timer (kWh)

## Energi

### Øvingsoppgave: Analysering av Boredata

#### Bakgrunn

Som ingeniør innen energi- og petroleumsteknologi er det viktig å kunne analysere data fra boreoperasjoner. I denne oppgaven skal du skrive et Python-program som analyserer boredata og gir nyttig informasjon om boreprosessen.

#### Oppgavebeskrivelse

Du har fått en liste med dybder (i meter) som et borehode har nådd ved forskjellige tidspunkter. Du skal bruke løkkestrukturer til å analysere denne dataen og finne ut følgende:

1. **Maksimal og minimal boret dybde:** Den største og minste avstanden mellom to etterfølgende målinger av dybde som er registrert.
2. **Antall ganger borehastigheten var over en gitt terskel:** Antall ganger forskjellen mellom to påfølgende dybder overstiger en gitt verdi.

#### Krav

1. Brukeren skriver inn antall boreddybder
2. Brukeren skriver inn en terskelverdi for borehastigheten i antall meter mellom to målinger
3. Bruk en for-løkke til å lese inn en serie med boreddybder etter 1, 2, 3 osv. minutter, opp til antallet boreddybder fra punkt 1
4. Sjekk at hver boreddybde er høyere enn den forrige, ellers skriv ut en feilmelding og avslutt.
5. Regn ut maksimal og minimal avstand mellom to påfølgende boreddybder
6. Finn antall boreddybder hvor avstanden mellom to påfølgende boreddybder er større enn terskelverdien

### **Eksempel på kjøring**

Skriv inn antall boredybder: 10

Skriv inn terskelverdi: 10

Boredybde 1: 10

Boredybde 2: 20

Boredybde 3: 25

Boredybde 4: 40

Boredybde 5: 50

Boredybde 6: 55

Boredybde 7: 70

Boredybde 8: 80

Boredybde 9: 85

Boredybde 10: 100

Maksimal avstand: 15

Minimal avstand: 5

Antall ganger avstanden er over terskelverdien: 3

### **Maskin**

#### **Øvingsoppgave: Simulering av boring med en CNC-maskin**

##### **Bakgrunn:**

En CNC-maskin (Computer Numerical Control) brukes til å bore hull i metallplater. For å sikre at maskinen ikke overopphetes, må den ta pauser etter et visst antall hull. Du skal lage et Python-program som simulerer denne boreprosessen.

##### **Oppgavebeskrivelse**

1. Antall hull: Brukeren skal skrive inn hvor mange hull som skal bores.
2. Boreprosess med for-løkke: Lag en for-løkke som simulerer boring av hvert hull. For hvert hull skal programmet skrive ut:

Borer hull nummer X...

3. Pause etter X hull: Etter hvert 5. hull skal maskinen ta en pause. Skriv ut:

Pause for kjøling...

4. Hvis maskinen har boret mer enn 20 hull, skal den stoppe og skrive ut:

Sikkerhetsstopp: For mange hull boret!

5. Ekstra utfordring:

La brukeren velge hvor mange hull maskinen kan bore før den må ta pause (f.eks. hver 3., 5., eller 10. hull).

### **Eksempel på kjøring**

Skriv inn antall hull som skal bores: 11

Borer hull nr. 1

Borer hull nr. 2

Borer hull nr. 3

Borer hull nr. 4

Borer hull nr. 5

Pauser for kjøling

Borer hull nr. 6

Borer hull nr. 7

Borer hull nr. 8

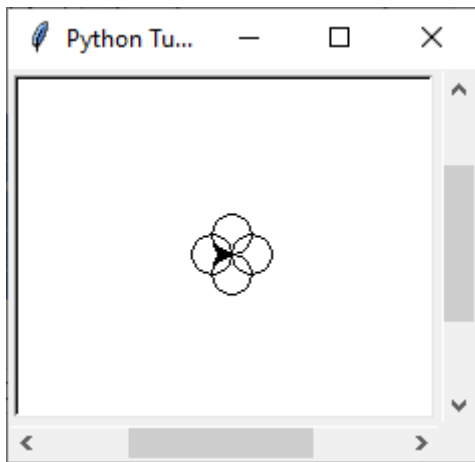
Borer hull nr. 9

Borer hull nr. 10

Pauser for kjøling

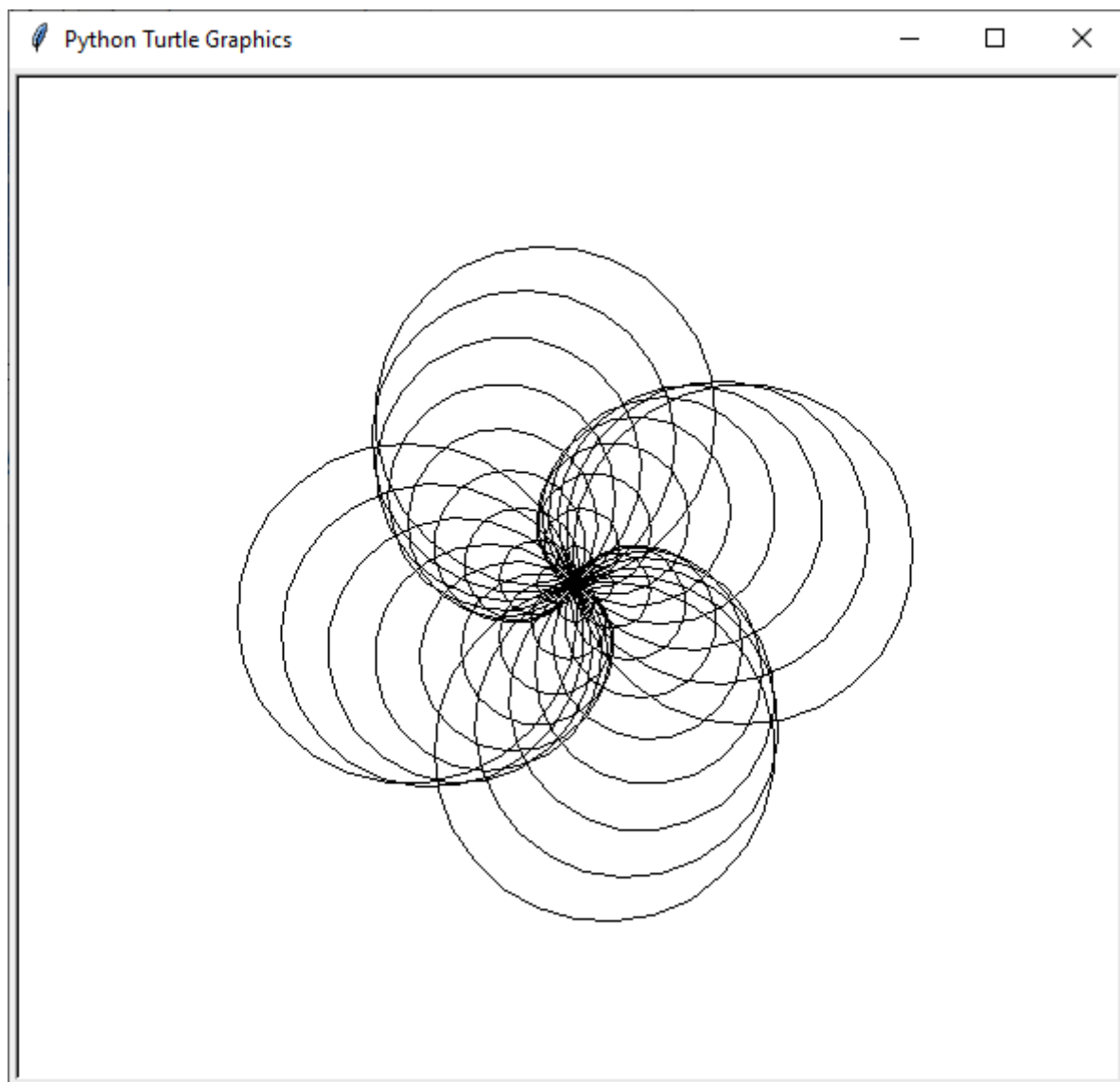
Borer hull nr. 11

## Turtle graphics figurer for oppgave i)

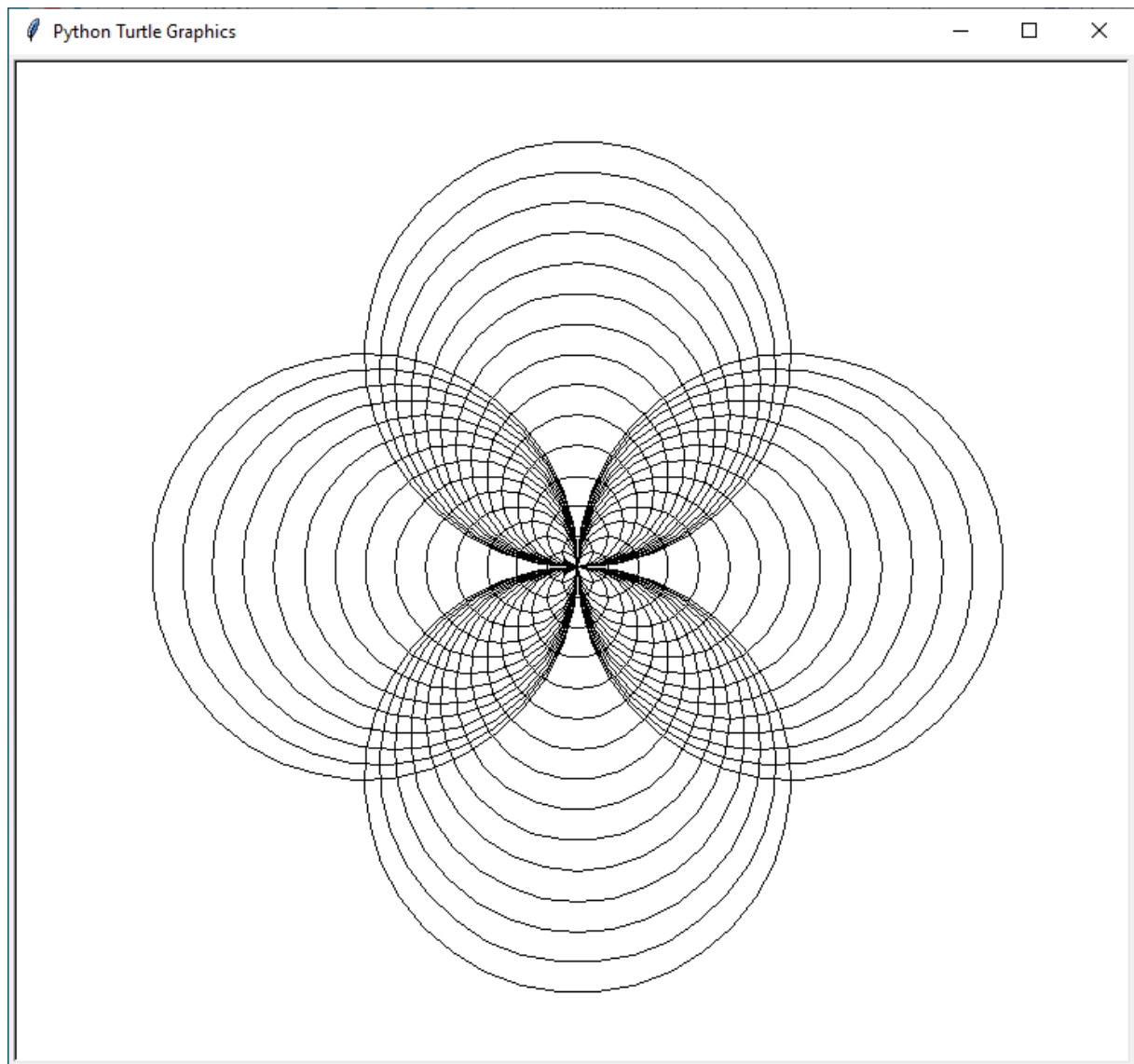


Figur 1: Fire sirkler, oppgave i





Figur 2: Eksempel på mønster, oppgave i



*Figur 3: Alternativt resultat med andre parametere*

## Noen andre mønstre, flere enn 4 sirkler

