

Om programmering i matematik

I Skolverkets nya läroplaner ingår programmering i skolans matematikundervisning. På vilket sätt detta ska realiseras är dock en gåta för de flesta matematiklärare som varken är utbildade i programmering eller har någon erfarenhet av att koppla det nya ämnet till den redan befintliga, tunga mattekursen.

Läroboken *Koda matte med Python* som publicerades hösten 2018 (kodamatte.se) var ett första försök att brottas med denna svårlösta ekvation: att ge en introduktion till programmering och kombinera den nya kunskapen med lämpliga delar av skolmatematiken. Responsen från läsarna lät inte vänta på sig: man var bekymrad över lärobokens användning i klassrummet både med avseende på volym och upplägg. Man föreslog ett tunnare material med *lektionsupplägg* istället för den traditionella kapitelstrukturen. Så föddes idén med detta övningshäfte bestående av lektioner som verkligen kunde genomföras under *ett* lektionspass.

Varje lektion består av ett löst exempel som direkt kan matas in och testas i Python utan förkunskaper i programmering. Viss matematisk förberedelse och korta kodförklaringar ska underlätta förståelsen och ersätta långdragen teori. Ett antal frågor samt övningar kring samma tema följer. På så sätt blir lektionen en slags *laboration* i programmering för skolans mattekurs. Svaren kan jämföras med de fullständiga lösningar som ges i den utförliga *Lösningsdelen* (sid 55-98). Läraren behöver inte vara utbildad i programmering.

Det nya lektionsupplägget visade sig ha vissa konsekvenser:

- Vad gäller programmeringen kan inte alla nya koncept förklaras fullt ut. Intuitiv förståelse genom exempel prioriteras framför fullständig teoretisk klarhet.
- Även om lektionsupplägget har en logisk ordning, följer övningshäftet inte upplägget i de mest använda kursböckerna i matematik. Istället görs ett urval med hänsyn till lämpligheten för programmering.
- Även om det är tänkt att varje lektion kan genomföras under *ett* lektionspass kan tidsåtgången variera pga praktiska omständigheter. Ingen regel utan undantag: den sista lektionen – **Lektion 10** som tar upp digital ekvationslösning med en numerisk iterationsmetod – behöver antagligen längre än ett lektionspass. I sådana fall kan man *björja* lösa uppgifterna under lektionstid och fortsätta ge dem som läxor.

Appendixdelen beskriver bl.a. hur man laddar ned och installerar miljön som behövs för att testa häftets exempel och lösa övningarna, inkl. programvara för grafitrning.

Ett komplement till detta övningshäfte är appen **Mattekollen** som digitalt hjälpmedel både till programmeringen och som stöd för skolans mattekurser. Appen ger gratis tillgång till en mobil pythonmiljö där eleverna kan testa sina första försök att koda Python:



app.mattekollen.se

Koda matte med Python - Tio lektioner 1 kan delas ut som övningshäfte till eleverna och användas för självständigt arbete i klassrummet. Inga förkunskaper i programmering krävs, varken av läraren eller eleverna.

Kan användas både i högstadiets åk 7-9 och i gymnasiets kurser Matematik 1 (a, b, c).

Innehåll

Ämne	Sida	Program / Kod
Om programmering i matematik	4	
Kurser Matematik åk 7-9 och Matematik 1 (a, b, c)		
Kap 1 Taluppfattning	8	
Lektion 1 Prioritetsordning (PEMDAS)	9	
Tennisbollen	9	
Manuell lösning	9	
Python som smart kalkylator	9	Python_Calc
Interactive mode	10	
Frågor	10	
Övningar	10	
Lektion 2 Variabler	13	
Python som programmerbar kalkylator	13	Python_Progr
Tilldelningsoperatoren =	13	
Kodförklaring	13	
Frågor	14	
Övningar	14	
Lektion 3 Problemlösning	17	
Matematisk förberedelse	17	
Digital lösning	18	Circle_Square_1
Kodförklaring	18	
if -satsen	19	
Frågor	19	
Övningar	20	
Lektion 4 Från kalkylator till program	21	
if-else -satsen	22	Circle_Square_2
Spara koden i en fil	22	
Exekvera programmet	22	
Kodförklaring	23	
Frågor	24	

Ämne	Sida	Program
Övningar	24	
Lektion 5 Gissa tal – ett spel	25	
if-elif-else -satsen	25	GissaTal_1
Kodförklaring	26	
Frågor	27	
Övningar	28	
Lektion 6 Gissa tal – med loop	31	
while -satsen	31	GissaTal_2
Kodförklaring	32	
Frågor	33	
Övningar	34	
Lektion 7 Gissa tal – med slumpal	35	
Slumpal i Python	35	GissaTal_3
Kodförklaring	37	
Frågor	37	
Övningar	37	
Kap 2 Funktioner, grafer och ekvationslösning	39	
Lektion 8 Linjära modeller	41	
Kaffe i termos	41	
Matematisk modellering	41	
Grafritning med Python	42	Kaffe_Lin
Kodförklaring	43	
Frågor	43	
Övningar	44	
Lektion 9 Exponentiella modeller	45	
Kaffe i termos (forts.)	45	
Matematisk modellering	45	
Grafritning med Python	46	Kaffe_Exp
Kodförklaring	47	
Frågor	47	

Ämne	Sida	Program
Övningar	48	
Lektion 10	49	
Digital ekvationslösning		
Ett kriminalfall	49	
Matematisk modellering	49	
Ekvationen	49	
Grafisk lösning med Python	50	Krimi_graf
Kodförklaring	51	
Numerisk lösning	52	
Intervallhalveringsmetoden	52	Krimi_num
Kodförklaring	53	
Frågor	53	
Övningar	54	
Svar på alla frågor		
Fullständiga lösningar till alla övningar	55	
Kap 1 Taluppfattning		
Lektion 1 Prioritetsordning	56	
Lektion 2 Variabler	60	
Lektion 3 Problemlösning	63	
Lektion 4 Från kalkylator till program	68	
Lektion 5 Gissa tal – ett spel	71	
Lektion 6 Gissa tal – med loop	75	
Lektion 7 Gissa tal – med slumpal	78	
Kap 2 Funktioner, grafer och ekvationslösning		
Lektion 8 Linjära modeller	81	
Lektion 9 Exponentiella modeller	86	
Lektion 10 Digital ekvationslösning	92	
Appendix	99	
A Installation av Python	100	
B Tillägg av grafisk miljö	102	
C Om programmering	103	