

Programmeringsövningshäfte

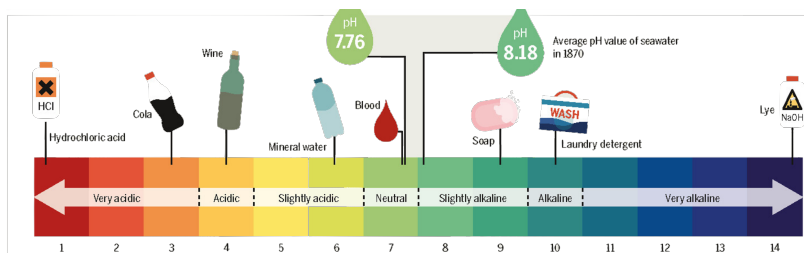
Övningarna i det här häftet är till stor del av matematisk karaktär, men är sorterade efter olika programmeringskoncept. Svårighetsgraderna markeras med asterisk (*) där ju fler asterisker desto högre nivå kan nås i uppgiften.

Räkna med PYTHON

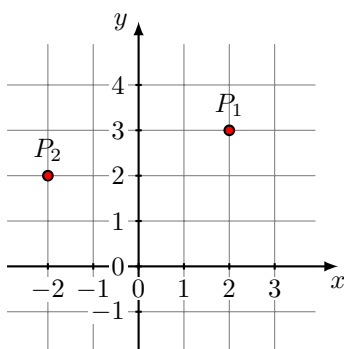
1. En rätvinklig triangel har en katet som är 3cm, och en hypotenus som är 5cm. Skriv ett program som beräknar den andra katetens längd. (*)

2. Skriv ett program som låter användaren mata in basen och höjden av en triangel. Programmet ska räkna ut triangelns area. (*)

3. pH-värdet är ett logaritmiskt mått på surheten och definierat som: $pH = -\lg\{H^+\}$, där $\{H^+\}$ är aktiviteten av vätejoner H^+ . Skriv ett program som beräknar pH-värdet för vätejonsaktiviteten $1 \cdot 10^{-7}$.



4. Avståndsformeln $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$, är en tillämpning av Pythagoras sats och kan användas för att räkna avståndet mellan två punkter (x_1, y_1) och (x_2, y_2) i ett koordinatsystem. Skriv ett program som:



- (a) beräknar avståndet mellan P_1 och P_2 (*)
- (b) beräknar avståndet d mellan punkterna $(2, 1)$ och $(1, 0)$ (*)
- (c) låter användaren mata in punkterna och beräknar avståndet mellan dem. (*)

If-satser

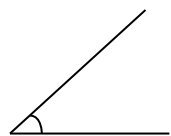
1. Skriv ett program som låter användaren mata in ett tal och skriv ut om talet är positivt negativt eller noll. (*)

2. Skriv ett program som låter användaren mata in ett tal och skriv ut om talet är jämnt, udda eller delbart med 5. (*)

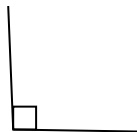
3. Skriv ett program som låter användaren mata in två tal och skriv därefter ut det största talet. (*)

4. Skriv ett program som låter användaren mata in en vinkel och skriv ut om vinkeln är:

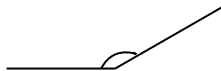
- spetsig
- rät
- trubbig
- rak
- konvex
- hel



Spetsig vinkel



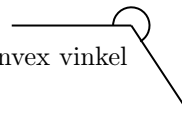
Rät vinkel



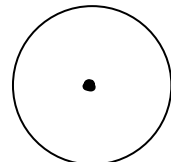
Trubbig vinkel



Rak vinkel



Konvex vinkel

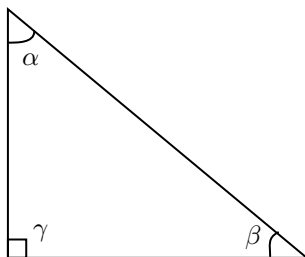


Hel vinkel

(*)

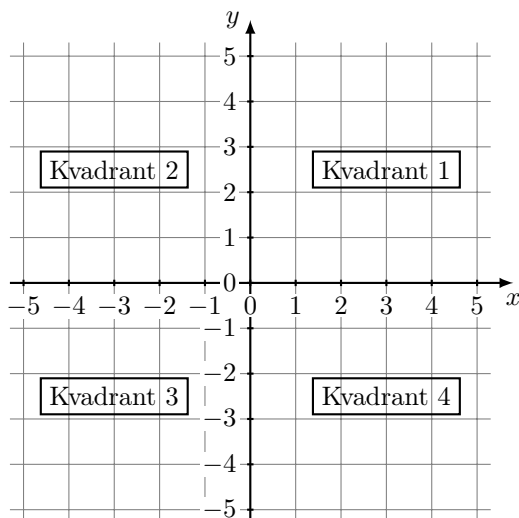
5. Skriv ett program som låter användaren mata in en radie och därefter beräknar cirkelns omkrets och area om radien är positiv. Om radien är negativ ska ett felmeddelande skrivas ut. (*)

6. Skriv ett program som låter användaren mata in tre vinklar på en triangel. Avgör om triangeln har en rät vinkel.



(*)

7. Skriv ett program där användaren matar in x-koordinaten för en punkt och y-koordinaten för punkten. Programmet ska därefter avgöra vilken kvadrant punkten ligger i.



(*)

8. I SAS är reglerna för handbagagestorlek följande:

- max vikt: 8kg
- max dimension: 55cm x 40cm x 23cm (längd x bredd x höjd)

Skriv ett program som låter användaren mata in vikten, bredden, längden och höjden på ett bagage. Programmet ska avgöra om bagaget är godkänt eller inte.

(*)

9. Skriv ett program som låter användaren mata in ett tal. Programmet ska skriva vad absolutbeloppet av talet är. $|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$

(*)

10. En andragradsfunktion kan generellt beskrivas med $f(x) = ax^2 + bx + c$, där a, b, c är konstanter, $a \neq 0$. Skriv ett program som löser $f(x) = 0$, där:

(a) $\begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \\ c = -2 \end{cases}$

Tips: kvadratkomplettera och lös algebraiskt ut x , alternativt PQ-formeln. Analysera diskriminanten mha if-satser.

(**)

- (b) användaren matar in värden på a, b, c . Testa olika värden för a, b, c och reflektera kring när du får två, en, respektive inga reella lösningar.

Rötter till andragradsfunktioner Ange ett värde för a: 1 Ange ett värde för b: 2 Ange ett värde för c: 1 x1=x2=-1.0	Ange ett värde för a: 1 Ange ett värde för b: -1 Ange ett värde för c: -2 x1 = 2.0 x2 = -1.0	Rötter till andragradsfunktioner Ange ett värde för a: 3 Ange ett värde för b: 1 Ange ett värde för c: 2.3 Saknar reella lösningar
---	--	--

(**)

11. Skriv ett program som låter användaren mata in en punkt (x_1, y_1) och låt programmet avgöra om punkten ligger på linjen som beskrivs av funktionen $f(x) = 3x + 5$.

(**)

Repetitionssatser

I Python används for- och while-satser för att repetera kod. På engelska heter det loops och svenska kan ordet slinga användas.

For-sats

1. Skriv ett program med hjälp av for-sats som:

(a) skriver ut talen $1, 2, \dots, 10$ (*)

(b) skriver ut talen $-10, -9, \dots, 9, 10$ (*)

(c) skriver ut talen $10, 9, \dots, 1, 0$ (*)

2. Skriv ett program som skriver ut alla printal från 1 till 100 med hjälp av en for-sats. (*)

3. Skriv ett program som beräknar följande aritmetiska summa med hjälp av for-sats:

$$s = 1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100 \quad (*)$$

4. Skriv ett program som beräknar följande aritmetiska summa med hjälp av for-sats:

$$s = 1 + 3 + 5 + \dots + 99 \quad (*)$$

5. Skriv ett program som:

(a) Skriver ut femmans multiplikationstabell från 0 till 10 (*)

(b) Låter användaren mata in vilken tabell, start- och slut för tabellen. (*)

(c) Skriver ut hela multiplikationstabellen från 0 till 10. Tips: använd dig av nästlade for-satser och följande print: `print(f"tal :< 4" , end = "")` (**)

6. Skriv ett program som beräknar följande geometriska summa med hjälp av for-sats:

$$s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

Testa olika värden på n och dra slutsats vad summan konvergerar mot. (**)

7. Skriv ett program som beräknar $n!$ (n-fakultet), dvs .

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

Låt användaren mata in ett heltal n. (**)

8. Skriv ett program som beräknar följande summa med hjälp av for-sats.

$$s = 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

Testa olika värden på n och dra slutsats vad summan konvergerar mot. (**)

While-sats

1. Skriv ett program som beräknar följande aritmetiska summa med hjälp av while-sats:

$$s = 1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100 \quad (*)$$

2. Skriv ett program som beräknar följande aritmetiska summa med hjälp av while-sats:

$$s = 1 + 3 + 5 + \dots + 99 \quad (*)$$

3. Skriv ett program som beräknar följande geometriska summa med hjälp av while-sats:

$$s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

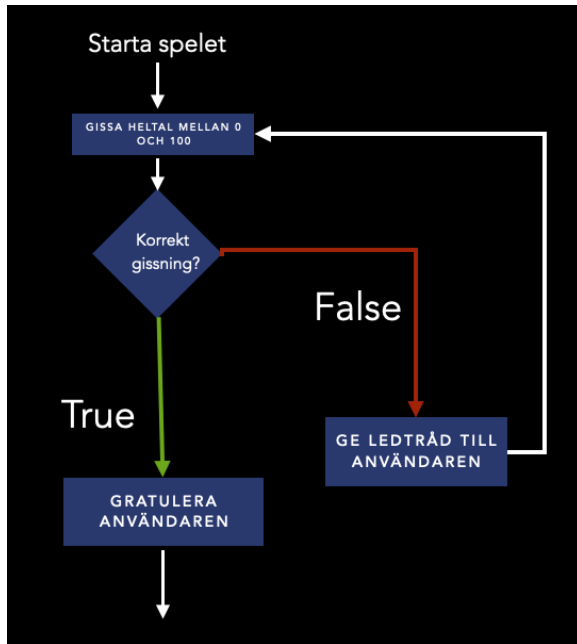
Testa olika värden på n och dra slutsats vad summan konvergerar mot.

(**)

4. Skriv ett program som skriver ut värden på $f(x) = x^2 - 3x$ för $-2 \leq x \leq 2$ med intervall på 0.1. Använd en while-sats.

(**)

5. Skriv ett program som implementerar följande flödesschema:



(**)

Strängar

1. Skriv ett program som låter användaren mata in sitt namn och programmet skriver ut antalet bokstäver i namnet. (*)
2. Skriv ett program som räknar antalet ord i denna mening: "Talk is cheap, show me the code!" (*)
3. Ett palindrom är en följd av tecken som är densamma när man läser framlänges som baklänges (man räknar inte med skiljetecken och mellanslag). Exempel på palindrom är "Anna", "Ni talar bra latin" och "bjkjb".
 - (a) Skriv ett program som låter användaren mata in en följd av tecken utan mellanslag och skiljetecken och skriv ut om följden är ett palindrom. (*)
 - (b) Skriv ett program som låter användaren skriva in en följd av tecken inklusive mellanslag och skiljetecken och skriv ut om följden är ett palindrom. (*)
4. Skriv ett program som räknar antalet vokaler i detta citat: "Do not worry about your difficulties in Mathematics. I can assure you mine are still greater." (**)

Listor

Funktioner

1. Formeln för aritmetisk summa är:

$$s_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$$

- (a) Skriv en funktion som beräknar aritmetisk summa. Funktionen ska heta `aritmetisk_summa` och ha parametrarna n, a_1, a_n . (*)
- (b) Använd din funktion för att beräkna summan $s_{100} = 1 + 2 + 3 + \cdots + 100$. (*)
- (c) Låt användaren mata in a_1, a_n, n och programmet ska anropa funktionen `aritmetisk_summa` och därefter skriva ut resultatet på ett snyggt formaterat sätt. (*)

2. Gör en funktion som beräknar summan:

$$s = 1 + 3 + 5 + \cdots + 2n + 1$$

- (a) Låt användaren mata in ett n och programmet ska skriva ut resultatet på ett snyggt formaterat sätt. (*)
- (b) Gör om funktionen så att användaren kan mata in ett startvärde och ett n . Funktionen ska ge resultatet på ett snyggt formaterat sätt. (*)

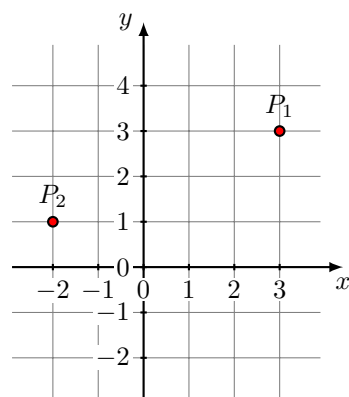
Moduler och paket

Felhantering

Textfiler

Numpy och matplotlib

1. Punkterna P_1 och P_2 är markerade i koordinatsystemet.



- (a) Beräkna avståndet mellan dessa punkter. (*)
 - (b) Skriv en funktion som tar in två punkter som inparametrar och som returnerar avståndet. (*)
 - (c) Låt användaren mata in två punkter och använd funktionen för att beräkna avståndet mellan dessa punkter. (*)
2. Skriv ett program som ritar grafen till funktionen $f(x) = x^2 - 1$ för $-2 \leq x \leq 2$. (**)