

PROGRAMMERING

**MÅL** Mönster och programmering.

Med hjälp av symboler kan vi visa hur vi ska förflytta oss i rutnätet.

→ framåt   ↻ vrid 90° åt höger   ↶ vrid 90° åt vänster

Siffran visar hur många steg framåt vi ska förflytta oss.   3 →   Symbolen visar att vi ska gå tre steg rakt fram.

Tänk att du är Primus. Följ instruktionerna. Visa Primus väg.

2 →

↶

1 →

A B C D E F

↶

5 →

↻

2 →

A B C D E F

PROGRAMMERING

Jobba tillsammans med en kompis.

Numrera instruktionerna så att Primus kommer fram till stjärnan i ruta D4.

Använd så många instruktioner som ni kan.

1 1 →

3 2 →

9 2 →

11 2 →

7 3 →

5 4 →

2 ↶

6 ↶

8 ↶

10 ↶

4 ↻

149

## Mål

Mönster och programmering

## Arbetsgång

Symbolerna visar här hur eleverna ska förflytta sig i ett rutnät. Att tänka sig förflyttningarna som Primus ska genomföra i rutnätet kan vara för abstrakt för en del elever, kombinera därför gärna med att låta eleverna själva förflytta sig efter instruktioner, läs mer om detta på sidan 178.

### Tänk att du är Primus. Följ instruktionerna. Visa Primus väg.

Vi använder oss nu enbart av tre symboler.

3 → Pilen visar att Primus ska gå rakt framåt, det vill säga åt det håll som "näsan pekar". Talet visar hur många steg Primus ska gå.

↻ Symbolen visar att Primus ska vrida sig 90° åt höger. I samband med detta sker ingen förflyttning, han ändrar alltså enbart riktning men står kvar i samma ruta.

↶ Symbolen visar att Primus ska vrida sig 90° åt vänster. Tänk på att vridningar åt höger respektive vänster hela tiden måste ses utifrån Primus perspektiv.

### Numrera instruktionerna så att Primus kommer fram till stjärnan i ruta D4.

Eleverna ska använda så många som möjligt av instruktionerna nedanför rutan för att komma fram till stjärnan. Observera att Primus står vänd åt höger då uppgiften inleds. Det finns många olika sätt att komma fram till stjärnan, några sätt kräver ett fåtal instruktioner medan andra använder alla de föreslagna instruktionerna.

## Repetition

Rita upp ett rutnät på blädderblockspapper och använd en figur som får symbolisera Primus. Här har vi utgått från uppslagets första uppgift och låtit Dino följa instruktionerna:

## Utmaning

Låt eleverna skriva egna instruktioner till hur Primus ska förflytta sig i rutnätet. Låt eleverna testa sina och kamraternas instruktioner.

PROGRAMMERING

**PROGRAMMERING**  
När vi programmerar skriver vi instruktioner till datorn. Vi kan använda symboler eller ord. Symbolen och talet visar hur många loopar mönstret har.

Instruktioner

- 1 Måla en röd kvadrat.
- 2 Måla två blå cirklar.

Loopa mönstret två gånger. Datorn gör: ■ ● ● ● ● ●

Följ instruktionerna. Måla mönstret.

1	▲	▲	g	b	gr	gr	▲	▲	g	b	gr	gr
---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	----	----

2	b	b	r	g	g	b	b	r	g	g	b	b	r	g	g
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGRAMMERING

Instruktionerna kan sättas ihop. Allt som står i klammern loopas.

Datorn gör: ■ ● ● ● ● ●

Följ instruktionerna. Måla mönstret.

2	b	b	gr	gr	r	b	b	gr	gr	r	b	b	gr	gr	r
---	---	---	----	----	---	---	---	----	----	---	---	---	----	----	---

Datorn ska måla ett mönster som ser ut så här:

● ▲ ■ ■ ● ▲ ■ ■ ● ▲ ■ ■ ● ▲ ■ ■

Numrera instruktionerna så att de kommer i rätt ordning.      Skriv och måla det som saknas i instruktionen.

- 3 Måla två blå kvadrater.
- 1 Måla en röd cirkel.
- 4 Loopa instruktionerna fyra gånger.
- 2 Måla en röd triangel.

1	▲	röd
2	■	blå

## Arbetsgång

En loop är en repetition eller en upprepning. I samband med programmering använder vi oss ofta av loopar för att förkorta instruktioner. Vi har skapat en egen symbol som visar att mönstret loopas. Talet anger hur många gånger mönstret loopas. Vi kan placera loop-symbolen efter mönstret eller så kan vi använda oss av en klammer som visar vilken del av mönstret som ska loopas och hur många loopar det är.

### Följ instruktionerna. Måla mönstret.

Instruktionerna visar vilket geometriskt objekt det är, vilken färg objektet ska ha och hur många gånger mönstret ska loopas. Eleverna följer instruktionerna och färglägger mönstret enligt detta.

I de två första uppgifterna är loop-symbolen placerad efter instruktionerna. I den tredje uppgiften använder vi oss av klammern som visar vilken del av mönstret som ska loopas.

**Numrera instruktionerna så att de kommer i rätt ordning. Skriv och måla det som saknas i instruktionen.**

De två avslutande uppgifterna på sidan hör samman med mönstret som visas i boken:



I den första av uppgifterna ska eleverna numrera instruktionerna som har skrivits med ord. I den andra uppgiften ska eleverna använda sig av de symboler vi har introducerat. Detta är alltså två olika sätt att beskriva samma mönster. Låt eleverna jämföra dessa sätt och reflektera över för- och nackdelar med dessa.

## Repetition


Låt eleverna bygga egna mönster med hjälp av multilinks, klossar eller logiska block. Låt sedan eleverna skapa egna instruktioner till mönstret de byggt. Ni kan också vända på uppgiften och lägga instruktioner som eleverna ska följa. Låt sedan eleverna bygga mönstret efter instruktionerna. Utgå från material som ni har tillgängligt i klassrummet.

## Utmaning

Instruktioner kan göras både enkla och mer utmanande. Låt eleverna följa och skapa mer utmanande instruktioner, till exempel genom att endast loopa delar av mönstret.

PROGRAMMERING

**PROGRAMMERING**  
Många saker som vi använder är programmerade. De innehåller små datorer.



Vilka saker tror du är programmerade?  
Titta dig omkring i klassrummet.

Det språk datorerna förstår kallas för maskinkod. Maskinkod skrivs med ettor (1) och nollor (0). 1952 skapade den amerikanska matematikern Grace Hopper världens första kompilator. Det är en maskin som översätter bokstäver till ettor och nollor. Då förstår datorn när vi skriver instruktioner med ord.

Grace föddes 1906 i New York. Hon uppfann kompilatorn 1952. Hur gammal var hon då?

46 år

Hur många år är det sedan Grace uppfann kompilatorn?


66 år sedan (2018)

152

PROGRAMMERING

Miniräknare är programmerade.

Maja trycker på knapparna  $2 + =$ . Miniräknaren visar 2.  
För varje gång Maja trycker på  $=$  adderar miniräknaren 2.  
Maja har gett instruktioner till miniräknaren att göra tvåhopp.



Maja trycker på  $6 + = = = = = = = = = =$ .  
Miniräknaren gör sexhopp. Testa med en miniräknare. Skriv talföljden.

6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Maja trycker på  $9 + = = = = = = = = = =$ .  
Skriv talföljden.

9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Maja trycker på  $3 + 1 0 = = = = = = = = = =$ .  
Miniräknaren börjar på 3 och gör sedan tiohopp. Skriv talföljden.

3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Maja trycker på  $1 0 1 - 1 0 = = = = = = = = = =$ .  
Miniräknaren börjar på 101 och gör sedan tiohopp neråt. Skriv talföljden.

101	91	81	71	61	51	41	31	21	11	1
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

153

## Arbetsgång

Mycket av det som vi omger oss med i dagens samhälle innehåller små datorer och är programmerade på olika sätt. I faktarutan visas några sådana exempel i form av en digital våg, en digital termometer, en dator, en TV och en miniräknare. Andra exempel på programmerade föremål är robotdammsugare och robotgräsklippare. En robot är något som innehåller en dator och som kan utföra ett fysiskt arbete, som till exempel att klippa gräset. Till uppslagets andra sida behöver eleverna ha tillgång till en miniräknare.

### Vilka saker tror du är programmerade?

Här ska eleverna fundera över vilka saker som de har omkring sig som är programmerade. I uppgiften ombeds eleverna utgå från de saker som finns i klassrummet men ni kan givetvis utvidga detta till att omfatta till exempel saker som finns på skolan eller i hemmet.

### Grace Hopper

I vår läroplan kan vi läsa att vi även ska lyfta fram matematikens historiska perspektiv. Detta är ett sådant exempel där vi lyfter fram en matematiker vars uppfinning kompilatorn har stor betydelse enda in i våra dagar. Grace Hopper föddes i New York år 1906 och var verksam som matematiker och sjöofficer. År 1952 skapade hon världens första

kompilator. En kompilator översätter de instruktioner som vi med bokstäver skriver in i datorn till maskinkod, det vill säga det ”språk” som datorn förstår. Datorn använder sig av det binära talsystemet, alltså ettor och nollor, tack vare kompilatorn kan vi skriva kommandon med ord.

I uppgifterna som handlar om Grace och hennes liv får eleverna arbeta med att räkna ut hur gammal Grace var då hon uppfann kompilatorn samt hur många år det är sedan denna uppfinning kom till. Notera särskilt hur eleverna löser den sista uppgiften som kräver en tusentalsövergång.

### Programmerade miniräknare.

När eleverna arbetar med denna övning behöver de ha tillgång till en miniräknare. Notera att de kalkylatorer som finns i till exempel läsplattor och telefoner inte alltid har dessa funktioner! Miniräknare kan upprepa instruktioner och i faktarutan visas hur detta går till. Låt eleverna använda sig av miniräknare för att genomföra de talhopp som finns angivna i uppgifterna. Eleverna skriver sedan in de talföljder som uppstår. Alternativt kan du låta eleverna skriva talföljden först för att sedan kontrollera denna med hjälp av miniräknaren.

## Repetition

Den programmerade miniräknaren fungerar som en bra övningshjälp för att öva talhopp såväl

**PROGRAMMERING**

+ I addition adderar vi.      · I multiplikation multiplicerar vi.  
 - I subtraktion subtraherar vi.    ÷ I division dividerar vi.

Med hjälp av programmering kan vi bestämma vilket mönster en dator ska följa. Hjälp datorn att följa instruktionerna.

Instruktion: Addera 10	
Polly skriver	Datorn visar
8	18
12	<b>22</b>
25	<b>35</b>
56	<b>66</b>
42	<b>52</b>
79	<b>89</b>

Instruktion: Addera 9	
Polly skriver	Datorn visar
5	14
7	<b>16</b>
13	<b>22</b>
26	<b>35</b>
45	<b>54</b>
55	<b>64</b>

Instruktion: Addera 8	
Polly skriver	Datorn visar
9	<b>17</b>
6	<b>14</b>
19	<b>27</b>
23	<b>31</b>
54	<b>62</b>
73	<b>81</b>

Instruktion: Subtrahera 10	
Polly skriver	Datorn visar
17	<b>7</b>
36	<b>26</b>
25	<b>15</b>
59	<b>49</b>
72	<b>62</b>
41	<b>31</b>

Instruktion: Subtrahera 9	
Polly skriver	Datorn visar
15	<b>6</b>
27	<b>18</b>
51	<b>42</b>
83	<b>74</b>
38	<b>29</b>
92	<b>83</b>

Instruktion: Subtrahera 5	
Polly skriver	Datorn visar
12	<b>7</b>
22	<b>17</b>
39	<b>34</b>
29	<b>24</b>
41	<b>36</b>
72	<b>67</b>

154

**PROGRAMMERING**

Hur är datorn programmerad?  
 Välj bland instruktionerna. Skriv rätt bokstav i rutan.

**A** Multiplicera med 2

IN	UT
0	0
1	5
2	10
5	25
8	40
10	50

**B** Addera 2

IN	UT
0	0
1	2
2	4
5	10
8	16
10	20

**C** Multiplicera med 5

IN	UT
0	7
1	8
2	9
5	12
8	15
10	17

**D** Addera 7

IN	UT
0	2
1	3
2	4
5	7
8	10
10	12

Jobba tillsammans. Hämta en tärning.  
 Slå tärningen och skriv in talet i den första kolumnen.  
 Fyll i resten av tabellen.

Programmering					
Tärningen visar	Addera 5	Subtrahera 1	Multiplicera med 8	Dividera med 2	Multiplicera med 5

155

### Arbetsgång

Uppgifterna på detta uppslag handlar om att utgå från ett starttal och sedan följa den instruktion som finns angiven. Ett annat sätt att träna detta är att använda det som vi brukar kalla för funktionsmaskinen. Läs mer om detta längst ner på sidan.

### Med hjälp av programmering kan vi bestämma vilket mönster en dator ska följa. Hjälp datorn att följa instruktionerna.

När vi programmerar en dator skriver vi instruktioner som datorn ska följa. Datorn följer alltså det mönster som vi bestämmer att den ska följa. I denna tänkta dator ges en instruktion och ett starttal som datorn ska använda sig av. I uppslagets första uppgift har datorn fått instruktionen *Addera 10*. Eleverna ska sedan utgå från starttalet och skriva summan.

### Hur är datorn programmerad?

I denna övning ska eleverna genom att undersöka de tal som finns med i tabellen avgöra vilken instruktion som datorn har följt.

### Öva med tärningen.

I denna övning utgår vi från en tärning och det tal som denna visar. Eleverna följer sedan respektive instruktion och skriver ner svaret. Notera att de hela tiden utgår från tärningens tal.

### Repetition

Utöka arbetet med tärningen genom att skapa fler liknande uppgifter att lösa. Det kan handla om att addera tio respektive nio, att multiplicera med två respektive tio och så vidare.

### Utmaning

Genom att variera vilken typ av tärning eleverna använder så kan övningen göras mer utmanande. Använd gärna en tiosidig eller tolvsidig tärning för att utöka talområdet.