

Mattespel

Skrevet av: Geir Arne Hjelle

Oversatt av: Stein Olav Romslo

Kurs: Python

Tema: Tekstbasert, Spill

Fag: Matematikk, Programmering

Klassetrinn: 5.-7. klasse

Introduksjon

I denne oppgåva skal me sjå meir på korleis Python arbeider med tal, og me skal lage eit enkelt mattespel. Me skal òg sjå på korleis me kan gjere ting tilfeldige.

```
$ python3 mattespill.py
Hva er 4 ganger 10?
40
Ja, svaret er 40
Hva er 5 ganger 2?
10
Ja, svaret er 10
Hva er 3 ganger 9?
39
Nei, det riktige svaret er 27
Hva er 2 ganger 11?
22
Ja, svaret er 22
Hva er 9 ganger 4?
35
Nei, det riktige svaret er 36
Du klarte 3 av 5
```

Steg 1: Ein kalkulator!

Som dei fleste andre programmeringsspråk er Python glad i å rekne. La oss sjå korleis me kan få Python til å rekne for oss.

Sjekkliste

- ☐ Lag eit nytt IDLE-vindauge ved å velje `File > New File`.
- ☐ Me startar med å utforske korleis me kan bruke Python til å rekne ut enkle reknestykke. Skriv det følgjande nye programmet:

```
print(2 + 3)
print(17 - 8)
print(3 * 4)
print(22 / 7)
```

Lagre programmet med namnet `kalkulator.py` og køyr det.

- ☐ Når programmet køyrer vil det skrive ut 4 tal. Kjenner du att desse tala? Forstår du kva symbola `*` og `/` tyder? Du må gjerne endre på programmet og køyre det fleire gonger, slik at du er sikker på at du forstår korleis Python brukar pluss, minus, gange og dele.

Steg 2: Me kastar terning

For å lage eit mattespel vil me bruke tilfeldige tal. Tilfeldige tal blir omlag som å slå terning for å finne eit tal.

Sjekkliste

- ☐ For å lage tilfeldige tal skal me bruke ein ny Python-funksjon som heiter `randint` (her er `rand` ei forkorting for *random* som tyder tilfeldig, og `int` ei forkorting for *integer* som tyder heiltal). Denne funksjonen er ikkje med i grunnpakka til Python, men ligg i eit bibliotek som heiter `random`. Difor må me fortelje Python at me vil bruke dette biblioteket. Lag eit nytt program, `terning.py`, som ser slik ut:

```
from random import randint
print(randint(1, 6))
```

Når du køyrer programmet vil det skrive ut eit tilfeldig tal mellom 1 og 6. Køyr programmet fleire gonger. Forandrar talet seg?

- ☐ Prøv sjølv å forandre programmet slik at det skriv ut tilfeldige tal mellom 1 og 20! Eller mellom -1 og 1.

- ☐ Programmet `terning.py` viser korleis me kan late som om me slår ein terning i Python. Men korleis kan me late som me slår to terningar og så få summen av dei?
- ☐ Me kan utvide programmet til å slå terning mange gonger. Det er enklast å gjere med **for-løkker**. Viss du til dømes brukar koden under, så vil det sjå ut som du slår to terningar 25 gonger:

```
from random import randint

for i in range(25):
    print(randint(1, 6) + randint(1, 6))
```

Steg 3: Ei lita matteprøve

No kan me bruke tilfeldige tal til å lage eit enkelt mattespel.

Sjekkliste

- ☐ Lag eit nytt program som heiter `mattespel.py`. Me startar med å trekkje to tilfeldige tal, og lar Python gange dei saman:

```
from random import randint

tal1 = randint(2, 12)
tal2 = randint(2, 12)
```

- ☐ No vil me at Python skal gi oss eit reknestykke. Kan me bli spurt om å gange saman `tal1` og `tal2`? Prøv å leggje til denne linja nedst i programmet ditt:

```
print('Kva er ' + tal1 + ' ganger ' + tal2 + '?')
```

Kva skjer når du køyrer programmet no?

- ☐ Du hugsar kanskje at me kan bruke `+` for å setje saman tekst? Det gjer me òg for å leggje saman tal. I linja over brukar me `+` på både tekst og tal, og då forstår ikkje Python heilt kva me meiner.

For å fortelje Python at me vil setje saman tekst må me bruke funksjonen `str` for å gjere tala om til tekst (`str` er ei forkorting for *streng*, som er det me kallar tekstar på fagspråket). Endre den siste linja så den ser slik ut i staden:

```
print('Kva er ' + str(tal1) + ' ganger ' + str(tal2) + '?')
```

Virkar programmet ditt betre no? Prøv å køyre programmet fleire gonger. Blir du stilt forskjellige spørsmål?

- ☐ Neste steg er at me skal kunne svare på reknestykket. Til det brukar me igjen funksjonen `input`. Legg til linja

```
svar = input()
```

nedst i programmet.

- ☐ No skal me få programmet til å sjekke at me har svart riktig. For å gjere det skal me bruke noko som heiter **if-testar**. Desse sjekkar om noko er sant, og me vil bruke dei for å sjekke om det er sant at svaret ditt er likt det faktiske svaret. Legg til ein **if-test** nedst i programmet ditt slik som dette:

```
from random import randint

tal1 = randint(2, 12)
tal2 = randint(2, 12)

print('Kva er ' + str(tal1) + ' ganger ' + str(tal2) + '?')
svar = input()

if svar == tal1 * tal2:
    print('Ja, svaret er ' + svar)
else:
    print('Nei, det riktige svaret er ' + str(tal1 * tal2))
```

Pass på at som i **for-løkker** må du skyve koden i **if-testen** inn mot høgre.

- ☐ Køyr programmet ditt. Virkar det? Kva skjer viss du svarar feil på ei oppgåve? Kva skjer viss du svarar riktig?

Hmm... Det er eit problem med programmet vårt. Det seier at me svarar feil sjølv om me svarar riktig!

Bugs

Dette er eit døme på noko me kallar ein *bug* i eit program. Programmet køyrer, men det gjer ikkje det me meinte og forventat at det skulle gjere. Sjølv ordet *bug* tyder insekt, og grunnen til at me brukar det ordet er at i gamle dagar var det faktisk eit problem at insekt flaug inn i datamaskinene og øydela program!

✓ Sjekkliste

- ☐ Problemet med programmet vårt er ikkje så lett å finne. Men sidan programmet alltid seier at svaret vårt er feil må det tyde at `svar` aldri er heilt lik `tal1 * tal2`. Igjen er problemet at Python meiner at tekst og tal er ulike ting.

Når me brukar `input` til å lese inn `svar` vil det alltid vere tekst, sjølv om me berre skriv inn tal. På same måte som me kan gjere om tal til tekst med `str` kan me bruke `int` for å gjere om tekst til tal (hugs at `int` er ei forkorting for *integer* som tyder heiltal).

Endre `if`-linja i programmet ditt til

```
if int(svar) == tal1 * tal2:
```

Virkar programmet betre no?

Steg 4: Telje riktige svar

Det er litt keisamt å alltid starte programmet på nytt. La oss prøve å setje opp fleire reknestykke etter kvarandre.

✓ Sjekkliste

- ☐ Korleis kan me lage ei løkke slik at programmet stiller oss, til dømes, 5 reknestykke på rad før det blir avslutta? Prøv litt sjølv før du går vidare.

- Til slutt vil me at programmet skal telje kor mange riktige svar me klarar. For å gjere det skal me bruke ein varaibel som me kan kalle `ant_rett` (antal rette svar). Når me startar spelet passar me på at den er `0`, sidan me ikkje har svart noko endå. Kvar gong me svarar riktig kan me auke verdien av variabelen med `1`. Om me legg til ei melding for å vise kor mange riktige svar spelaren klarte, så kan programmet sjå slik ut:

```
from random import randint

ant_stykker = 5
ant_rett = 0

for i in range(ant_stykker):
    tal1 = randint(2, 12)
    tal2 = randint(2, 12)

    print('Kva er ' + str(tal1) + ' ganger ' + str(tal2) + '?')
    svar = input()

    if int(svar) == tal1 * tal2:
        print('Ja, svaret er ' + svar)
        ant_rett = ant_rett + 1
    else:
        print('Nei, det riktige svaret er ' + str(tal1 * tal2))

print('Du fekk ' + str(ant_rett) + ' av ' + str(ant_stykker))
```

Steg 5: Rekursjon, kva er det?

Til slutt skal me sjå på noko som heiter rekursjon. Det er ein veldig stilig idé, og brukast mykje i programmering.

Me vil skrive eit program som kan rekne ut fakultetet av eit tal. Fakultetet finn ein ved å gange talet med alle tal som er mindre enn seg. Til dømes er fakultetet av `4`

```
fakultet(4) = 4 * 3 * 2 * 1 = 24
```

Trikset med rekursjon er at me kan redusere oppgåva til noko som er veldig likt, men litt enklare. Til dømes kan me sjå at viss me hadde visst fakultetet av `3`, så hadde me funne fakultetet av `4` ved å berre gange det med `4`:

```
fakultet(4) = 4 * 3 * 2 * 1 = 4 * fakultet(3)
```

Vidare kan me finne fakultetet av 3 viss me veit fakultetet av 2 og så vidare:

```
fakultet(3) = 3 * 2 * 1 = 3 * fakultet(2)
fakultet(2) = 2 * 1 = 2 * fakultet(1)
fakultet(1) = 1
```

Sjekkliste

- ☐ La oss prøve å skrive eit program som jobbar på denne måten. Lag eit nytt program som du kallar `fakultet.py`:

```
def fakultet(tal):
    if tal == 1:
        return 1

print(fakultet(1))
```

Her brukar me fleire ting du har sett tidlegare. Hugs at `def` brukast for å lage egne funksjonar. Her lagar me funksjonen `fakultet` som me etterpå kallar inne i `print`-funksjonen.

- ☐ Til no har me berre sagt at me veit at fakultetet av 1 er 1. Men no kjem det stilige. Me kan rekne ut fakultetet av **alle** andre tal ved å leggje på ei enkelt kodelinje:

```
def fakultet(tal):
    if tal == 1:
        return 1
    return tal * fakultet(tal-1)

print(fakultet(4))
```

Denne linja seier at fakultetet til eit tal er talet sjølv ganger fakultetet til talet som er ein mindre.

Prøv å rekne ut fakultetet av andre tal. Forstår du korleis det virkar? Det er nok ein uvant måte å tenke på, så det kan ta litt tid å bli vant til det.