Lærerveiledning - Kalkulator

Skrevet av: Øistein Søvik

Kurs: Python
Tema: Tekstbasert
Fag: Matematikk, Programmering
Klassetrinn: 5.-7. klasse, 8.-10. klasse

Om oppgaven

I denne oppgaven skal elevene lage en kalkulator helt på egenhånd. Det er meningen at kalkulatoren skal kunne legge sammen, trekke fra, gange og dele to tall på hverandre.

Oppgaven passer til:

Fag: Matematikk, Programmering

Anbefalte trinn:7.-10. trinn

Tema: Aritmetikk, if-setninger, brukerinteraksjon, funksjoner

Tidsbruk: Dobbeltime

Kompetansemål

- [ ] **Matematikk, 4. trinn**: bruke matematiske symboler og uttrykksmåter for å uttrykke matematiske sammenhenger i oppgaveløsning
- [ ] **Programmering, 10. trinn**: bruke flere programmeringsspråk der minst ett er tekstbasert
- [ ] **Programmering, 10. trinn**: bruke grunnleggende prinsipper i programmering, slik som løkker, tester, variabler, funksjoner og enkel brukerinteraksjon

- [ ] **Programmering, 10. trinn**: omgjøre problemer til konkrete delproblemer, vurdere hvilke delproblemer som lar seg løse digitalt, og utforme løsninger for disse

Forslag til læringsmål

- [ ] Elevene klarer å dele opp programmet sitt i logiske funksjoner
- [ ] Elevene klarer å skrive selvstendig kode, basert på små hint
- [ ] Elevene er i stand til å bruke matematiske symboler til å kode en enkel kalkulator

Forslag til vurderingskriterier

- [ ] Eleven viser middels måloppnåelse ved å fullføre oppgaven.
- [ ] Eleven viser høy måloppnåelse ved å videreutvikle egen kode basert på oppgaven, for eksempel ved å gjøre en eller flere av variasjonene nedenfor.

Forutsetninger og utstyr

- [ ] **Forutsetninger**: Kjennskap til while-løkker, if-setninger, funksjoner.
- [ ] **Utstyr**: Datamaskin med Python installert.

Fremgangsmåte

Her kommer tips, erfaring og utfordringer til de ulike stegene i den faktiske oppgaven. Klikk her for å se oppgaveteksten. (../kalkulator/kalkulator.html)

Sammenlikning av tekst

En naturlig måte å løse oppgaven for elevene på er å sammenlikne en tekststreng med en operator. Et hint en kan gi elevene er å spørre hva følgende kode gir ut:

```
a = '*'
print(a == '*')
```

Der det logiske uttrykket som står i parentesene kan kombineres med en `if-setning` for å finne ut hvilken operator brukeren prøver å bruke. En som er mer erfaren med Python vil kanskje bemerke seg at `==` ikke er veldig "Pythonisk". Filosofien til python er at en skal i størst mulig grad strebe etter å uttrykke seg i klartekst med ord. Det er derfor vi for eksempel skriver `for element in list`. Med dette i tankene kan koden ovenfor skrives som

```
a = '*'
print(a is '*')
```

Men merk at det er noen fallgruver med denne metoden. Hva skjer om du kjører følgende kode?

```
a = 19998989890
b = 19998989889 +1
print(a is b)
```

Grunnen til at koden ovenfor gir ut `False` handler om at `is` sammenligner to *objekter* i minnet, mens `==` sammenligner *verdien* til objektene. Kort oppsumert bruker vi gjerne `is` for å sammenlikne teststrenger eller objekter mens `==` forbeholdes størrelser.

Robusthet med tekst som input

Noen elever ergrer seg kanskje over at om en skriver inn `*` så godtar ikke programmet dette som gyldig innputt. Dette er fordi Python sammenlikner om strengene er *nøyaktig* lik, så mellomrom godtas ikke. En måte å løse dette problemet på er å bruker `strip()` kommandoen som fjerner tomromm foran og bak tekstrengen. En annen mulighet er å bruke `replace()`

Forskjellen kan du sjekke ved å kjøre kodesnutten under

```
text = '  The quick brown fox jumps over the lazy dog  '
print(text)
print(text.strip())
print(text.replace(' ',''))
```

Spiller det noen rolle i denne oppgaven om en bruker `replace()` eller `strip()`?

Variasjoner

- Noen variasjoner er allerede oppgitt i oppgaveteksten. Eksempelvis å legge til flere matematiske operatorer som potenser eller fakultet.
- Hva gir kalkulatoren ut om en prøver å beregne `0^0`? Gir dette mening? Hva burde svaret være?
- Dersom elevene er kjent med begrepet rekursjon er det og mulig å få kalkulatoren til å kunne beregne Tetration (https://en.wikipedia.org/wiki/Tetration). Med andre ord å få kalkulatoren til å beregne potenstårn.

Eksterne ressurser

- Foreløpig ingen eksterne ressurser

Lisens: CC BY-SA 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed)