

### 3.4 Oppgaver

#### Vilkår

1. Lag et program som sammenligner to tall og forteller deg hvilket som er størst.
2. Lag et program som spør brukeren om alderen. Programmet skal komme med en kommentar basert på alderen alt ettersom den er over eller under 40 (eller en annen grense).
3. Lag en kalkulator der du ber om to tall og en regneoperasjon, og utfører den valgte regneoperasjonen.
4. (U + VGS) Lag et program som avgjør hvor mye en vare synker eller øker i verdi i prosent. Lagre startverdi og sluttverdi i hver sine variabler, regn ut prosenten og avgjør om det er en positiv eller negativ endring med et vilkår. Programmet skal gi output av typen «prisen på varen har gått ned med x %» og «prisen av varen har gått opp med x %».
5. (U) Lag et program som tar et tall som input og avgjør om 3 er en faktor i dette tallet.
6. (U) Lag et program som tar et tall som input og avgjør om tallet er partall.
7. (U) Modifiser programmet slik at det også gir beskjed om tallet er oddetall.
8. (VGS: 1T) Lag et program som løser en andregradsligning på formen  $ax^2 + bx + c = 0$  gitt koeffisientene a, b og c.
9. (U + VGS: 1T) Lag et program som avgjør om to trekanter er formlike eller ikke.
10. (VGS: Kjemi) Lag et program som avgjør om et system er i likevekt eller ikke.
11. (VGS: Kjemi) Lag et program som avgjør om en løsning er sur, basisk eller nøytral.
12. (VGS: Fysikk) Lag et program som regner ut den mekaniske energien før og etter en hendelse, og som avgjør om energi har gått tapt til omgivelsene, eller er tatt opp av systemet.
13. (VGS: Fysikk) Lag et program som tar observert bølgelengde og laboratoriebølgelengde som input, og som avgjør hvorvidt ei stjerne beveger seg mot eller fra deg. Du kan også utvide programmet til å regne ut hastigheten ved hjelp av dopplerformelen.

**Løkker**

14. Lag en løkke som skriver ut «Du er god til å lage løkker!» 1000 ganger.
15. Lag en løkke som skriver ut alle partall fra og med 0 til og med 100. Gjør dette gjerne med både while- og for-løkker.
16. Lag en løkke som skriver ut alle oddetall fra og med 0 til og med 99 og lagrer dem i en liste. Programmet skal skrive ut lista til slutt.
17. Lag en løkke som regner ut summen av de 999 første tallene. Programmet skal skrive ut summen til slutt (ikke underveis i løkka).
18. (U) Lag et program som skriver ut de første 100 kvadrattallene.
19. (U + VGS) Aritmetiske følger er følger der differansen mellom et tall og neste er en konstant. I følgende rekke øker hvert ledd med 4:

1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 ...

Lag et program som finner summen av de 100 første tallene i rekka.

20. (U + VGS) Lag et program som regner ut hvor mye penger du har i banken etter en viss tid med en gitt (fast) rente. Velg startbeløp selv.
21. (U + VGS) I en populasjon avhenger antallet individer av en art naturlig nok med antall individer av den samme arten ved foregående tidspunkt. La oss si at ingen andre faktorer spiller inn. Da vil antallet individer  $N_t$  ved tiden  $t$  være lik antallet individer ved forrige tidspunkt,  $N_{t-1}$ , multiplisert med en vekstfaktor  $k$ . Uttrykket nedenfor angir antall harer etter en gitt tid:

$$N_{t+1} = k \cdot N_t \quad (3.5)$$

La  $k = 1.10$  og regn ut med en løkke hvor mange harer det er i populasjonen etter 10 år. Lagre alle verdiene underveis i en liste. Diskuter hvilke biologiske forutsetninger vi har lagt til grunn for modellen.

22. (U + VGS) Legg inn en bæreevne for populasjonen i programmet ovenfor. Hva skjer med utviklingen nå?
23. (U) Lag et program som utfører primtallsfaktorisering.
24. (VGS: S2 + R2) Lag et program som viser at summen av denne rekka er 4.5:

$$3 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}$$

25. (VGS: S2 + R2) Lag et program som avgjør hvorvidt disse to rekkene konvergerer eller divergerer:



$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

### Funksjoner

26. Lag en funksjon som tar et navn som parameter og som skriver ut **Hei, <navn>!**
27. Lag en funksjon i Python av den matematiske funksjonen  $f(x) = 2x^2 - x + 1$ . Skriv ut funksjonsverdiene  $f(1)$ ,  $f(2)$  og  $f(3)$ .
28. Lag en funksjon som tar radius som input og som regner ut arealet av en sirkel.
29. Lag en funksjon kalt `radius_sirkel` som regner ut radius, gitt omkretsen til en sirkel.
30. Lag en løkke som bruker en funksjon  $f(x) = x^3 - 2x^2 - 2$  og skriver ut alle heltallige funksjonsverdier fra  $x = 0$  til  $x = 20$ .
31. Hva er forskjellen på å definere og kalle en funksjon? Bør du definere eller kalle funksjonen inni løkka i forrige oppgave? Prøv begge deler og se hva som skjer når du kjører programmet.
32. Lag en funksjon som skriver ut en funksjonstabell (ikke nødvendigvis med kantlinjer) med ti verdier for  $f(x) = x^2 - 2x^2 + x - 1$ .
33. Lag en funksjon som tar inn en pH-verdi for en løsning, og returnerer konsentrasjonen av oksoniumioner og konsentrasjonen av hydroksidioner i løsningen som to forskjellige returvariabler.
34. Areal mellom vektorer (**R1+R2**)
  - a. Lag en funksjon `vektor_vinkel` som tar inn to vektorer (som lister eller arrayer) og returnerer vinkelen mellom vektorene.
  - b. Lag en funksjon `lengde_vektor` som tar inn en vektor og returnerer lengden på vektoren.
  - c. Lag en funksjon `areal_utspent` som tar inn to vektorer, og bruker arealsetningen i tillegg til funksjonene `vektor_vinkel` og `lengde_vektor` til å finne arealet til trekanten utspent av de to vektorene.
35. Primtallsfaktorer
  - a. Lag en funksjon `minste_faktor` som finner den minste faktoren i et tall.
  - b. Lag så en funksjon `primtallsfaktorer` som finner alle primtallsfaktorene til et tall og returnerer disse som en liste. La funksjonen `primtallsfaktorer` bruke funksjonen `minste_faktor` i beregningen sin.

36. **(Kjemi)** Lag en funksjon som tar inn gruppe og periode for et grunnstoff og skriver ut grunnstoffnummeret. *Hensikten med denne oppgaven er å få en eksakt forståelse av hvordan grupper og perioder fungerer, så løsninger der hele periodesystemet er tastet inn som en liste, er ikke å foretrekke.*