

Forord

Vi har skrevet denne boken for alle som vil lære å programmere løsninger på realfaglige problemer i Python. Vi tror at boken vil være nyttig for studenter og ansatte ved universiteter og høyskoler, elever og lærere i videregående skoler og fagfolk i forskning, utvikling og industri.

Litt om vår bakgrunn:

- Finn: Jeg er dosent ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN), campus Porsgrunn. Min utdanning er sivilingeniør i elektro/teknisk kybernetikk fra tidligere Norges tekniske høyskole i 1986 og doktorgrad (ph.d.) fra tidligere Høgskolen i Telemark. Jeg har lang erfaring fra undervisning ved universiteter og høyskoler og kursvirksomhet for industrien og har også arrangert fagdager for elever ved videregående skoler i Grenland. Jeg har brukt programmering til problemløsning i teknisk kybernetikk siden 80-tallet.
- Marius: Jeg er professor i matematikk med simulering og modellering som hovedområder ved USN, campus Porsgrunn. Siden 2010 har jeg undervist i matematikk, algoritmisk tenkning og programmering i Python ved ingeniørstudiet. I perioden 2004–2012 jobbet jeg med matematiske modeller og utvikling av algoritmer ved Simula Research Laboratory i Oslo. Jeg har gjennom flere år vært partner i senteret for fremragende undervisning – Center for Computing in Science Education, UiO. Jeg har en doktorgrad (ph.d.) i anvendt matematikk fra Universitet i Bergen (2004).

Programmering i Python inngår i emnene (fagene) vi underviser ved USN, og vi bruker Python i forskningsprosjekter. Vi har samarbeidet om mange kurs i Python-programmering de siste årene; kurs for realfagslærere i videregående skoler og kurs rettet mot Kompetanse Norges bransjeprogrammer.

Python er blitt et av de mest populære programmeringsspråkene i verden. Det skyldes at Python er brukervennlig, kraftig og fritt tilgjengelig!

Python er et engelskspråklig programmeringsspråk i den forstand at terminologien i programmeringsmiljøene og i dokumentasjonen er på engelsk. Etter vår mening er det fornuftig å bruke den opprinnelige engelske terminologien og ikke finne opp norsk Python-terminologi, med mindre det faller helt naturlig. En alternativ «skyggeterminologi» kan skape misforståelser. Ellers bruker vi selvsagt norske ord og uttrykk der det er naturlig.

I boken viser vi hvordan du kan programmere algoritmer fra scratch, f.eks. algoritmer for numerisk integrasjon og simulering. Vi tror at du dermed vil utvikle en grunnleggende forståelse av matematisk problemløsning med algoritmer samtidig som du lærer programmering.

Boken er i hovedsak basert på såkalt prosedyreorientert (engelsk: procedural programming), som kan betraktes som «tradisjonell» programmering. Python gir også mulighet for objektorientert

programmering (engelsk: object-oriented programming – OOP), og vi gir en introduksjon til objektorientert programmering i et eget kapittel.

Boken har to deler. Del 1 – Grunnleggende Python-programmering omfatter bl.a. plotting med Matplotlib-pakken og numerisk databehandling med Numpy-pakken basert på sin array-datatype, eller strengt tatt: `numpy.ndarray`¹, og sine funksjoner for effektiv matematisk programmering. Del 2 – Anvendt Python-programmering dekker viktige og spennende realfaglige anvendelser.

Boken inneholder mange eksempler. Noen av eksemplene *illustrerer* en metode eller framgangsmåte og følger etter at den aktuelle metoden er forklart. I andre eksempler *introduserer* vi en metode.

Et undervisningsopplegg for læring av Python-programmering må selvsagt inkludere øvingsoppgaver. Vi har lagt inn oppgaver med detaljerte løsninger i slutten av hvert kapittel. I løsningene til oppgavene i del 1 av boken er programkoden gjengitt. I løsningene i del 2 har vi valgt kun å angi lenker til programmene fordi programmene i del 2 gjerne er relativt store.

Hvis du underviser studenter eller elever, kan du bruke oppgaver i boken direkte eller som grunnlag for dine egne oppgaver.

Boken inneholder et stort antall komplette programmer, i eksempler og i løsningsforslag til oppgaver. Lenker til programmene er angitt i boken. Programmene er også tilgjengelige via bokens hjemmeside på <http://teach.no/python>.

Vi har valgt å bruke samme fonttype og fontstørrelse på både vanlig tekst og pythoniske (Python-spesifikke) navn og begreper. Det framgår av konteksten hva som er norsk og hva som er pythonisk.

Boken er basert på Python 3.8² som kjører på en PC med Windows 10.

Du leser nå 2. utgave av boken. Nytt i denne utgaven er en introduksjon til objektorientert programmering (kapittel 12). Videre har vi tatt ut introduksjonen til programmeringsmiljøet Visual Studio Code da vi mener at det er tilstrekkelig for denne bokens formål å introdusere Spyder og Jupyter Notebook som programmeringsmiljøer. Det er også noen andre mindre endringer som vi ikke omtaler her. Og selvsagt har vi rettet kjente feil.

Takk til alle som har bidratt med kommentarer og innspill til boken! Vi nevner spesielt Adrian Bergflødt for nitidig sjekk av kode og tekst og Lars André Tokheim for innsatsen med å rapportere feil. En stor takk også til alle de positive folkene i Fagbokforlaget, spesielt fagredaktør Lasse Postmyr for sin imøtekommenhet overfor oss forfattere.

Vi håper boken er lærerik og lett å lese. Dersom du har kommentarer til boken, kan du gjerne sende dem til en av våre e-postadresser angitt nedenfor.

Med hilsen

Finn Aakre Haugen
finn.haugen@usn.no

Marius Lysaker
marius.lysaker@usn.no

¹n-dimensjonal array

²Enkelte eksempler er allikevel med Spyder 3.7.