

# Øvelser i Python-programmering

## Opstart

Åbn <https://repl.it/x3G>. Klik 'Start Now'. Du behøver ikke at lave en konto.

Skriv dit kode i tekstvinduet. Klik på 'Run' for at køre det. De første seks opgaver handler om et program, som findes i programfilen (se link nedenfor). Start hver opgave med at kopiere det relevante program ind i online-editoren og køre det.

- Online-editor: <https://repl.it/x3G>
- Programfil: <http://kortlink.dk/2dm2w>
- Slides: <http://kortlink.dk/2dm2x>
- Denne seddel: <http://kortlink.dk/vcb2>

## Opgaver

### 1. Program Hej

Programmet skriver "Hej". Lav programmet om, så det skriver "Hej Peter!" (erstat Peter med dit eget navn) og kør det igen.

### 2. Program Sum

Dette program indlæser to tal fra brugeren og udskriver deres sum. Kørs det. Lav det om, så det udskriver de to tals produkt (læs først programmet for at forstå, hvordan det virker).

### 3. Program Max

Programmet læser to tal fra tastaturet og udskriver det største. Kørs det. Lav det om, så det udskriver det største af tre tal i stedet for (læs først programmet for at forstå, hvordan det virker).

### 4. Program Divisorer

Programmet læser et tal fra tastaturet og finder alle de tal, som går op i det.

Eksempel: Hvis tallet er 12, finder det ud af, at 1, 2, 3, 4, 6 og 12 går op i det. Kørs det.

Programmet skriver ikke divisorerne ud, når de bliver fundet. Lav programmet om, så det gør dette (læs først programmet for at forstå, hvordan det virker). Lav derefter programmet om, så det i stedet finder *antallet* af divisorer.

Lav det derefter om, så det skriver, om tallet er et primtal er ej (et primtal er et tal forskelligt fra 1, der kun har de to divisorer 1 og tallet selv).

### 5. Program Random

Programmet Random genererer et tilfældigt tal mellem 0 og 9 og udskriver det. Lav det om, så det i stedet genererer et tilfældigt tal mellem 0 og 1000. Prøv nu at generere 100 tilfældige tal mellem 0 og 1000 og udskrive det største og det mindste.

### 6. Program Contains

Dette program indlæser et tal og fortæller, om mindst ét af dets cifre er et 3-tal. Kør det. Lav programmet om, så det indlæser et positivt heltal,  $n$ , og derefter udskriver, hvor mange heltal mellem 1 og  $n$  (begge inklusive), der indeholder et 3-tal.

Eksempel: Hvis brugeren skriver 20, skal programmet udskrive 2, da tallene 3 og 13 indeholder et 3-tal.

7. Lav dit program fra forrige opgave om til svare på følgende spørgsmål:

- Hvor mange tal mellem 1 og 1000000 indeholder både et 3-tal, et 4-tal og et 5-tal?
- Hvor mange tal mellem 1 og 1000000 indeholder ikke cifrene 0 og 1?
- Hvor mange tal mellem 1 og 1000000 indeholder et 3-tal og ingen 4-taller?

8. I denne opgave skal du skrive dit eget program. Skriv det, så det gør følgende:

- Indlæs et heltal.
- Sålænge tallet er 2 eller mere, gentag:
  - Hvis tallet er lige, divider det med 2. Ellers, gang det med 3 og læg 1 til. Udskriv tallet.

Eksempel: Tallet 6 skal give følgende udskrift: 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.

(Hint: Husk, hvad du har lavet i de andre programmer og brug evt. copy-paste. Og husk, at et tal er lige, hvis 2 går op i det.)

Det er et berømt åbent spørgsmål (stillet af L. Collatz i 1937) i matematik, hvorvidt der findes tal, hvor udskriften aldrig ender - Bemærk, at tallene undervejs kan gå både op og ned, så det er ikke klart, at de altid når 1 til sidst. Hvad er den længste række, *du* kan finde for et tal (lav evt. programmet om til også at tælle længden af rækken)?

9. Fibonacci-tallene er betegnelsen for de tal, som findes i følgen

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, \dots$$

Fra det tredje tal kan hvert tal beregnes ved at lægge de to foregående tal sammen. Skriv et program, som indlæser et tal,  $n$ , og derefter beregner og udskriver det  $n$ 'te Fibonacci-tal.

Eksempel: Hvis brugeren skriver 7, skal tallet 13 udskrives, da  $1 + 1 = 2$  (tal nr. 3),  $1 + 2 = 3$  (tal nr. 4),  $2 + 3 = 5$  (tal nr. 5),  $3 + 5 = 8$  (tal nr. 6) og  $5 + 8 = 13$  (tal nr. 7).

Brug dit program til at beregne Fibonacci-tal nummer 100.

10. Skriv et program, der kan spille Sten, Saks, Papir. Prøv både at lave et, der er fair og et, der snyder.
11. Monty Hall-problemet er et matematisk problem. I problemet tilbydes en deltager i en quiz at vælge mellem tre kasser. En af kasserne indeholder en præmie, mens de to andre er tomme. Efter deltageren har valgt en kasse, åbner værten en tom kasse blandt de to andre (der må altid være mindst en af dem, der er tom). Der er nu to uåbnede kasser tilbage. Nu tilbydes deltageren at skifte fra den kasse, hun oprindeligt valgte, til den anden uåbnede kasse. Den kasse, spilleren ender med, åbnes. Hvis den indeholder en præmie, har spilleren vundet, ellers har hun tabt.
- Skriv et program, hvor man kan spille dette spil. Man skal kunne vælge kasse 1, 2 eller 3 til at starte med. Man skal få at vide, hvilken tom kasse, der åbnes af værten, og man skal kunne vælge, om man vil skifte til den sidste kasse eller beholde den, man startede med.
  - Vi vil nu undersøge, om det er bedst at skifte til den anden kasse eller holde på vores første valg. Lav om i dit program, så spillet nu simuleres 1000 gange, hvor vi skifter kasse og 1000 gange, hvor vi holder på vores oprindelige valg. Hvilken strategi lader til at være bedst?
12. En Pythagoræisk Trippel er et talpar  $a, b, c$ , sådan at  $a^2 + b^2 = c^2$ . Brug et program til at finde en Pythagoræisk Trippel, hvor  $a + b + c = 1000$ .
13. Skriv et program, som ti gange indlæser et heltal (positivt eller negativt) fra brugeren og derefter udskriver alle delmængder, hvor tallene i delmængden lagt sammen giver nul.

Eksempel: For de ti tal

17, -47, 15, -11, -5, 23, -13, 5, 31, -22

vil følgende delmængde være en, der lagt sammen giver nul:

-47, 15, -5, 23, 5, 31, -22