



**MALMÖ HÖGSKOLA**  
Gymnasieläroarutbildningen

Examensarbete  
Vårterminen 2001

Författare: Maria Enberg, Ronny Svensson

Handledare: Arne Larsson

***PROGRAMMERA PÅ REN SVENSKA<sup>©</sup>***

# Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	1
Inledning.....	3
Syfte .....	3
Avgränsningar.....	3
Litteraturgenomgång .....	4
Könsskillnader i gymnasieskolan – En kunskapsöversikt av Wernersson I. ....	4
Bakgrund .....	5
Inledning.....	5
Auskultation på skolan.....	5
Redovisning av intervjuer.....	6
Allmän information om respondenterna.....	6
Respondenternas tankar om datortillgången i skolan.....	8
Lektionerna .....	8
Språket och själva programmeringen.....	9
Information och förväntningar .....	10
IT-baserat hjälpmedel.....	11
Analys.....	11
Allmän information om respondenterna.....	11
Respondenternas tankar om datortillgången i skolan.....	12
Lektionerna .....	12
Språket och själva programmeringen.....	13
Information och förväntningar .....	13
IT-baserat hjälpmedel.....	14
Slutsatser.....	14
Utvecklingsbeskrivning.....	16
Arbetsgång.....	18
Metod .....	18
Avslutning .....	20
Bilaga 1 .....	22
Övergripande .....	22
Detaljerat .....	22
Bilaga 2 .....	22

## **Inledning**

Vi som skrivit detta arbete studerar till lärare i matematik och datakunskap på gymnasienivå och är eftersom det är ett examensarbete snart färdiga med våra studier. Inom vårt ämne datakunskap ingår en del programmeringskurser. Detta är relativt nytt i gymnasieskolan och antalet lärare som behärskar detsamma är inte stort. Många elever är av uppfattningen att det här är framtiden vilket leder till att grupperna kan vara rätt stora och då räcker läraren inte alltid till, vilket framkom i intervjuerna. Den uppkomna situationen gav oss idén att försöka ta fram ett hjälpmedel till både läraren och eleverna. Våra egna erfarenheter av programmering i olika språk har vi genom våra nuvarande studier och även äldre studier. Vi har läst Pascal, Visual Basic, Smalltalk och varit inne och nosat lite på Java. Ronny har dessutom även läst C-programmering. Till detta har vi även en hel del kunskaper om databasprogrammering.

## **Syfte**

Syftet med detta arbete är att eleverna, som inte har några tidigare programmeringskunskaper skall kunna få kortfattad hjälp när de sitter vid datorn och stöter på problem. Det är inte tänkt att tjäna som ett eget undervisningsmaterial utan som ett komplement till lärarnas genomgång och stöd till eleverna vid deras eget programmeringsarbete. Det är i första hand heller inte programspecifikt utan mer allmänt hållet även om exempel i två olika språk finns och kan komma att utökas med flera språk.

## **Avgränsningar**

I den bakomliggande studien avgränsade vi oss till en gymnasieskola i Malmö, studien utfördes hösten 2000 av oss själva. På denna skola bedrivs programmeringsundervisning med behörig lärare, något som inte gäller alla skolor i Malmö. Vid denna studie tillfrågades eleverna bl a om de skulle känna sig hjälpta av ett hjälpmedel, som kortfattat och på ett enkelt språk förklarade de grundläggande sakerna i programmering. Eftersom samtliga utom en i undersökningen tyckte det, har detta arbete kommit till. I avsnittet Bakgrund går vi noggrant igenom och redovisar den information som vi inhämtat från såväl auskultationer och intervjuer. Som nämns senare i dokumentationen har vi gjort vissa avgränsningar avseende omfattningen av den prototyp till IT-hjälpmiddel, som vi utvecklat. Dels beroende på tidsåtgången att utveckla ett sådant här verktyg, dels beroende på att det inte är tänkt att vara ett komplett hjälpmedel utan en prototyp till ett framtida hjälpmedel för elever och indirekt då även för lärare.

## Litteraturgenomgång

I denna litteraturgenomgång går vi endast ordentligt igenom den bok som berör könsskillnader som vi hänvisar till i den följande analysen av intervjusvar. Den övriga litteraturen är ej av den karaktären att den kan redovisas i en litteraturgenomgång. Sagda litteratur har som tidigare nämnts mest tjänat som referenslitteratur för att säkerställa att de fakta vi redovisar i IT-hjälpmedlet är korrekta. Litteraturen som berör Frontpage har hjälpt oss i byggandet av nämnda hjälpmedel med utvecklingsverktyget FrontPage 2000.

### ***Könsskillnader i gymnasieskolan – En kunskapsöversikt av Wernersson I.***

Skillnaderna mellan könen har engagerat ett antal forskare genom åren och det har bedrivits många forskningsprojekt i hela världen inom detta område på olika nivåer i skolans värld. I denna skrift av docent Inga Wernersson, för Skolöverstyrelsens räkning, finns ett antal forskningsresultat relaterat till olika aspekter i gymnasieskolan presenterade. Då vi i kommande studie behandlar elever i stort sett bara från tekniska, naturvetenskapliga linjer har vi tittat på forskningsresultat avseende dessa program. Vi har dessutom studerat forskning om undervisningssituationen angående interaktionsmönster, dvs. kommunikationen mellan lärare/elev. Även allmänna skillnader mellan könen berörs, dvs. elevernas sociala sammanhang. När det gäller undervisningssituationen, där forskningen är begränsad, fann man dock vissa skillnader vid en explorativ studie från Amerika, där underlaget var jämförbart med äldre gymnasieelever. Pojkarna lade mer tonvikt på innehållet i undervisningen och föredrog en mer auktoritär undervisningsform medan flickorna tittade mer på det sociala klimatet och relationerna i gruppen. Flickorna föredrog också att diskussionerna var ett utbyte av erfarenheter m.m. och inte som pojkarna som ville att diskussionerna skulle vara en kamp mellan olika ståndpunkter. När vi sedan tittar på forskningen som bedrivits på tekniska och naturvetenskapliga program så rör det sig om ett forskningsunderlag där eleverna har gjort ett val, och således antas vara intresserade av dessa ämnen. De undersökningar som här gjorts beträffande prestationer och attityder till de naturvetenskapliga ämnena, visar samtliga på mycket små skillnader mellan flickor och pojkar. Större är istället skillnaderna mellan t ex flickor inom denna specialisering och övriga flickor. Vad gäller det sociala sammanhanget är flickorna även här mer intresserade av relationer, vilka konsekvenser olika beslut får m.m., medan pojkar oftast utgår mer från principer, regler m.m. (sid. 67). Det traditionella mönstret att kvinnorna tar hand om och har det övergripande ansvaret för barnen jämte andra nedärvda egenskaper och synsätt spelar roll i könsskillnaderna i det sociala sammanhanget enligt forskningen. De har ändrats en del till dags dato och kommer säkerligen att ändras än mer framöver.

# Bakgrund

## *Inledning*

Vi har, för att kunna göra vår bakomliggande analys till vårt IT-hjälpmedel, samtalat med läraren som är lärare i Matematik, Teknologi och Programmering/Datakunskap på en gymnasieskola Malmö. Läraren har en bakgrund som civilingenjör, och har undervisat i programmering i ca 5 år. Han gav oss tillstånd till att intervjua eleverna och auskultera på hans lektioner. Eleverna som läser kursen, Programmering med C++, har gjort ett aktivt val vilket kan påverka utfallet i analysen enligt Wernersson (1991). De frågor vi ställde till eleverna jämte deras svar presenteras nedan med efterföljande analys. Vi ville se om flickor och pojkar har samma syn på programmering varför vi valt att analysera ur detta perspektiv för att det kommande hjälpmedlet i möjligaste mån skall tillgodose båda parternas behov. De elever som, med lärarens hjälp, skall ta till sig och lära sig programmera går huvudsakligen på NV programmet. I den grupp som vi studerat finns det några (två st.) från Samhällsvetenskapliga (S) programmet.

## *Auskultation på skolan*

Lektionen bestod av två delmoment, först en genomgång med frågestund och därefter gavs eleverna möjlighet att själva arbeta med de uppgifter som gått igenom. Innan genomgången började delade läraren ut några sidor med bl a kodexempel som beskrev vad eleverna skulle arbeta med under lektionen. Dessa kodexempel var enligt vår mening skrivna för en mycket noggrann genomgång, programexemplen var nämligen skrivna helt utan kommentarer. Något som gör koden svår att förstå för den icke insatte t ex den som missat en lektion och får ta igen den lektionen själv. De flesta eleverna lyssnade mycket noga och en hel del gjorde egna anteckningar på de utdelade sidorna. Stämningen i klassrummet var väldigt trevlig och öppen, både under genomgången och under det efterföljande enskilda arbetet. När eleverna började arbeta självständigt fick de hjälp och mer ingående förklaringar efter hand som de stötte på problem.

Vid genomgången gick läraren noga igenom kodexemplen med hjälp av overhead och tavlan. Han använde även en dator kopplad till en stor TV, som hängde i taket, för att klargöra de olika delarna som ingick i dagens lektion. Eleverna hade några frågor som läraren förklarade innan det självständiga arbetet tog vid.

Vid det självständiga arbetet arbetade alla eleverna vid var sin dator och skrev var och en sitt eget program efter anvisningarna. Vissa elever satt dock emellanåt tillsammans framför en dator och diskuterade och hjälptes åt. Den öppna stämningen i klassrummet bidrog också till att man ibland frågade varandra, om läraren för tillfället inte hade tid att hjälpa till, detta trots att man egentligen inte känner varandra i gruppen. Gruppen träffas en gång per vecka och då under två klocktimmar på onsdag eftermiddag. När vi träffade gruppen denna första gång var fem elever ute på praktik, så gruppen var mindre än vanligt.

De flesta uppgifter som eleverna arbetar med under det självständiga arbetet är av en naturvetenskaplig karaktär, med uträkningar av olika slag. Under vår auskultation arbetade

eleverna med ett program som räknade ut areor och volymer av olika geometriska figurer som t ex cirkel, kon. Det kan finnas flera orsaker till att uppgifterna har denna inriktning. En av orsakerna kan vara att läraren har en bakgrund som civilingenjör, en annan att eleverna nästan enbart kommer från olika grenar av NV-programmet.

Under auskultationen diskuterade vi med flera elever och bl a försökte vi förklara för en flicka steg för steg på så ren svenska som möjligt hur en speciell typ av villkorssats fungerade. Efter denna diskussion föddes en tanke att i det kommande IT-hjälpmålet arbeta så mycket som möjligt med pseudokod. Med ordet pseudokod menas här en form av kod där man använder allmänna ord i samma struktur, som programspråken använder.

## **Redovisning av intervjuer**

Vi har valt att redovisa svaren uppdelade i kategorier enligt vilka den efterföljande analysen utförs. Anledningen till att vi valt att göra på detta sätt är att läsaren lättare skall kunna följa och göra egna jämförelser mellan dessa båda delar. De kategorier som på detta sätt skapas är: Allmän information om respondenterna, Respondenternas tankar om datortillgången i skolan, Lektionerna, Språket och själva programmeringen, Information och förväntningar och slutligen IT-baserat hjälpmedel. Tre av dessa avsnitt behandlar upplevelsen av programmeringsundervisningen, nämligen Lektionerna, Språket och själva programmeringen och Information och förväntningar. Vi vill också poängtera att detta inte är frågan om en ordagrann återgivning utan en sammanställning av svaren.

### **Allmän information om respondenterna**

#### 1. Kön?

Vi intervjuade elva personer, sju pojkar och fyra flickor.

#### 2. Vilket program läser du på?

5 st. Naturvetenskaplig med internationell inriktning, andra året.

1 st. Fyraårig Naturvetenskaplig med teknisk inriktning, tredje året

1 st. Fyraårig Naturvetenskaplig med teknisk inriktning, fjärde året.

3 st. Naturvetenskaplig med teknisk inriktning, tredje året

1 st. Samhällsvetenskaplig med företagsinriktning, andra året.

#### 3. Har du programmerat tidigare?

Totalt sett så har två programmerat tidigare, en del har sagt att de programmerat miniräknare. Av de som programmerat tidigare är en flicka och en pojke.

#### 4. Har du hållit på mycket med datorer tidigare?

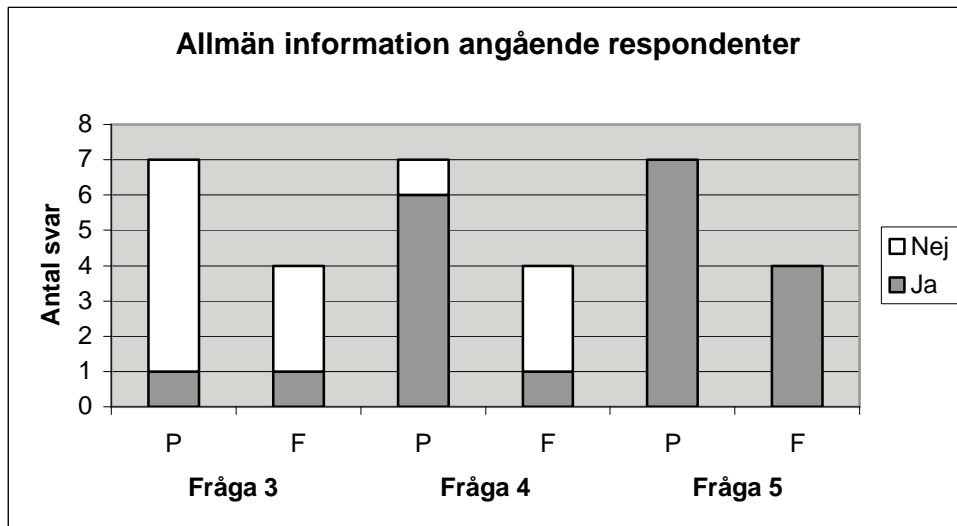
Totalt sett så säger sig sju ha hållit på mycket med datorer och fyra menar att de inte gjort det. Av de sju som hållit på mycket är sex pojkar och en flicka. I den andra gruppen som inte hållit på mycket är tre flickor och en pojke.

#### 5. Har du dator hemma?

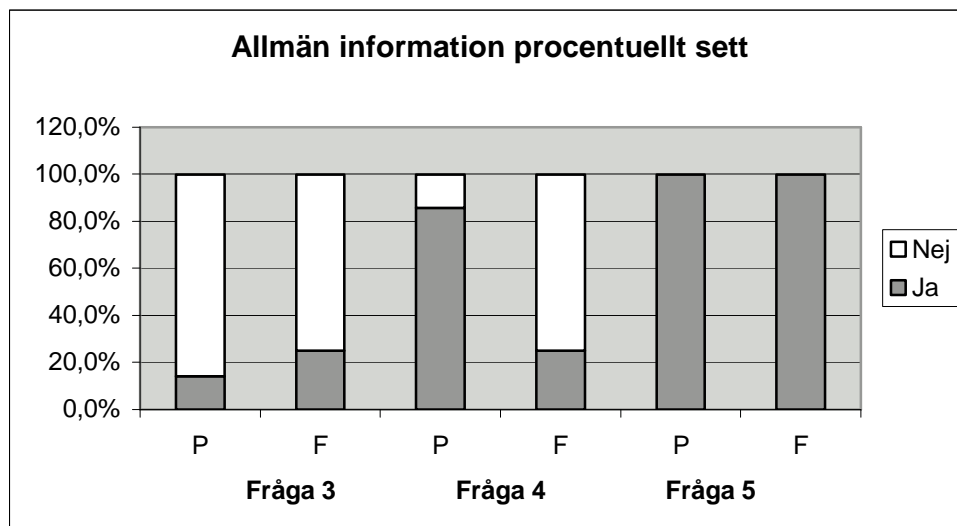
Detta har samtliga svarat att de har.

6. Har du tillgång till dator någon annanstans utanför skolan?

Då samtliga svarat att de har dator hemma var denna fråga inte relevant varför den inte ställdes.



Figur 1. Allmän information angående respondenter i absoluta tal.



Figur 2. Allmän information angående respondenter i relativa tal.

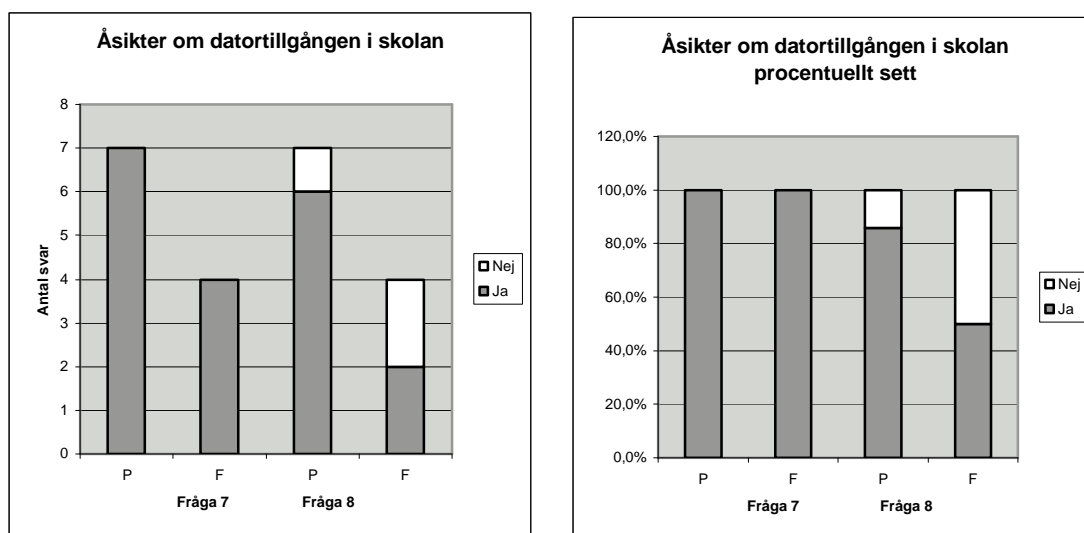
## Respondenternas tankar om datortillgången i skolan

### 7. Finns det tillräckligt med datorer i skolan?

På denna fråga har samtliga svarat att det finns tillräckligt med datorer i skolan. Dock har fyra pojkar och tre flickor uttryckt att tillgången till datorerna är för liten. Med tillgång menar man då att det finns t ex en datasal som kallas "Datatorget" och som har ett trettiotal datorer men som på grund av personalbrist är tillgänglig under alldeles för begränsad tid.

### 8. Får ni tillräckligt mycket tid i datorsalarna? (Underförstått för C++-programmeringen.)

Här har en pojke och två flickor svarat att de inte tycker det medan resten anser att man får tillräckligt med tid. Av de totala antalet svar är således tre nekande och åtta jakande på denna fråga.



Figur 3 och 4. Datortillgång i skolan i absoluta och relativa tal

## Respondenternas upplevelse av programmeringsundervisningen

### Lektionerna

#### 9. Hur skulle du beskriva en lektion?

Projekt / enstaka uppgifter? (Förtydligat med små/stora uppgifter.)

Individuellt / grupparbete?

Samtliga elever har svarat att läraren först har en genomgång och att de därefter får arbeta självständigt med de uppgifter som läraren gått igenom. En flicka och tre pojkar har påpekat att under genomgången kan man ställa frågor. En flicka och en pojke påpekar att man får dem utförligt besvarade. En flicka och två pojkar har svarat att man går igenom nya saker varje lektion. Under tiden för det individuella arbetet går läraren runt för att förtydliga och förklara för dem som behöver det vilket har påpekats av två elever, en pojke och en flicka.



Frågan om de arbetar med små eller stora uppgifter är inte uttryckligen ställd till samtliga. Av de fem som fick frågan ansåg fyra att det är relativt små uppgifter, två flickor och två pojkar. Den femte, en pojke, ansåg att det var blandat.

På frågan om de arbetar individuellt eller i grupp svarade samtliga elever att man huvudsakligen arbetar individuellt. Två pojkar och tre flickor har påpekat att man dock kan fråga någon kamrat under arbetet. En pojke arbetar ofta tillsammans med en kamrat.

10. Hur upplever du en lektion?

Bortfall på denna fråga på grund av att de inte hade något svar, en flicka och en pojke. Tre pojkar och en flicka har använt ordet lugn för att beskriva hur de upplever lektionen. En pojke och en flicka har påpekat att man är trött på eftermiddagen när undervisningen börjar. En flicka har uttryckt att det är ett bra ämne att ha på eftermiddagen. En pojke har sagt att lektionerna går i lagom takt och en flicka har sagt att man jobbar i sin egen takt. Två pojkar har påpekat att språket är jobbigt medan en flicka tycker att när man kör fast är det knepigt men när man lyckas är det extremt kul. En annan flicka tycker det är kul överhuvudtaget. En pojke har också påpekat att det är för många elever på en lärare.

11. Finns det något du skulle vilja ändra på?

En flicka och en pojke vill ha lektionen på morgonen istället. Två pojkar och en flicka tycker inte att det finns något som de vill ändra på, en av dessa pojkar skulle möjligen vilja ha rast i mitten. En pojke vill ha fler lärare, en flicka vill ha mer tid med läraren, en pojke vill ha mer tillgång till hjälp. En flicka vill ha mer tid till fördjupning och egna uppgifter och en pojke vill ha mer programmering på skolan samt en fortsättningskurs.

## **Språket och själva programmeringen**

12. Är det många nya ord?

Om ja, vilka (tänker du på)?

Fem pojkar och fyra flickor har på frågan om det är många nya ord svarat ja, medan två pojkar uttryckt sig mer svävande på denna fråga.

Det enda ord som nämdes som exempel på nya ord var "double" i förhållande till "int" som nämdes av en pojke.

13. Tycker du att du har förstått de nya orden?

Samtliga pojkar har på denna fråga svarat jakande och tre av flickorna, även om en del reserverat sig och talat om att de inte har förstått allt/alla ord. En flicka har inte svarat.

14. Är det svårt att förstå vad det är som styr programmen/programmeringen?

Två flickor har svarat att nej det är det inte, en med förklaringen att det är helt logiskt och en med förklaringen att läraren har förklarat noga vad som händer. Tre pojkar har svarat klart nej det är det inte. En pojke är rätt svävande på svaret och menar att det är ganska "stelt" pga. att man måste skriva exakt rätt syntaktiskt sett. Tre pojkar tycker

vissa delar kan vara svåra att förstå, vilket också gäller för en flicka. Den fjärde flickan tycker att det är svårt i början, men hoppas det blir lättare.

Om ja, vad och varför?

En pojke påpekar att problemet är när man skall länka ihop allting, det är svårt att förstå hur datorn arbetar i vissa lägen. En flicka påpekar att hon ännu inte gjort så mycket att hon hunnit fastna vid något speciellt.

15. Finns det saker du tycker är speciellt jobbiga, enkla?

Tre pojkar och två flickor har på denna fråga svarat att nej det är det inte med lite olika ordval. Tre pojkar tycker att skriva språket syntaktiskt korrekt är det svåraste vilket även en flicka sagt. En flicka menar att det är svårt att veta hur man skall lösa ett visst problem för att få det som man vill. En pojke säger att det jobbigaste är att länka ihop allting. En pojke påpekar också att det är väldigt dåligt med syre i salen.

## Information och förväntningar

16. Vad fick du för information om kursen innan du började?

Tre pojkar svarade att de inte fick någon information innan de började, varav två visste att de ville lära sig programmera och den tredje visste att man skulle lära sig programmera. Fyra flickor sade att de fick ett slags häfte med valbara kurser för det individuella valet där det mycket kortfattad stod att man skulle lära sig programmering i C++, vilket även fyra pojkar sade. Två av dessa flickor sade även att de fått extra information från läraren som de har i annat ämne också.

17. Vad hade du för förväntningar när du började?

Här är svaren väldigt olika många gånger därför redovisar vi svaren ett i sänder.

*Pojkar:*

1. Att jag skulle lära mig programmera och hantera språket.
2. Trodde att jag skulle få information om hur man skriver ett program och tänkte inte på att det var språket i sig.
3. Att jag skulle lära mig programmera.
4. Jag trodde att läraren bara skulle säga; Läs i boken och gör uppgifterna. Men läraren planerar lektionerna rätt bra och därför är det inte så slött som jag trodde.
5. Jag trodde att man skulle jobba med större program under en viss tid.
6. Jag hade inga direkta förväntningar.
7. Jag ville lära mig det (C++), kan man ett språk kan man lära sig flera.

*Flickor:*

1. Jag hade nog inga speciella förväntningar, jag var rätt öppen.
2. Vill lära mig för att jag tycker det verkar kul. Jag har tänkt lära mig det i flera år.
3. Jag hade förväntat mig att det skulle vara lite annorlunda, man tror ju att man skall kunna åstadkomma underverk. Men det är klart, man måste ju börja från början, det går ju åt rätt håll i alla fall.
4. Det var mer komplicerat än jag trodde. Det är överväldigande att tänka på hur många timmar det måste ha tagit att göra stora program.

18. Tycker du att kursen har uppfyllt dina förväntningar så här långt?

Tre flickor och sex pojkar svarar här ja, en flicka och en pojke motiverar svaret med att de inte hade några speciella förväntningar. Vidare tycker en annan pojke att det är lite

svårare än han trodde. En flicka svarar att ganska mycket är förväntningarna uppfyllda, hon tycker det går långsammare än hon trott men säger samtidigt att grunderna måste man kunna först och hon hade nog inte tänkt att grunderna skulle innehålla så mycket. En pojke säger att det har varit ganska bra hittills men att han vill göra större program.

## **IT-baserat hjälpmedel.**

19. Skulle du känna dig hjälpt av ett ”hjälpprogram i datorn”, ett IT-baserat hjälpmedel, för att ta till dig kursinnehållet?

Samtliga utom en pojke tycker att det skulle vara bra. Detta efter förtydligande till samtliga om hur detta program skulle kunna fungera, dvs. som ett extra komplement som kan ge mer djupgående förklaringar utan att vara knutet till något specifikt programspråk. Man skall här kunna se t ex hur en ”while-loop” fungerar skriven på ren svenska.

## **Analys**

Vår intervjugrupp är i flera avseenden mycket blandad, åldern varierar då de går ifrån andra till fjärde året på sina respektive program. De program de läser är olika inriktningar av Naturvetenskapligt program samt i ett fall Samhällsvetenskapligt program. En sak som är gemensam för alla är att de gjort ett aktivt val för att gå denna kurs i C++-programmering. I den följande analysen inriktar vi oss på att försöka finna skillnader mellan flickornas och pojkarnas svar. Vi analyserar frågorna enligt den uppdelning som gjordes i redovisningen av intervjufrågorna, dvs. Allmän information om respondenterna, Respondenternas tankar om datortillgången i skolan, Lektionerna, Språket och själva programmeringen, Information och förväntningar och slutligen IT-baserat hjälpmedel.

### **Allmän information om respondenterna**

De flesta säger att de inte har skrivit datorprogram tidigare, endast två, en pojke och en flicka säger sig ha tidigare erfarenhet av datorprogrammering. En pojke har sagt att han programmerat miniräknare, medan två flickor säger detsamma. Det är troligt att fler elever än de tre som påpekat detta, har programmerat miniräknare tidigare eftersom det ingår i matematikundervisningen på dessa program. Det finns en del svar som är lite svårtolkade t ex har vi en pojke som säger att han inte har programmerat tidigare. Han tycker sig trots det veta att man i Visual Basic sätter ihop programsnittar men i C++ gör man inte det utan skriver programmen från början. En annan fråga som dyker upp när vi sitter och analyserar materialet är; hur stor betydelse har datorvanan för inläringen av ett programspråk? I den undersökta gruppen har sex pojkar av sju använt datorer mycket tidigare, motsvarande förhållande för flickorna är en av fyra. Detta skulle innebära att pojkarna har en större allmän datorvana än flickorna, även om det mest handlat om att spela datorspel. Det kan betyda att pojkarna har ett större självförtroende när det gäller datoranvändning. Pojkarnas större självförtroende kan anas under intervjuerna då de svarar snabbare och inte funderar så mycket på vad de ska svara. Frågan är om det är ett tecken på större självförtroende eller bara kaxighet, eller är det så att flickorna är mer mogna och därför tänker efter först innan de svarar? Det här ligger utanför vårt undersökningsområde och därför fördjupar vi oss inte i det. Frågan om

datorvanans betydelse avser vi åtminstone försöka kommentera i våra slutsatser genom att diskutera resultatet på ett prov gruppen haft veckan efter att undersökningen avslutades. Samtliga respondenter säger sig ha dator hemma, kan detta tyda på att gruppens medlemmar har ett allmänt datorintresse, eller att deras föräldrar har det?

## **Respondenternas tankar om datortillgången i skolan**

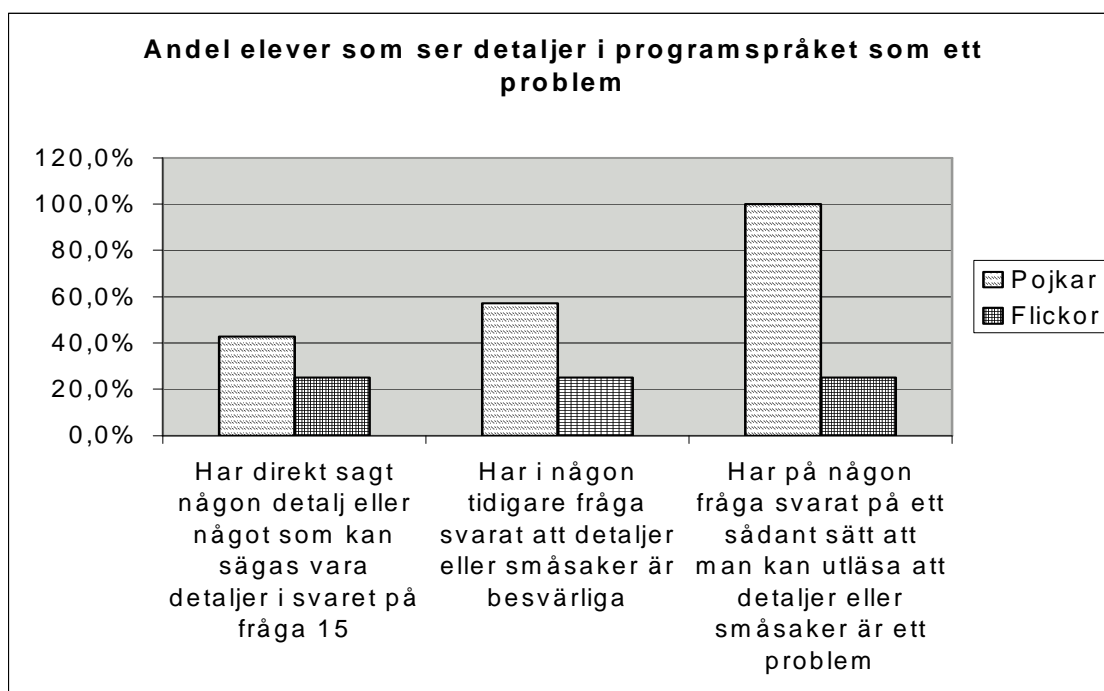
Det finns tillräckligt med datorer i skolan men de är tillgängliga alltför begränsad tid anser samtliga elever. Eleverna ska ha tillgång till datorerna på det s.k. Datatorget men detta är för närvarande stängt stora delar av dagen då skolan inte har någon heltidsanställd som kan sköta det. Lektionstiden i datorsalar anses dock tillräcklig av sex av sju pojkar men bara hälften av flickorna, detta kan vara ett tecken på flickornas mindre allmänna datorvana.

## **Lektionerna**

När det gäller lektionerna har samtliga elever svarat mycket likartat om hur lektionerna är upplagda, här förekommer inga skillnader förutom att flickorna ofta är mer verbala när de svarar. Vi tycker att elevernas resultat tillsammans med våra auskultationer har gett oss en mycket klar bild av lektionernas uppläggning. När man studerar elevernas åsikter om hur de upplever lektionerna går svaren isär lite men är ändå relativt samstämmiga. De allra flesta eleverna har använt uttryck som lugn, trevlig stämning för att beskriva lektionerna och bra förklaringar från läraren. Dessa svar tyder på att trivseln är god, och att man är nöjd med läraren och dennes sätt att undervisa. En intressant skillnad som vi hittat är att 75 % av flickorna men endast 29 % av pojkarna påpekar att man kan fråga någon kamrat när man får problem. Skillnaden kan ses som ett tecken på att flickorna är mer inriktade på relationerna i klassen och utbyte av bl a erfarenheter och idéer, medan pojkarna är mer fokuserade på undervisningens innehåll. I Wernersson, 1991, kap. 2 sägs att män föredrar diskussioner där olika ståndpunkter ställs mot varandra. Kvinnor å andra sidan föredrar en undervisningsform där läraren inte auktoritärt försöker övertyga eleverna om riktigheten i sina egna ståndpunkter. Kvinnorna vill gärna att läraren uppmuntrar deras försök att uttrycka sina uppfattningar och slutligen ville kvinnorna gärna att diskussionerna skulle vara ett utbyte av idéer, erfarenheter och uppfattningar. Förändringsönskemålen skiftar bland eleverna och upplevs inte som könsrelaterade. Tidsmässiga önskemål kan dels bero på var och ens biologiska klocka, men också på vilken vikt man lägger på just detta ämne. En gemensam nämnare som vi funnit både uttalat och uttalat är att eleverna vill ha tillgång till mer lärarhjälp under lektionerna. Huruvida detta beror på att det är svårt att lära sig den praktiska programmeringen eller om det beror på att läromedlen är olämpliga är frågan. Det kan också bero på att undervisningsgrupperna är för stora, ett ur elevernas synvinkel önskvärt alternativ vore att ha två lärare per grupp.

## Språket och själva programmeringen

Även inom detta område tycker vi att vi kan se tydliga tecken på skillnader mellan könen, vi anser att när pojkar använder uttryck som ”det är inte så svårt” och en av flickorna ”det är inte så jättejobbigt”, är detta ett tecken på pojkarnas bättre självkänsla. Att samtliga pojkar sedan säger sig förstått de nya orden i programspråket medan flickorna inte svarat lika entydigt ser vi som ett uttryck av pojkarnas större självförtroende. Denna synpunkt styrks av forskningen kring pojkars och flickors självmedvetenhet (Wernersson, 1991, kap. 4). Det ses däremot inte som utslag av att de tagit åt sig undervisningen på skilda sätt. Samtliga elever uttrycker på något sätt att det är många nya ord att lära sig, en del menar dock att man här har glädje av sina kunskaper i engelska. Alla elever har kanske inte samma förkunskaper eftersom en del går internationell variant och då använder engelskan mer. Vi tycker oss ha märkt en klar tendens att pojkarna fokuserar på detaljer, i vår undersökning har nämligen samtliga pojkar vid något tillfälle uttryckt att det svåra i programmeringen är relaterade till detaljer i språket. Exempel på detta är att man kan vända tecken på fel håll, ett annat att det är svårt att komma ihåg var man ska skriva semikolon. Flickorna pekar på större eller mer omfattande saker, kan vara att man vill arbeta med större program eller att det kan vara svårt att lösa en uppgift för att man inte vet hur den ska lösas.



Figur 5. Elevers olika syn på detaljer som problem i relativa tal.

## Information och förväntningar

Informationen innan kursen var för många elever mycket knapphändig, vissa elever har dock fått mer information än övriga då de har samme lärare i matematik och/eller teknik. Här noteras att hälften av flickorna säger sig fått mer information än övriga då de fått extra information av sin lärare vilket med stor sannolikhet gör att de var mer medvetna om vad de gav sig in på med detta val än övriga. Två flickor och fyra pojkar gick in i kursen med samma information medan de tre övriga pojkarna inte fått någon information alls, de visste vad de

ville. En skillnad är att flickorna i större utsträckning än pojkarna troligtvis aktivt sökt information (exempelvis frågat läraren). Detta kan bero på flera olika saker, flickorna lägger större vikt vid valet av sin individuella kurs eller så kanske flickorna inte hade samma bakgrundskunskap av vad programmering innebar. Det förstnämnda ligger närmast då man i intervjuerna sagt att man känner folk som programmerar, att man har programmerat tidigare eller att man programmerat miniräknare tidigare. När det gäller de förväntningar eleverna hade om kursen har en skillnad noterats i att pojkarna oftare använder ord som programmering och språket. Flickorna är generellt sett mer svävande och talar om större enheter som program. Detta kan i förlängningen styrkas av forskningen (Wernersson, 1991, kap. 4) enligt vilken pojkarna talar mer om regler, strukturer etc. medan flickorna ser mer på kontexten. Avseende frågan om förväntningarna är uppfyllda så här långt, de har nu läst en fjärdedel av kursen, så noteras inga direkta skillnader mellan pojkar och flickor. Det allmänna intrycket vi fått både uttalat i intervjuerna och allmänna intryck från auskultationstillfällena är dock att det är svårare än de tänkt sig, både vad gäller uppbyggnad av program och det specifika språkets syntax.

## **IT-baserat hjälpmedel**

När det gäller den fråga som utmynnar i detta examensarbete var nästan alla samstämmiga i att det hade kunnat hjälpa dem. Endast en pojke var allmänt negativ till alla former av IT-hjälpmedel. Här finns således inga könsrelaterade skillnader mellan nybörjarprogrammerarna. Detta stärker oss i vår tro att ett generellt IT-hjälpmedel som skrivs på ren svenska och korrekt programkod som förklaras med pseudokod, och som på så sätt förklarar de grundläggande problemställningarna inom programmering har sitt berättigande. Vi baserar detta dels på egna erfarenheter av programspecifika läroböcker och hjälpfiler, dels på kamraters uttalade upplevelser av detta och denna undersökning.

## **Slutsatser**

De slutsatser vi kommit fram till i vår analys av intervjufrågorna är att pojkar har en tendens att fastna på detaljer medan flickorna fastnar på kunskapsbrister i helhetssammanhang. Exempel på detta är att pojkar påpekar att det är jobbigt att hålla reda på var man ska skriva komma och semikolon medan flickorna vill ha förklaringar på hur en while-loop fungerar. Vi eftersträvar att tillfredställa båda sidor i vårt arbete med IT-hjälpmedlet, genom att förklara sammanhangen kort och tydligt och samtidigt ha korta kodexempel som är kompletta men ändå inte så komplexa att de blir svåra att förstå.

Utanför vårt undersökningsområde har vi noterat vissa skillnader mellan pojkar och flickor. Bl.a. verkar flickorna vara mer verbala, tänka efter mer innan de svarar vilket vi noterade under intervjuerna. De talade längre och ville förklara och motivera mer. Pojkarna å andra sidan ger intryck av att ha bättre självförtroende då de svarar snabbare och utan att fundera så mycket. Det allmänna intryck av C++ som programmeringsspråk vi utläst är att syntaxen är svår och väldigt detaljrik. Vi frågar oss därför om C++ verkligen är ett bra första språk eller om det används för att det är populärt.

Kursen vi har undersökt är en fritt vald kurs vilket kan påverka utfallet i den här undersökningen, det finns enligt forskningen inga större skillnader mellan könen när eleverna gjort ett aktivt val (Wernersson, 1991, kap. 3). I den population som vi har undersökt finner vi

heller inga skillnader i prestation mellan könen. Det gjordes i gruppen ett prov i slutet av första terminen vars huvudsakliga syfte var att utröna om det finns elever i gruppen som inte tillgodogjort sig något av det som behandlats i kursen. De bedömningsnivåer som läraren använt är, tillräckliga respektive goda prestationer. Vid provtillfället noterades ett stort bortfall bland pojkarna, av totalt elva pojkar var det sex som skrev, alla flickorna var däremot närvarande. I gruppen som skrev fanns inga som helst skillnader på resultaten mellan pojkarna och flickorna, trots att flickorna sagt sig ha mindre datorvana. Det är dock så, vilket läraren också påpekar, att olika elever har olika "startsträckor" när det gäller att lära sig programmering.

## Utvecklingsbeskrivning

Under den tredje terminen på Informatikstudierna, hösten 2000, skulle vi skriva en 10 poängs uppsats. Eftersom vi läser till lärare ville vi skriva om något som hade anknytning till skolan och datakunskap. På informatikinstitutionen finns inte den kompetens om gymnasieskolan som krävs av en handledare till en dylik uppsats, varför vi skulle ha en extern handledare med denna kompetens. Då detta dröjde tog vi själva kontakt med Lärarhögskolan, Marie Böiers, som kontaktade Arne Larsson. Vid detta möte växte idén fram om att koppla ihop uppsatsen och det kommande examensarbetet på Lärarhögskolan. Samtidigt hade Urban Åström, programansvarig på Lärarhögskolan, utsett en handledare, Rolf Axelsson, till vårt uppsatsarbete. I samförstånd med Arne Larsson bestämdes att Arne blev handledare för vårt kommande examensarbete, och Rolf fick bli handledare för uppsatsarbetet.

Nedan följer i kronologisk ordning hur tankarna växt fram från arbetets start hösten 2000 till detta examensarbete våren 2001.

1. Från början hade vi mycket vaga tankar, vi ville skapa ett generellt hjälpprogram för nybörjare i programmering. För att realisera detta behövde vi komma i kontakt med elever varför vi kontaktade läraren på den skola i Malmö där vi gjorde undersökningen.
2. Auskultation och elevintervjuer redovisade i föregående avsnitt gav första utvecklingssteget. Vår analys visar att nybörjarelever i programmering behöver mer hjälp än en lärare har möjlighet att ge. Vår förhoppning med vårt kommande hjälpmedel var att avlasta läraren då tanken var att elever med programmeringsproblem skulle kunna få förklaringar ur hjälpmedlet när läraren inte hinner hjälpa alla.

Hjälpmedlet skulle inte vara programspråksberoende utan skulle förklara begreppen på ett övergripande sätt, dvs. inte gå in på programspråksspecifika detaljer. Vi ville dock ha exempel skrivna på olika programspråk. Vi tänkte oss att programspråksspecifika exempel skulle finnas i Java, Visual Basic (VB), C++ som vår population studerade och kanske även Delphi eller Pascal.

3. Analys av intervjuer och egna erfarenheter av att ha kurskamrater som är nybörjare tillsammans med egna erfarenheter av att lära sig programmera gav andra utvecklingssteget: vad ska vi fokusera på? Vi fick genom vår undersökning reda på var eleverna tyckte svårigheterna fanns, det var inga specifika ord eller så utan de små detaljerna samt att det ibland var svårt att följa kodexempel. Här föddes tanken att arbeta så mycket som möjligt med pseudokod. En tanke som funnits med hela tiden är dock att detta skall vara ett hjälpmedel som skall hållas relativt kortfattat, det skall inte vara en allomfattande lärobok. Dessutom skall språket, det svenska, vara relativt enkelt. Detta för att man inte orkar att läsa igenom stora textmassor när man sitter med ett specifikt programmeringsproblem som t ex vilken loop passar bäst i det sammanhang som mitt program skall använda den.
4. I början av vårterminen hade vi ett möte på lärarhögskolan. Detta möte tillsammans med elevernas uttalande om datortillgången i skolan gav oss idén att göra detta hjälpmedel som en hemsida och inte som ett fristående datorprogram. Fördelen med



att skapa ett IT-hjälpmedel i form av en hemsida är att den kan nås från vilken dator som helst. Trots att vi har erfarenhet av programmering och datorer överskattade vi i början också vad man hinner med under 5 veckor varför vi efter hand fick skära ned lite på våra ambitioner angående omfattningen. Då Java och C++ är relativt lika syntaxmässigt sett tog vi bort C++ eftersom vi själva aldrig arbetat med det och behöll Java som ett objektorienterat programspråk. Java har vi lite erfarenhet av men mest har vi arbetat med VB, Pascal och Smalltalk varav de två senaste inte används i skolan. VB behöll vi som ett procedurellt språk. Kanske kommer något av de andra språken tillbaka i senare versioner. De här nedskärningarna ledde till att vårt IT-hjälpmedel i dagsläget innehåller de mest grundläggande begreppen inom programmering och alltså snarare är att betrakta som en utvecklingsbar stomme till ett dylikt hjälpmedel.

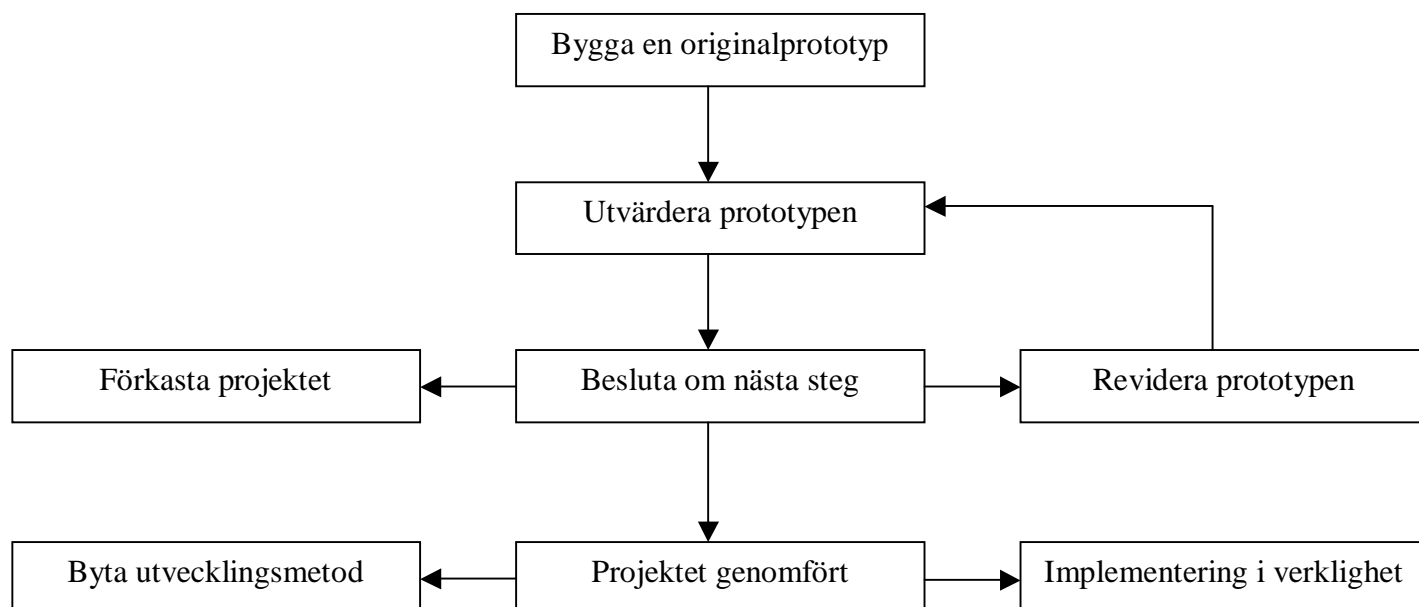
## Arbetsgång

Som nämnts i inledningen stödjer sig detta arbete på den kunskap och de idéer vi inhämtade från en gymnasieskola under hösten 2000. I de tidigare redovisade intervjuerna framkom att eleverna kunde se sig hjälpta av ett hjälpmedel för programmeringsinlärning som inte var programspecifikt utan mer på "ren svenska". Vår intention med det fortsatta arbetet var att försöka skapa en stomme till ett dylikt hjälpmedel. Vi vill poängtera att det inte är tänkt som ett eget undervisningsmaterial i första hand utan ett hjälpverktyg där eleverna kan få enkla förklaringar på sina frågor.

## Metod

Den metod som vi sedan arbetat efter i framtagande av IT-hjälpmidlet kan liknas vid systemutvecklingsmetoden "prototyping" enligt Alter (1996, kap 12). Denna metod används främst när det är svårt att visualisera de exakta önskemålen och definiera dem. Det finns två typer av prototyper som tas fram med denna metod dels en prototyp för att kasta och dels en utvecklingsbar prototyp. Vår hemsida-prototyp är av den senare varianten, dvs. byggd för att kunna byggas ut. Detta arbete kan ses som initieringsfasen i "prototyping" där man bygger den första prototypen efter att en analys av situationen är slutförd. Analysen är här vår uppsats, Enberg, Svensson (2001). Frågor angående fullständigheten och kompletteringar av önskemålen uppkommer efterhand i denna fas. De övriga stegen i "prototyping"-metoden, fortsatt utveckling, implementering i skolans verksamhet samt underhåll går vi inte in på här. Den prototyp som detta hjälpmedel utgör skall sedan kunna förfinas och byggas ut till en färdig produkt som skall kunna användas i skolan.

En schematisk bild över "prototyping"-metoden kan se ut som följer.



Anledningen till att vi valt att arbeta efter denna metod är att den har flera fördelar för ett framgångsrikt arbete. Den hjälper till att klargöra önskemålen och man kan också få bekräftelse på om tankegångarna är rätt eller fel från kommande användare. Den kan utgöra

en stomme till en slutgiltig produkt och involverar även de kommande användarna i de senare stegen. För att dra nytta av dessa fördelar hade det varit önskvärt att komma vidare och utvärdera denna prototyp med de elever vi intervjuade hösten 2000. Tyvärr är det inte möjligt att hinna med en sådan utvärdering inom ramen för detta arbete. Vill man gå vidare och göra en fullvärdig version av detta IT-hjälpmedel måste prototypen naturligtvis utvärderas av elever och revideringar utföras.

Första steget var att analysera behoven hos de tänkta användarna, se utvecklingsbeskrivning, för att kunna arbeta fram en kravspecifikation för denna stomme där vi vägde in elevernas önskemål tillsammans med våra egna erfarenheter, se bilaga 1. Nästa steg var att försöka ta fram ett flödesschema över hemsidan, se bilaga 2. Grundtanken är att man med minsta möjliga ”klickande” skall kunna navigera på sidan. Nya fönster skall öppnas för exempel skrivna i Java eller VB för att man också skall kunna jämföra dem samtidigt som man har grundsidan kvar. När vi ansåg att vi hade ett fungerande flöde var det dags att kunna börja arbeta med layouten och sedan texten. Här har vi också ägnat en hel del tid till att lära oss hur FrontPage 2000 fungerar då vi inte tidigare behärskade detta program och inte heller konsten att bygga en hemsida. Vi hade en ide om hur den grundläggande layouten till sidan skulle se ut, vi ville använda nedrullningsbara menyer så att samma innehållssida låg kvar hela tiden. Detta var ett led i vår strävan att minimera hemladdningstiden för användarna och för enhetligheten på hela IT-hjälpmedlet. Då vi efter att ha konsulterat litteraturen Arvidsson S, Ek J (2000), Danell S, Ek J (1999) och även sökt information på Internet utan att hittat något sätt att genomföra denna vår ursprungliga ide insåg vi att vi fick göra på ett annat sätt. Antingen var vår ide inte genomförbar i Frontpage 2000 eller också hade vi inte lyckats ta reda på hur det skulle göras. Vi löste problemet genom att göra om innehållssidan, istället för att ha en innehållssida med nedrullningsbara menyer gjorde vi flera innehållssidor, en för varje avsnitt med klickbara länkar både till de övriga sidorna och inom den aktuella sidan. Samtliga sidor placerades i ramar för att sidan hela tiden skulle se enhetlig ut. Den övriga layouten har vi i dagsläget inte arbetat så hårt med utan mest försökt tänka på de mest grundläggande aspekterna. Färgen skall inte vara skarp, det blir jobbigt för ögonen. När det är text som man skall läsa för att ta till sig informationen bör det inte heller vara för mycket rörelse på sidan som stör varför vi valt bort denna typ av effekter, Wiman (2000). Vi har också valt bort ljudeffekter på sidan eftersom detta kan uppfattas som störande i en datasal med många elever. Texten valde vi att lägga på storlek 14 för att underlätta läsningen även för den som har en dator med liten skärm alternativt stor upplösning på skärmen. I nuläget finns det en applet som är tänkt att beskriva hur en while-loop fungerar, vi hade från början tänkt att demonstrera while-loopen med en animering. Idén med en animering har vi skjutit på framtiden då vi ännu inte har tillräckliga kunskaper i Java för att kunna skapa en animering. Även denna del kan naturligtvis byggas ut med fler applets i senare versioner för att åskådliggöra andra programmeringsmässiga finesser.

## Avslutning

Det som varit mest intressant är bl a att ha kommit i kontakt med elever på gymnasiet, där vi senare kommer att arbeta. Deras synpunkter på programmeringsundervisning är mycket betydelsefulla. För oss som aldrig haft programmering som ämne på gymnasiet känns det extra viktigt att kunna få en idé om hur man undervisar på bästa sätt. Vi menar då ett sätt så att så många elever som möjligt kan tycka att programmering är kul och något som man kan ha nytta av i livet.

Att arbeta med att bygga en stomme till en detta IT-hjälpmedel har också varit mycket lärorikt. Vi har flera gånger stött på nya funderingar som vi presenterat i utvecklingsbeskrivningen vilka mynnat ut i olika resultat. En aspekt som vi tagit lärdom av är att allt tar mycket längre tid än man tror, denna kunskap kan man enbart lära av egna erfarenheter. Än mer stimulerande hade arbetet varit om vi kunnat få feed-back på vårt hjälpmedel genom återkoppling till eleverna som ingick i vår undersökning. Denna återkoppling kommer naturligt att finnas om än med andra elever i ett vidare utvecklingsarbete av IT-hjälpmedlet med den valda metoden. Vi har hela tiden försökt sätta oss in i eventuella svårigheter man kan uppleva som nybörjare i programmering för att försöka reda ut dessa begrepp något som bidragit till att vi själva skaffat oss allt mer kunskap om ämnet att ta med oss ut till skolan. Avslutningsvis vill vi berätta att vi har laddat upp IT-hjälpmedlet på följande adresser: <http://iktfps.lut.mah.se/nms/examensarbete/mariae/exjobb> eller <http://iktfps.lut.mah.se/nms/examensarbete/ronnys/exjobb> .

## Referenslista

- Alter S (1996) *Information systems – A Management Perspective*, Benjamin/Cummings
- Arvidsson S, Ek J (2000) *FrontPage 2000 till max*, Sundbyberg, Pagina Förlags AB.
- Danell S, Ek J (1999) *FrontPage 2000 Handboken*, Sundbyberg, Pagina Förlags AB.
- Deitel H, Deitel, P (1999) *Java How to program* New Jersey Prentice Hall.
- Ek J (1998) *Lättpocket om Java-programmering* Upplands-Väsby, Pagina Förlags AB.
- Enberg M, Svensson R (2001) *Didaktik i gymnasieskolan avseende programmeringsundervisning*, Lund, Kandidatuppsats Institutionen för Informatik.
- Espinoza F, Omander M (1999) *Java 2.0*, Angered, Bonnier Icon.
- Perry G, Hettihewa S (1998) *Visual Basic 6*, Indianapolis, Sams Publishing
- Robin A, m fl. (1993) *Visual Basic – programutveckling från början*, Lund, Studentlitteratur.
- Skansholm Jan (1998) *Java direkt*, Lund, Studentlitteratur.
- Wernersson, I (1991) *Könsskillnader i gymnasieskolan – En kunskapsöversikt*, Skolöverstyrelsen
- Wiman, Beata (2000) *Att skriva manus för interaktiva medier*, Lund, Studentlitteratur.

# Bilaga 1

## Kravspecifikation för ”Programmera på ren svenska”

### Övergripande

- Programspråksoberoende
- Exempel i olika språk
- Använda pseudokod
- Enkel svenska
- Lättnavigerat
- Enkel layout, bakgrund ljusblå, text mörkblå, inga ljud- eller andra effekter, texten skall vara fullt läsbar på skärmar med stor upplösning.
- Applet för illustrationer av loopar

### Detaljerat

- Använda ramar
- Grundläggande begrepp förklaras kortfattat
  - Variabler
  - Operatorer
  - Villkor
  - Loopar
  - Procedurer och metoder
- En kapitelsida för varje begrepp
- Exempel i Java och VB
- Nya fönster skall enbart öppnas för exempel
- Applet för illustration av while-loop

# Bilaga 2 Flödesschema för "Programmera på ren svenska"

