

Helt Python

Finn Aakre Haugen og Marius Lysaker

9. desember 2025

Innhold

1	Innledning	11
1.1	Hvorfor lære å programmere?	11
1.1.1	Anvendelser	11
1.1.2	Undervisning	12
1.1.3	Bruk av kunstig intelligens i læringsprosessen	13
1.2	Program med inndata og utdata	14
1.3	Om Python	15
1.3.1	Python – kort fortalt	15
1.3.2	Hvorfor satse på Python?	16
1.3.3	Når er Python ikke aktuelt?	16
1.3.4	Hvem temmer Python?	16
1.4	Skrivemåter i boken	16
1.5	Om bokens struktur	18
1.6	Lære mer?	18
1.6.1	Nettsteder	18
1.6.2	Nettbaserte kurs	18
1.6.3	Bøker	19
1.7	Oppgaver til kapittel 1	19
1.8	Løsninger til kapittel 1	19
2	Programmeringsmiljøer	21
2.1	Innledning	21
2.2	Anaconda	21
2.3	Spyder	23
2.3.1	Hvordan starte Spyder	23
2.3.2	Spyders brukergrensesnitt	23
2.3.3	Programmering i konsollen	25
2.3.3.1	Programmering kun med tall i konsollen	25
2.3.3.2	Programmering med variabler i konsollen	27
2.3.4	Programmering med skript	28
2.3.5	Innstilling av Spyder	33
2.4	Hjelp	33
2.4.1	Hjelp om innebygde Python-funksjoner	33
2.4.2	Hjelp til å finne syntaksfeil i din programkode	34
2.4.3	Hjelp om funksjonsfeil	34

2.4.4	Hjelp til å finne kode som du kan skrive i ditt program	35
2.5	Jupyter Notebook	35
2.5.1	Hvordan starte Jupyter Notebook	36
2.5.2	Hvordan lage og kjøre notebook-er	36
2.5.3	Noen nyttige tastaturkombinasjoner i Jupyter Notebook	38
2.5.4	Hvordan lagre notebook-er	39
2.5.5	Formatering av notebook-er	39
2.6	Skybasert programmeringsmiljø	40
2.7	Import og bruk av funksjonspakker og -moduler	41
2.7.1	Pakker og pakkebehandling med conda eller pip	41
2.7.1.1	Pakker	41
2.7.1.2	Pakkebehandling	42
2.7.2	Innebygde funksjoner i Python (standardpakken)	42
2.7.3	Import av pakker i Anaconda-distribusjonen	43
2.7.3.1	Opplisting av pakker som er installert på PC-en	43
2.7.3.2	Hvordan importere pakker som er installert på PC-en	44
2.7.3.3	Hvordan importere moduler som inngår i pakker	45
2.7.4	Installering og import av pakker som ikke følger med Anaconda-distribusjonen	46
2.8	Oppgaver til kapittel 2	46
2.9	Løsninger til kapittel 2	48
3	Variabler og datatyper	53
3.1	Innledning	53
3.2	Variabler	53
3.2.1	Hva er en variabel?	53
3.2.2	Hvorfor bruke variabler når vi kunne brukt verdier direkte?	54
3.2.3	Hvordan velge variabelnavn	55
3.3	Litt om funksjoner	56
3.4	Tall og grunnleggende matematiske operasjoner	58
3.4.1	Talltyper	58
3.4.2	Hvordan formatere tall i print-funksjonen	59
3.4.3	Matematiske operatorer	61
3.5	Tekststrenger (strings)	63
3.6	Fra tall til tekst og fra tekst til tall	64
3.7	Boolske verdier	66
3.8	Lister (lists)	67
3.8.1	Hva er lister?	67
3.8.2	Operasjoner på lister	68
3.8.2.1	Lese listeelementer	68
3.8.2.2	Hvordan oppdatere listeelementer med nye verdier	70
3.8.2.3	Utvide lister med nye elementer	71
3.8.2.4	Fjerne listeelementer	72
3.8.2.5	Listemanipulering med + og *	73
3.9	Tupler	73
3.10	Dictionaries	75
3.11	Arrayer	76

3.12	Oppgaver til kapittel 3	76
3.13	Løsninger til kapittel 3	80
4	Numpy-arrayer	93
4.1	Innledning	93
4.2	Hvordan konvertere lister til arrayer, og motsatt	94
4.2.1	Konvertering fra liste til array	94
4.2.2	Konvertering fra array til liste	94
4.3	Lage arrayer med spesiell utforming	95
4.3.1	Arrayer med like elementverdier	95
4.3.2	Array med fast inkrement mellom elementene	96
4.4	Flerdimensjonale eller n-dimensjonale arrayer	98
4.5	Operasjoner på arrayer	99
4.5.1	Innledning	99
4.5.2	Størrelsen av en array	99
4.5.3	Lese elementverdier i en array	100
4.5.4	Oppdatere elementer i en array	101
4.5.5	Utvide arrayer med nye elementer	102
4.5.6	Fjerne elementer fra arrayer	102
4.5.7	Finne maksimum og minimum i arrayer	103
4.6	Beregninger med arrayer	103
4.6.1	Addisjon med skalar og multiplikasjon med skalar	103
4.6.2	Hvordan lage radvektorer og kolonnevektorer og matriser	104
4.6.3	Vektor- og matrisemultiplikasjoner	107
4.6.4	Matrisefunksjoner for lineæralgebra	110
4.6.5	Vektoriserte beregninger	111
4.7	Oppgaver til kapittel 4	114
4.8	Løsninger til kapittel 4	118
5	Plotting	129
5.1	Innledning	129
5.2	Kurveplott	130
5.2.1	Et super-enkelt kurveplott	130
5.2.2	Et skikkelig plott	131
5.2.3	Flere enn ett figurvindu?	134
5.2.4	Vise plott i Plots-fanen i Help-vinduet eller i eksternt vindu?	134
5.2.4.1	Plottfigurer vist i Plots-fanen i Help-vinduet	134
5.2.4.2	Plottfigur vist i et eksternt vindu	135
5.2.5	Hvordan lagre figur på fil automatisk	136
5.2.6	Subplott	136
5.2.7	Hvordan sette størrelsen av figurvinduet	137
5.3	Stolpediagram	138
5.4	Kakediagram	140
5.5	Histogram	141
5.6	Objektorientert plotttekoding	142
5.7	Oppgaver til kapittel 5	143
5.8	Løsninger til kapittel 5	145

6	Funksjoner	151
6.1	Innledning	151
6.2	Programmering av funksjoner	152
6.2.1	Hvordan definere funksjonen	152
6.2.2	Hvordan returnere flere enn én verdi	154
6.2.3	Posisjonsargumenter og keyword-argumenter	155
6.2.4	Keyword-argumenter i ferdiglagde funksjoner i Python	157
6.2.5	Dokumentasjonstekst (docstring)	157
6.3	Navnerom (namespace)	160
6.4	Programmering av moduler	161
6.5	Oppgaver til kapittel 6	164
6.6	Løsninger til kapittel 6	167
7	Objektorientert programmering	177
7.1	Innledning	177
7.2	Hvorfor objektorientert programmering?	177
7.3	Attributter og metoder	178
7.4	Hvordan programmere med OOP	179
7.5	Plassering av klassedefinisjonen i en modul	182
7.6	Oppgaver til kapittel 7	183
7.7	Løsninger til kapittel 7	184
8	Testing av kode	189
8.1	Innledning	189
8.2	Hvordan teste for funksjonsfeil?	189
8.3	Hvordan kjøre kun en del av programmet?	192
8.4	Oppgaver til kapittel 8	192
8.5	Løsninger til kapittel 8	196
9	If-else	199
9.1	Innledning	199
9.2	Sammenlikningsoperatorer	199
9.3	Logiske funksjoner	200
9.4	if-else	201
9.5	Et liv uten else	203
9.6	elif	204
9.7	Oppgaver til kapittel 9	205
9.8	Løsninger til kapittel 9	207
10	For- og while-løkker	213
10.1	Innledning	213
10.2	For-løkker	214
10.2.1	Innledning	214
10.2.2	Direkte iterasjon	214
10.2.3	Indeksbasert iterasjon	216
10.2.4	Nøstede løkker	218
10.3	While-løkker med ulike fortsett-betingelser	221

10.4	Refleksjon rundt for-løkker og while-løkker	224
10.5	En anvendelse av løkker: Brute force-optimering	225
10.5.1	Innledning	225
10.5.2	Formulering av optimeringsproblemer	225
10.5.3	Brute force-optimering	227
10.5.4	Modelltilpassing med brute force-optimering	231
10.6	Oppgaver til kapittel 10	240
10.7	Løsninger til kapittel 10	245
11	Lese og skrive fildata	265
11.1	Innledning	265
11.2	Filformater	265
11.2.1	Tekstbaserte datafiler	265
11.2.2	Binærdatafiler	267
11.3	Lese fildata med loadtxt-funksjonen	268
11.4	Skrive data til fil med savetxt-funksjonen	269
11.5	Lese og skrive fildata med open-funksjonen	270
11.5.1	Innledning	270
11.5.2	Lese fildata med open-funksjonen	271
11.5.3	Skrive fildata med open-funksjonen	272
11.6	Excel-filer i Python	273
11.6.1	Innledning	273
11.6.2	Lese data fra Excel-filer	273
11.6.3	Skrive data til Excel-filer	275
11.7	Oppgaver til kapittel 11	276
11.8	Løsninger til kapittel 11	282
12	Søking etter tegnsekvenser med regex-pakken	297
12.1	Introduksjon	297
12.2	Søke i tekst etter gitte mønstre	297
12.3	Mer avansert søk – bruk av grupper	301
12.4	Oppgaver til kapittel 12	303
12.5	Løsninger til kapittel 12	304
13	Blanda drops (oppgavesamling)	309
13.1	Oppgaver	309
13.2	Løsninger	319
14	Hurtigreferanse	331
	Referanser	335
	Register	337