

# Primtall

## Læringsmål:

- Betingelser
- For-løkker
- While-løkker
- Filbehandling ★★

## Pensum:

- 3.7 User-Defined Functions That Return a Single Value
- 4.1 The if statement
- 4.2 The if-else statement
- 4.3 Nested if-else statements
- 5.1 The for loop
- 5.2 Nested for loops
- 5.3 While loops
- 5.4 Loops With Vectors and Matrices: Vectorizing
- 9.1 Lower Level File I/O Functions ★★

a)

Lag funksjonen `isPrime(N)` som tar inn et heltall,  $N$ , som parameter og tester om det er et primtall ved hjelp av en for-løkke. Funksjonen skal returnere **true** hvis tallet er et primtall og **false** hvis det ikke er det.

Et primtall er et tall som kun er delelig med seg selv og 1, og er større enn 1. Du kan *ikke* bruke Matlabs innebygde `isprime()`

### Eksempel på kjøring:

```
>> isPrime(2003)
ans =
    1
>> isPrime(2001)
ans =
    0
>> isPrime(2)
ans =
    1
```

b)

Lag en ny funksjon, `getPrimeList(N)`, som returnerer en liste over de  $N$  første primtallene.

Hint: For å skape en effektiv kode, kan du bruke de primtallene du allerede har funnet til å sjekke om et tall er et primtall. Den innebygde kommandoen `break` kan brukes til å hoppe ut av en enkelt for-løkke.

### Eksempel på kjøring:

```
>> getPrimeList(8)
ans =
    2    3    5    7   11   13   17   19
>> getPrimeList(15)
ans =
    2    3    5    7   11   13   17   19   23   29   31   37   41   43   47
```

c)

Ved å liste de første fem primtallene: 2, 3, 5, 7, 11, kan vi se at 11 er det femte primtallet. Lag en funksjon, *primeNumN(N)*, som tar inn antallet primtall *N* og bruker *getPrimeList(N)* til å returnere det siste av de *N* primtallene.

**Eksempel på kjøring:**

```
>> primeNumN(10001)
ans =
    104743
```

d) (Frivillig) ★★ (Denne oppgaven har fått to stjerner da den inneholder filbehandling som egentlig ikke er pensum før øving 9)

Primtallene skal lagres til en fil og det skal være mulig å la den nye primtallsfunksjonen fortsette på listen uten å regne ut listen fra starten av. Det kan være lurt å lage tre nye funksjoner for dette: *mainPrime*, *loadPrimes*, *savePrimes*. *mainPrime* regner ut 100 primtall som lagres og spør brukeren om ytterligere 100 primtall skal finnes. Når brukeren avslutter, skal alle primtallene som har blitt funnet, lagres og returneres.