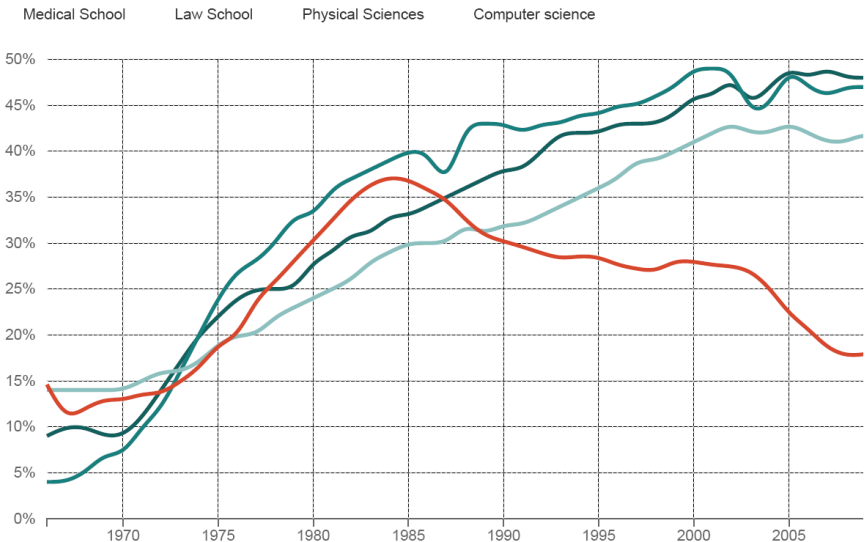


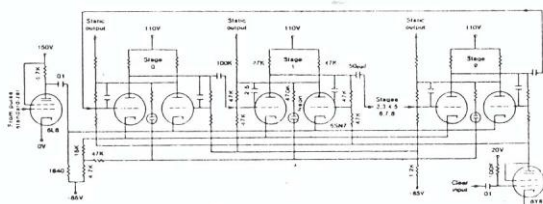
<http://eniacprogrammers.org>



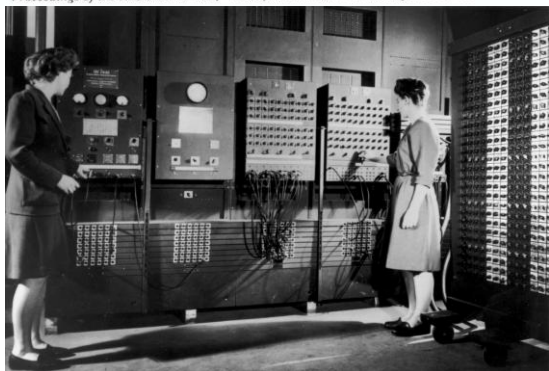
What Happened To Women In Computer Science?

% Of Women Majors, By Field



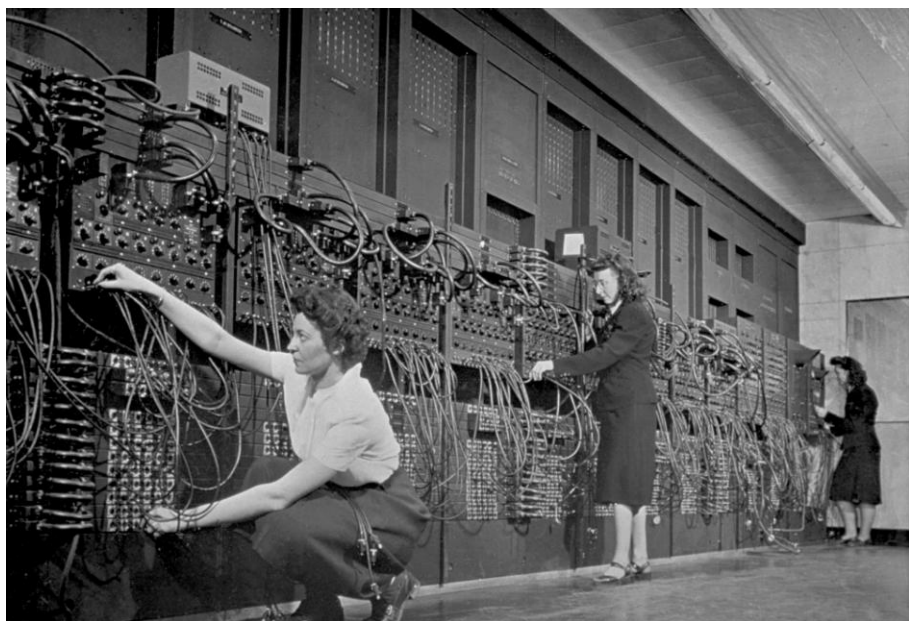


ENIAC decade ring counter. From Burks, "Electronic Computing Circuits of the ENIAC," *Proceedings of the IRE* 35: 746-767, © IRE (now IEEE), 1947. All rights reserved.



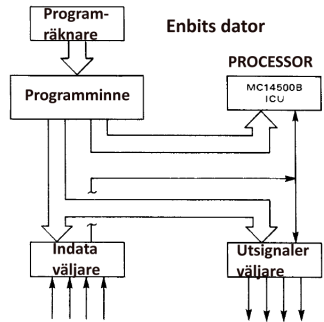
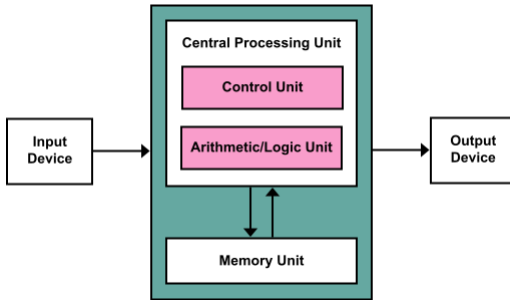
ENIAC bestod av ett antal separata "maskiner" som kunde addera, multiplicera, dra kvadrattrot etc. Programmerarnas arbete bestod i att "bygga om" datorn genom att koppla samman alla dessa maskiner på olika sätt för att kunna beräkna den begärda algoritmen. Tusentals omkopplare och sladdar behövde flyttas vid varje "programmering" och mycket arbete läggs ned för att synkronisera de olika maskinerna. Varje dygn kunde också ett vakurmör gå sönder och stora beräkningarna...

Några manualer fanns inte och programmerarna fick lösa problem vartefter..



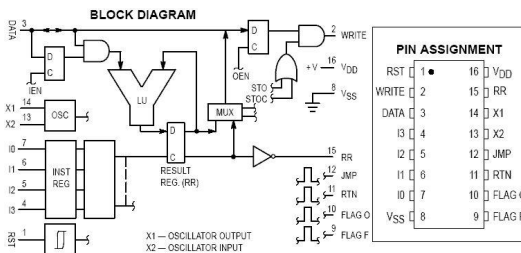
I en modern dator sköts omkopplingen och styrningen av datorn av ett elektroniskt minne och en programräknare

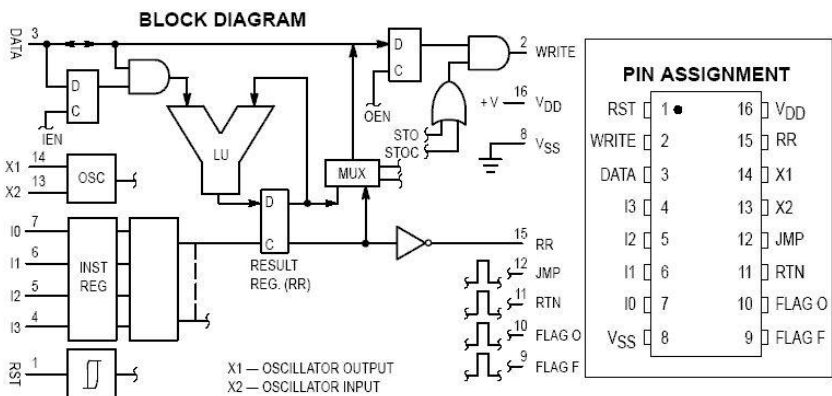
Von Neumann



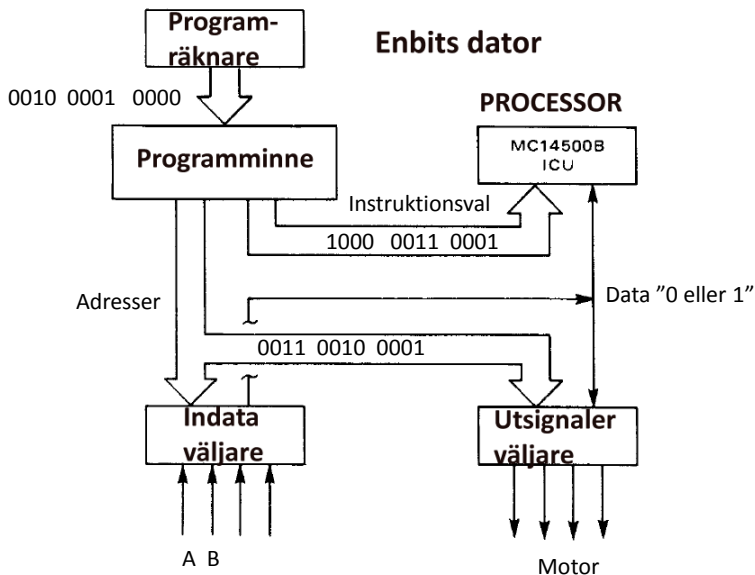
I processorn MC14500 fanns 16 st instruktioner/funktioner

Instruction Code	Mnemonic	Action	
0	0000	NOPO	No change in registers. RR → RR, Flag O → \square
1	0001	LD	Load result register. Data → RR
2	0010	LDC	Load complement. Data → RR
3	0011	AND	Logical AND. RR • Data → RR
4	0100	ANDC	Logical AND complement. RR • Data → RR
5	0101	OR	Logical OR. RR + Data → RR
6	0110	ORC	Logical OR complement. RR + Data → RR
7	0111	XNOR	Exclusive NOR. If RR = Data, RR → 1
8	1000	STO	Store. RR → Data Pin, Write → \square
9	1001	STOC	Store complement. RR → Data Pin, Write → \square
A	1010	IEN	Input enable. Data → IEN Register
B	1011	OEN	Output enable. Data → OEN Register
C	1100	JMP	Jump. JMP Flag → \square
D	1101	RTN	Return. RTN Flag → \square and skip next instruction
E	1110	SKZ	Skip next instruction if RR = 0
F	1111	NOFP	No change in registers. RR → RR, Flag F → \square





I en modern dator sköts omkopplingen och styrningen av datorn av ett elektroniskt minne och en programräknare



Liten dator byggd med MC14500

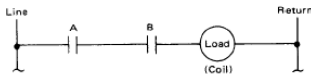
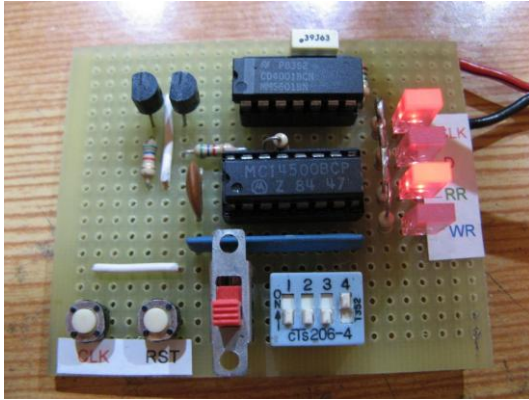


Figure 2.4A Relay Ladder Rung

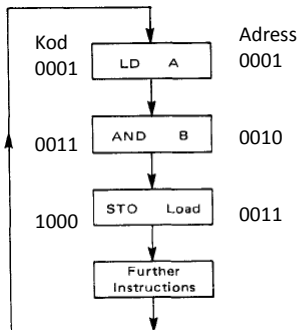


Figure 2.4B Solid State Equivalent of Figure 2.4A

Maskinkodsprogrammering

Exempel

En motor (Load) ska starta om och endast om två strömbrytare A och B båda



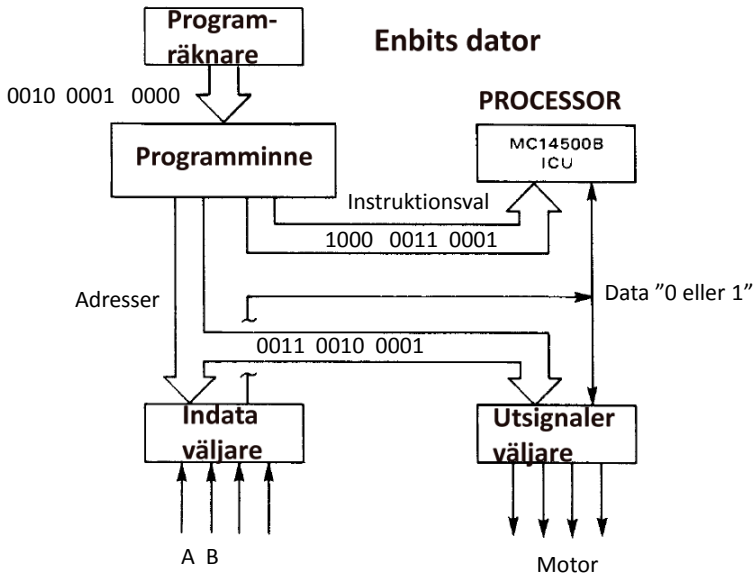
Loads the state of input A onto the ICU's Result Register (RR)

Logically ANDs the state of input B with the data in the ICU Result Register (which now contains A). The result of this operation becomes the new contents of the Result Register.

Transfers the data in the RR to the output designated LOAD, thus activating or deactivating the load device

Performs remainder of program and loops back

I en modern dator sköts omkopplingen och styrningen av datorn av ett elektroniskt minne och en programräknare



Teknikämnets mål är att utveckla elevernas förmåga att:

1. Identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion,
2. Identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar,
3. Använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer,
4. Värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö, och
5. Analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid.

Centralt innehåll i årskurs 4-6 (Elektronik datateknik)

Tekniska lösningar

- Några av datorns delar och deras funktioner, till exempel processor och arbetsminne. hur datorer styrs av program och hur de kan kopplas samman i nätverk.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning.
- Hur olika komponenter samverkar i enkla tekniska system, till exempel i ficklampor.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar

Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.
- Egna konstruktioner med tillämpningar av hållfasta och stabila strukturer, mekanismer, och elektriska kopplingar, i form av fysiska och digitala modeller.
- Att styra egna konstruktioner eller andra föremål med programmering.
- Dokumentation i form av skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska och digitala modeller.

Teknik, människa, samhälle och miljö

- Vanliga tekniska system i hemmet och samhället, till exempel **nätverk för datakommunikation**, vatten- och avloppssystem samt system för återvinning. Några delar i systemen och hur de samverkar.
- Hur tekniska system i hemmet och samhället förändrats över tid och några orsaker till detta.
- Olika sätt att hushålla med energi i hemmet.
- Säkerhet vid teknikanvändning, till exempel vid överföring av information i digitala miljöer.
- **Konsekvenser av teknikval, till exempel för- och nackdelar med olika tekniska lösningar.**
- Hur teknik ingår i och förändrar förutsättningar för olika yrken och inom alla samhällsområden.

Centralt innehåll i årskurs 7-9 Tekniska lösningar

- Tekniska lösningar för **styrning och reglering av system**. Hur mekanisk och digital teknik samverkar, till exempel i värme- och ventilationssystem.
- Tekniska lösningar inom **kommunikations- och informationsteknik** för utbyte av information, till exempel datorer, internet och mobiltelefoni.
- **Tekniska lösningar som utnyttjar elektronik och hur de kan programmeras**.
- Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar.
- **Egna konstruktioner där man tillämpar styrning och reglering, bland annat med hjälp av programmering.**
- **Hur digitala verktyg kan vara stöd** i teknikutvecklingsarbete till exempel för att göra ritningar och simuleringar.
- Dokumentation i form av manuella och digitala skisser och ritningar med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt dokumentation med fysiska och digitala modeller. Enkla, skriftliga rapporter som beskriver och sammanfattar konstruktions- och teknikutvecklingsarbete.

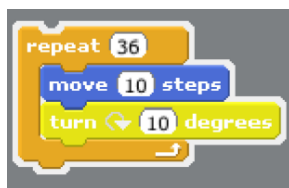
Teknik, människa, samhälle och miljö

- Internet och andra globala tekniska system. Systemens fördelar, risker och begränsningar.
- Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Återvinning och återanvändning av material i olika tillverkningsprocesser. Samspel mellan människa och teknik, samt människans möjligheter att skapa tekniska lösningar som bidrar till hållbar utveckling.
- Säkerhet vid teknikanvändning, till exempel lagring och skydd av data.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen och krigsmateriel.
- Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning

Vad och hur programmerar man

- När man programmerar i maskinkod/binärkod måste man förstå vilka instruktioner som finns och hur processorn fungerar. (*0001 1000*)
- Man kan låta en dator översätta mer "lättlästa" ord till binärkod och man programmerar då i assemblerkod. (*LDA 1000*)
- Komplicerade men ofta använda rutiner, t.ex för att mata ut text till en skärm kan lagras i procedurer/subrutiner/funktioner och anropas med namn.
(*JSR PRINT*)
- Härifrån var steget inte långt till programmeringsspråk som Cobol BASIC, LOGO, PASCAL, ADA, C, Python, Java och kanske hundra till. (*PRINT "HELLO"*)

• När bildskärmarna kunde presentera grafiska bilder dyker visuella språk upp som blockspråken Alice och Scratch!



Fråga: Lär man sig verkligen en dators funktion eller lär man sig ett digitalt verktyg?

- Vad är då skillnaden i att skapa ett spel i Scratch och att göra en presentation i Powerpoint eller en komplicerad algoritm i Excel?
- Elever ser nämligen ibland ingen skillnad, allt är ju programmering!

Datalogiskt tänkande, ett förhoppningsbaserat, generellt sätt att lösa problem?

“CT is a problem solving methodology that can be automated and transferred and applied across subjects” (Barr & Stephenson, 2011).

Heinz(2015) beskriver datalogiskt tänkande som uppdelat i fyra underkategorier:

- Att bryta ned ett problem i mindre delar, ” *Problem Decomposition*”
- Att hitta mönster, ” *The recognition of patterns*”
- Att skapa abstraktioner genom att generalisera de identifierade mönstren, ” *Abstraction - simplifying from the concrete to the general*”
- Att skapa algoritmer, ” *Making algorithms*”

Digitalisering av skolan 2016

Under lång tid hade förespråkare för en ökad it-användning i skolan svårt att påvisa positiva resultat på elevernas inläring. Denna bild är under förändring (Digitaliseringskommissionen, 2014)

Att införa programmering i förskola och grundskola kan i dagsläget inte sägas vila på vetenskaplig grund eftersom vetenskapligt granskad forskning saknas i Sverige (Förarbete till Nationell IT-strategi: Kjällander, Åkerfeldt, & Petersen, 2016, p. 34)

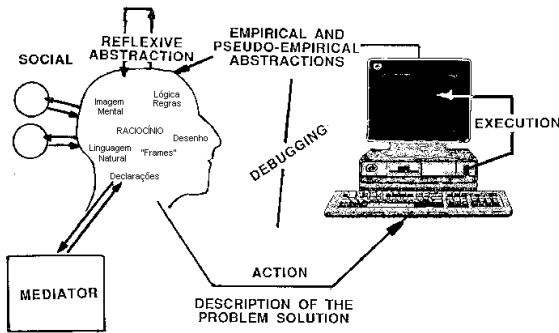
Intressanta frågor inför hösten 2018

- Vad driver skolutvecklingen inom fältet IKT och digitalisering?
- Vetenskap? och beprövad erfarenhet?
- Vilken roll har de kommersiella aktörerna i den här utvecklingen?
- Är det förhoppningsbaserade argument styr skolans satsning på digitalisering och programmering för alla.
- Kan man lära sig något av den forskning som gjorts?
- Kan vi skapa strategier som kan hjälpa lärare att möta de nya kraven de ställs inför med de nya kursplanerna?
- Kan man styra fortbildning och läromedel så att de problem som tidigare har rapporterats kan mildras

I begynnelsen var LOGO: ett förhoppningsbaserat lärande



CONSTRUCTIONIST APPROACH

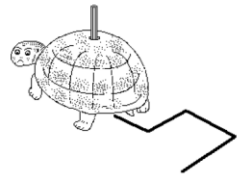


Thus teaching the Turtle to act or to "think" can lead one to reflect on one's own actions and thinking. And as children move on, they program the computer to make more complex decisions and find themselves engaged in reflecting on more complex aspects of their own thinking (1980, p. 28).

*By deliberately learning to **imitate mechanical thinking**, the learner becomes able to articulate what mechanical thinking is and what it is not. The exercise can lead to greater confidence about the ability to choose a cognitive style that suits the problem. By providing a very concrete, down-to-earth model of a particular style of thinking, work with the computer can make it easier to understand that there is such a thing as a "style of thinking."*

Eleverna skulle få möjlighet att utveckla förmågor och ett förhållningssätt som sedan skulle kunna överföras till andra ämnen och verksamheter.

De skulle exempelvis kunna utveckla planeringsförmåga, kreativitet och andra högre kognitiva förmågor.



I den övervägande delen av studier tonades förhoppningarna med avseende på utveckling av generella högre kognitiva förmågor ned (Battista & Clements, 1986; Kurland, Pea, Clement, & Mawby, 1986; Lehrer, Guckenberg, & Lee, 1988; Pea & Kurland, 1984). Papert (1987) reagerade starkt på dessa negativa resultat och i ett temanummer av *Educational Researcher* menade han att studierna var exempel på "technocentrism" och att det var fel att använda traditionella vetenskapliga metoder för att utvärdera LOGO. Han rekommenderade istället en ny form av kritiskt granskande av datorrelaterade fenomen, mer liknande recensioner av litteratur:

I am proposing a genre of writing one could call "computer criticism" by analogy with such disciplines as literary criticism and social criticism... The purpose of computer criticism is not to condemn but to understand, to explicate, to place in perspective. (Papert 1987 p. 22)

Empiriska fynd från Logopraktiken

Det undersökande arbetssättet var populärt vid den här tiden och man trodde inom skolvärlden starkt på värdet av grupp- och projektarbete.

Pea och Kurland (1984) visade dock i sina 2 år longitudinella studier att programmering var en alltför krävande verksamhet för att alla elever ska kunna utforska och lära på egen hand.

Det behövdes mycket individuellt stöd för att få med sig klassens alla elever. Visioner om avancerade programmeringsprojekt fick läggas på hyllan

Sheila Vaidya (1985) fann att Paperts förhoppningar om att alla barn, även femåringar skulle kunna lära sig Logo inte alls stämde. Det var för svårt, speciellt att lämna det direkta läget och planera ett program i förväg, "working memory"?

Teoretisk analys av förhoppningarna om högre kognitiva förmågor

Perkins och Salomon menade i ett par analyserande artiklar att för att uppnå de kognitiva effekter Papert hoppats på, och senare Wing m.fl, skulle uppstå vid "Computational Thinking" antingen skapas genom lång och varierad träning, tusentals timmar i "the low route to transfer" eller genom att de explicit tränas i olika sammanhang "the high route to transfer"(Perkins, 1985; Perkins & Salomon, 1989; Salomon, 1984).

Inga av de studier som hade genomförts hade haft mer än 50 timmar undervisning och ansågs därför heller inte kunna ge någon transfer eller utveckling av högre kognitiva förmågor(Palumbo, 1990).

Trots dessa nedslående resultaten spreds LOGO över världen!

Utvärderingar av Scratch



Evidence for
Excellence in
Education

Randomised Controlled Trial of Code Clubs and Process Evaluation (2017)
National Foundation for Educational Research

The aim of the evaluation was to assess the impact of attending Code Club a year on children's *computational thinking, programming skills, and attitudes towards computers and coding more generally*, through a randomised controlled trial (RCT) design ca 500 pupils from 21 schools grade 5.

-Did not have an impact on pupils' computational thinking over and above changes that would have occurred anyway. (Bebras)

+Does significantly improve pupils' coding skills in Scratch, HTML/CSS, and Python.

-Code Club pupils being less interested in coding and learning about coding languages, at endpoint than at baseline.

-Does not impact on pupils' perceptions of their abilities in a range of transferable skills, such as following instructions and patterns, problem solving, learning about new things, and working with others.

Datalogiskt tänkande: det "nya" argumentet för programmering i skolan

We have come to realize that computer science offers not just useful software and hardware artifacts, but also an intellectual framework for thinking, what I call "computational thinking"(Wing, 2014)

Computational thinking for everyone means being able to:

- Understand which aspects of a problem are amenable to computation
- Evaluate the match between computational tools and techniques and a problem
- Understand the limitations and power of computational tools and techniques
- Apply or adapt a computational tool or technique to a new use
- Recognize an opportunity to use computation in a new way
- Apply computational strategies such divide and conquer in any domain.

Computational Thinking is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution in a way that a computer—human or machine—can effectively carry out.

I England skapades i projektet *Barefoot Computing*(2014) en modell för datalogiskt tänkande

- **Logiskt tänkande:** Vi kan genom att logiskt tänka som datorn följa ett program och resonera oss fram till resultat och eventuella fel
- **Algoritmer** är entydiga strukturerade steg för att lösa ett problem
- **Nedbrytning i mindre delar** hjälper oss att hantera komplexa situationer
- **Mönsterigenkänning** hjälper oss att finna likheter och kunna generalisera
- **Abstraktion** är viktigt för att dölja detaljer och sätta fokus på det viktiga
- **Utvärdering** är viktigt för att kunna göra goda val

Man definierade också ett tillvägagångssätt

- Utforskande
- Skapande
- Felsökning
- Uthållighet
- Samarbete

Barefoot Computing

- Utforskande
- Skapande
- Felsökning
- Uthållighet
- Samarbete

”Designprocess”

Problemidentifiering

Idé

Planering

Konstruktion

Utprovning

Modifiering

”Naturvetenskaplig metod”

Frågeställning eller problem

Insamling av information

Formulera en hypotes

Prövning av hypotesen

Registrering och analys av data

Dra en slutsats

Acceptera eller avvisa hypotesen

Bedömning av Problemlösningsförmåga, kreativitet

Det finns inga vedertagna *generella* lösningar och metoder för teknisk utveckling (design) och problemlösning men styrdokumentet kräver ändå en progression av elevens konstruerande och skapande förmåga = kreativitet!

Vanligen bedömer vi produkten, medan processen är mer besvärlig!

Ett exempel på hur man kan bedöma ett Scratchprogram's tekniska kvalitet:



Bedömning Att utvärdera ett Scratchprogram: DrScratch.org



WHY?

HOW?

WORKING ON/ACT US

ORGANIZATIONS

 SIGN UP

Analyze your Scratch projects

Welcome to the Dr. Scratch website, an analytical tool that evaluates your Scratch projects in a variety of computational areas. This analyzer is a helpful tool to evaluate your own projects, or those of your Scratch students.

LEARN MORE

There are two options to analyze your Scratch project now!

1. Introduce the [url](#) of your Scratch project, you don't have to download it:

ANALYZE BY URL

2. If you have your [project](#) downloaded in the computer you can analyze it here:

Choose Project

ANALYZE MY PROJECT

Scratch IDE interface showing a project named 'test1'. The main stage displays the Scratch cat. The script area contains the following code:

```

    när klickas på
    repetera tills tangent mellanlag nedtryckt?
    repetera 20
    gå 10 steg
    vänd 15 grader
    gå 10 steg
    spela ljudet meow
    vänta 1 sekunder
  
```

The left sidebar shows the 'Sprites' area with 'Sprite1' selected. The top menu bar includes 'Arkiv', 'Redigera', 'Tips', and 'Om'. The top toolbar includes 'Radera', 'Klädslar', and 'Ljud'.

Dr.Scratch website interface. The header shows 'Dr.Scratch' with a tagline 'Analyze your Scratch projects here!'. The main content area features a 'Level up' section with a progress bar for 'Flow control' (3/3) and 'Level' (1/3). Below this is a 'Project certificate' for 'test1.sb2' with a 'Download' button. The bottom right corner features the text 'DrScratch.org'.

The 'Level up' section displays the following progress:

- Flow control: 3/3
- Data representation: 1/3
- Abstraction: 0/3
- User interactivity: 2/3
- Synchronization: 1/3
- Parallelism: 0/3
- Logic: 0/3

The 'Project certificate' section shows the project name 'test1.sb2' and a 'Download' button.

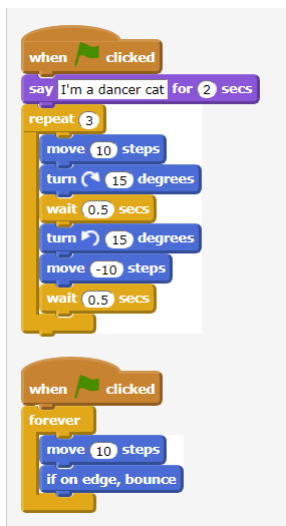
14 Dr. Scratch is powered by Hairball

DrScratch.org

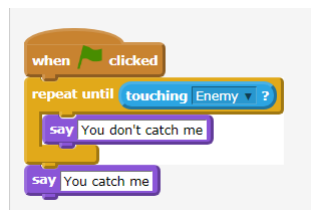
Flow control



0 poäng
Sekventiellt
program



1 poäng Repetitionssatser



2 poäng
Repeat Until

CT Concept	Competence Level			
	Null (0)	Basic (1 point)	Developing (2 points)	Proficiency (3 points)
Abstraction and problem decomposition	-	More than one script and more than one sprite	Definition of blocks	Use of clones
Parallelism	-	Two scripts on green flag	Two scripts on key pressed, two scripts on sprite clicked on the same sprite	Two scripts on when I receive message, create clone, two scripts when %s is >%s, two scripts on when backdrop change to
Logical thinking	-	If	If else	Logic operations
Synchronization	-	Wait	Broadcast, when I receive message, stop all, stop program, stop programs sprite	Wait until, when backdrop change to, broadcast and wait
Flow control	-	Sequence of blocks	Repeat, forever	Repeat until
User Interactivity	-	Green flag	Key pressed, sprite clicked, ask and wait, mouse blocks	When %s is >%s, video, audio
Data representation	-	Modifiers of sprites properties	Operations on variables	Operations on lists

Table 1. Competence Level for each CT concept.

Kan man verkligen bedöma kreativitet?



- Hur utvecklar man "kreativitet"
- Hur bedömer man den ?

Ja! Vi antar att professionella lärare kan eller kan lära sig bedöma kreativitet, men att det ofta är en tyst (subjektiv) kunskap byggd på erfarenhet!

Portföljvärdering av elevers skapande i Bildämnet

Utvärdering av skolan 1998 avseende läroplanernas mål (US98)

Lars Lindström

Leif Ulriksson

Catharina Elsner

Beställningsnr: 99:488



Bedömningskriterier i Bild

- **Produktkriterier**
 - Förverkligande av intentionen med bilden
 - Färg, form och komposition
 - Hantverksskicklighet
- **Processkriterier**
 - Undersökande arbete
 - Uppfinningsförmåga
 - Förmåga att utnyttja förebilder
 - Förmåga till självvärdering
- **Övrigt:** Sammanfattande omdöme

1:Förverkligande av intentionen med bilden

- *Detta kriterium kan sällan bedömas enbart genom att man betraktar slutresultatet. Det krävs att eleven försöker förklara vad hon eller han har haft för avsikt (intention) med bilden.*
- 1. Eleven har ingen medveten avsikt med det hon gör.
- 2. Eleven vet vad hon vill åstadkomma, men det hon vill få fram går inte att avläsa i bilden
- 3. Eleven har en klar intention, men den framgår inte av bilden (bilderna) förrän betraktaren får den förklarad för sig.
- 4. Elevens intention framgår av bilden (bilderna) på ett övertygande sätt.

2: Färg, form och komposition

- 1. Bilderna tyder på ingen eller ringa förståelse av hur olika uttrycksmedel som linjer, former, ljus och skugga, färg och ytstruktur kan användas för att åstadkomma visuella effekter. Bilden saknar försök att skapa en komposition där delarna bidrar till helheten.
- 2. Bilderna tyder på vissa insikter i hur olika uttrycksmedel kan användas och förbindas till en helhet, men det finns stora brister i genomförandet.
- 3. Bilderna tyder på förståelse av hur olika uttrycksmedel kan användas och förbindas till en helhet, men tillämpningen sker på ett tämligen stereotypt sätt.
- 4. Bilderna tyder på att eleven tillägnat sig grundläggande principer för gestaltning, som fokus, variation, balans, rytm, osv., och använder dem för att åstadkomma visuella effekter och helhetsverkan.

3: Hantverksskicklighet

- *Hantverksskicklighet syftar på förmågan att välja och använda material och tekniker. En hantverksskicklig person vet vad som kan göras och har därtill förmågan att göra det.*
- 1. Bilderna tyder på ingen eller ringa förmåga att hantera material och tekniker.
- 2. Bilderna tyder på viss förmåga att hantera material och tekniker, men det finns stora brister i tillämpningen.
- 3. Bilderna ger prov på förmåga att hantera material och tekniker för att åstadkomma önskade visuella effekter, men tillämpningen sker på ett tämligen stereotypt sätt.
- 4. Bilderna tyder på en god och flexibel behärskning av material och tekniker och är genomgående av hög teknisk kvalitet.

4: Undersökande arbete

- *Den envishet och det tålamod med vilka eleven gripit sig an och fullföljt arbetet. Förmågan att utveckla och hålla fast vid ett tema eller ett problem över tiden och gå på djupet*
- 1. Eleven ger lätt upp, fullföljer inga egna idéer och gör bara det som läraren kräver.
- 2. Eleven uppvisar ett visst tålamod, prövar egna lösningar och angreppssätt, men utvecklar dem inte vidare.
- 3. Eleven ger inte upp i första taget utan väljer ett visst angreppssätt som hon börjar utveckla vidare.
- 4. Eleven lägger ned stor möda, närmar sig teman och problem från ett flertal utgångspunkter och utvecklar arbetet genom en serie utkast, skisser eller försök.

5: Uppfinningsförmåga

- 1. Eleven formulerar inga egna problem och uppvisar inga tecken på att experimentera med färg, form och komposition eller material och tekniker.
- 2. Eleven kan ta ett problem som läraren formulerat och förändra det en smula. Hon uppvisar ansatser till att experimentera och leka med färg, form och komposition eller material och tekniker.
- 3. Det händer att eleven ställer sig egna problem att lösa. Hon utvecklar sina kunskaper, experimenterar ganska ofta och finner ibland oväntade lösningar på problem.
- 4. Eleven ställer ofta upp egna problem eller omformulerar dem som läraren har ställt. Hon går ständigt vidare och experimenterar regelbundet, är villig att ta risker och finner ofta oväntade lösningar på problem.

6: Förmåga att utnyttja förebilder

- *Att söka förebilder och finna samband mellan dessa och eget arbete är en mycket aktiv och mångsidigt sammansatt process. Denna typ av påverkan bör inte motverkas i skolan, som tidigare ofta var fallet. Den bör tvärtom uppmuntras och värderas*
- 1. Eleven visar inget intresse för andras bilder och kan inte dra nytta av dem ens när läraren hjälpt till att leta fram dem.
- 2. Eleven visar intresse för andras bilder som hon själv eller läraren funnit, men hon nöjer sig med att kopiera dem.
- 3. Eleven söker aktivt upp bilder för att få uppslag till sitt eget arbete. Hon uppvisar förmåga att välja ut det som svarar mot de egna intentionerna.
- 4. Eleven söker aktivt upp bilder av olika slag och kan utnyttja dem på ett mångsidigt, självständigt och välintegrerat sätt i sitt eget arbete.

7: Förmåga till självvärdering

- 1. Eleven kan inte peka ut vad som är starka och svaga sidor i det egna arbetet eller skilja mellan arbeten som är lyckade och mindre lyckade. Hon har inga synpunkter på kamraters bilder.
- 2. Eleven kan med viss hjälp peka ut sina starka och svaga sidor och skilja mellan arbeten som är lyckade och mindre lyckade. Synpunkter på kamraternas bilder inskränker sig till enkla värdeomdömen (bra/dåligt, gillar/ogillar).
- 3. Eleven klarar i regel av att själv se förtjänster och brister i sitt arbete och kan välja ut skisser, utkast och arbeten som belyser den egna utvecklingen. Hon kan avge mer nyanserade omdömen om kamraters bilder.
- 4. Eleven ser tydligt förtjänster och brister i sitt eget arbete och kan välja ut skisser, utkast och arbeten som belyser den egna utvecklingen. Hon kan motivera sina omdömen och förklara varför det gick som det gjorde. Hon kan avge nyanserade omdömen om kamraters bilder och bidra med konstruktiv kritik.

Schema för bedömning av skapande i bild

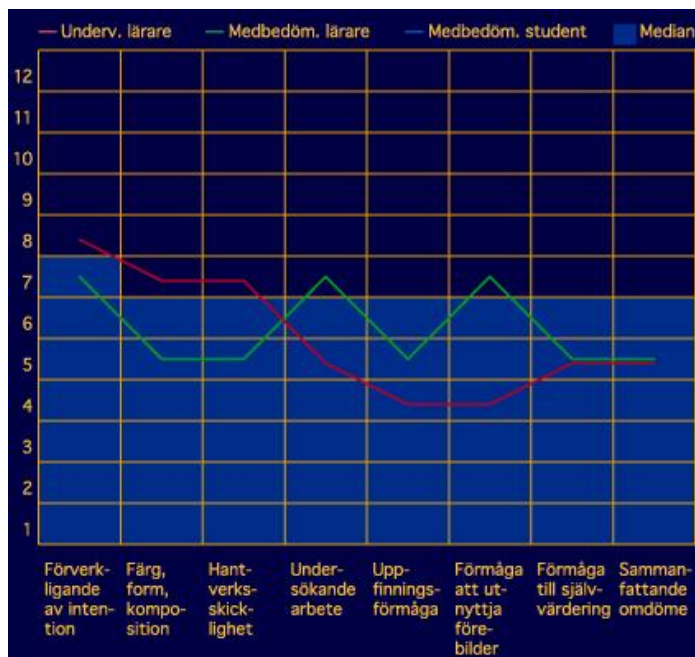
Skola.....
 Årskurs.....
 Elev.....
 Datum.....
 Tema.....

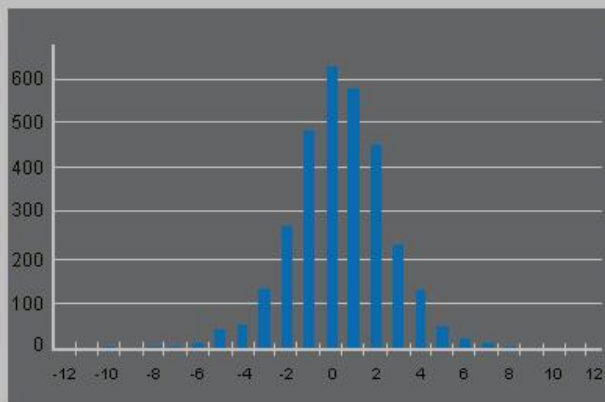
	Förverkligande av intentionen med bilden	Färg, form och komposition	Hantverkskicklighet	Undersökande arbete	Uppfinningsförmåga	Förmåga att utnyttja förebilder	Förmåga till självvärdering	Sammanfattande omdöme
4								
3								
2								
1								

lyftav

egenkap av undervisande lärare medbedömare

Figur 5.1.

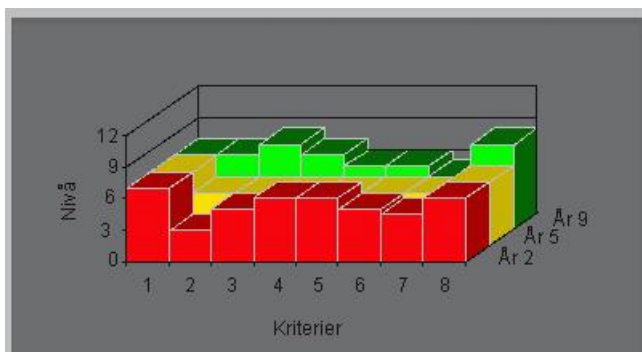




Figur 6.1.

Antal steg mellan undervisande lärare och medbedömande lärares skattningar. Positiva värden betyder att undervisande lärare ligger högra än medbedömande lärare, och omvänt.

RELIABILITET

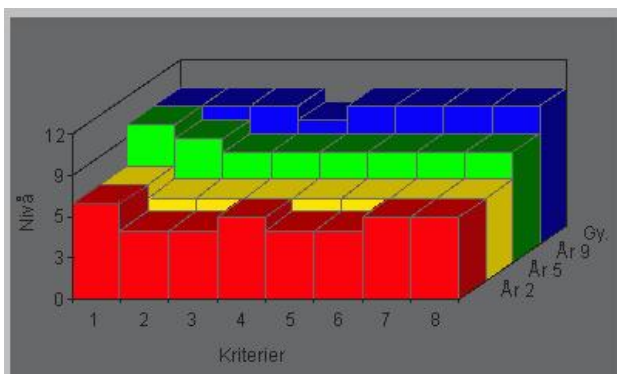


Figur 1.

Medianvärden på kriterier skapande förmåga i bild i grundskolan. Bedömare: bildlärarstudenter (enskilda kriterier) och undervisande lärare (sammanfattande omdöme).

Kriterier:

1. Förverkligande av intentionen,
2. Färg, form och komposition,
3. Hantverkskicklighet,
4. Undersökande arbete,
5. Uppfinningsförmåga,
7. Förmåga till självvärdering,
8. Sammanfattande omdöme.



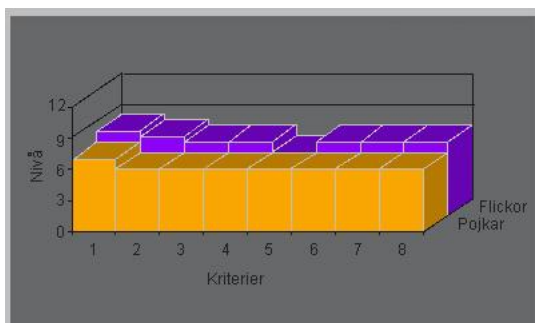
Figur 7.1.

Medianvärden för alla elever, år 2 - gy. Skattade av undervisande lärare.

Kriterier:

1. Förverkligande av intentionen,
2. Färg, form och komposition,
3. Hantverkskicklighet,
4. Undersökande arbete,
5. Uppfinningsförmåga,
7. Förmåga till självvärdering,
8. Sammanfattand omdöme.

Är det skillnad på pojkar och flickor ? Enligt läraren



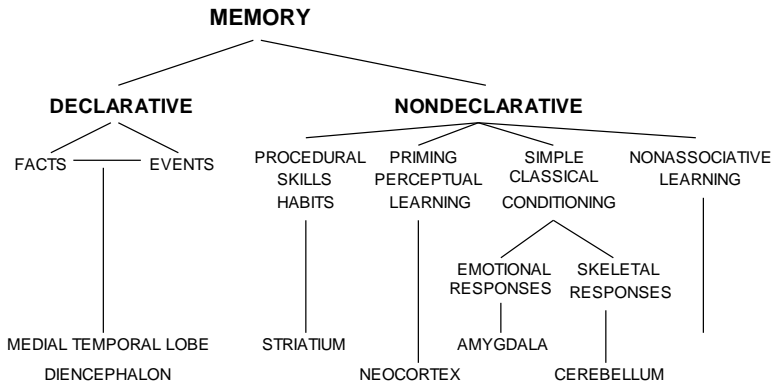
Figur 7.4.

Medianvärden för pojkar / flickor, år 2 - 9. Skattade av undervisande lärare.

Kriterier:

1. Förverkligande av intentionen,
2. Färg, form och komposition,
3. Hantverkskicklighet,
4. Undersökande arbete,
5. Uppfinningsförmåga,
7. Förmåga till självvärdering,
8. Sammanfattand omdöme.

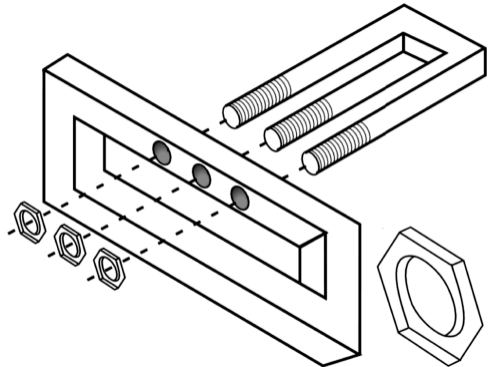
Kan vi förstå Lindström i ett kognitivt perspektiv?



(Squire, 2004)

Hur används det implicita systemet i designprocessen

- Preparation
- Incubation
- Enlightenment
- Verification



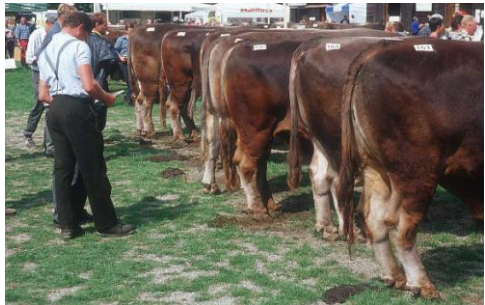
– G Wallas (1945) *The Art of Thought*

Hur nyttjar man sina implicita minnen

- Bygg ett bibliotek: många praktiska erfarenheter
- Utvärdera: vad gick bra vad gick sämre
- Känn igen: kopiera andra, jämför
- Om det tar stopp: inkubera
- Ta risker: tillåt misslyckanden
- Tänk "lateralt": Brainstorming, PO (deBono)

Bygg ett bibliotek: många praktiska erfarenheter

- Erfarenhet av riktiga upplevelser
- Synintryck, ljud, dofter, känsel och smak
- Kontext
- Variation
- Berättelser



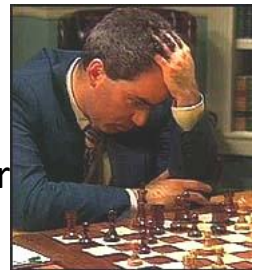
Somatiska markörer, utfall

- Omedelbar återkoppling
 - Reflektion
 - Engagement
- ”It has to feel bad/ or good”



Utforska och känn igen

- Utforska varje aspekt
- Vrid och vänd på perspektivet
- Transformera, metaforer, analogier
- Tänk i hierarkiska system



Inkubera

- För starkt medvetet fokus stör det implicita
- Avbryt problemlösningen
- Ta en promenad, se en film, sov
- Använd lateraliseringstekniker (deBono)
- Tillåt mönsterigenkänningen att pågå i det dolda

Ta risker

- Stress och oro stör det implicita systemet
- Skapa en förlåtande/tillåtande miljö
- Tillåt misstag, belöna en full papperskorg
- Spar kritik till senare tillfällen
- Brainstorming med det neutrala "PO"

Det implicita minnessystemet1's betydelse för skapande verksamhet, design och innovation

- Förmåga att "känna igen" problem och återanvända gamla erfarenheter leder till "forward reasoning"
- Förmåga att se vad som är relevant, värdefullt, intressant
- Inkubation, implicit bearbetning av mönster.
- Att miljön blir viktig, att få misslyckas och ta risker
- Vikten av uppövande av teknik och närhet till material och verktyg.
- Handledarens roll för bedömning och överföring av tyst kunskap

Diskussion (Skall utvecklas)

- Vad driver skolutvecklingen inom fältet IKT och digitalisering?
- Vetenskap? och beprövad erfarenhet?
- Vilken roll har de kommersiella aktörerna i den här utvecklingen?
- Är det förhoppningsbaserade argument styr skolans satsning på digitalisering och programmering för alla.
- Kan man lära sig något av den forskning som gjorts?
- Kan vi skapa strategier som kan hjälpa lärare att möta de nya kraven de ställs inför med de nya kursplanerna?
- Kan man styra fortbildning och läromedel så att de problem som tidigare har rapporterats kan mildras