

KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN

# Lego Mindstorm- programmering med NXC

---

Björn Ehrby

2013-08-26

[behrby@kth.se](mailto:behrby@kth.se)

II1310 - Introduktionskurs i datateknik

## Sammanfattning

Lego har en serie programmerbara robotar som heter Mindstorm NXT, som går att programmera med programmeringsspråket NXC. Syftet för uppgiften var att lära elever med lite förkunskaper grunderna i programmering. Som utvecklingsmiljö användes programmet BricxCC och programmeringstekniken par-programmering tillämpades.

Med hjälp av par-programmeringen lyckades vi tillsammans korrigera ett antal fel i koden och till slut få roboten att följa en svart linje och mata ut text på displayen.

Laborationen gav oss en bra introduktion i programmering och tjänade därför sitt syfte mycket väl.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	2
1. Inledning .....	3
1.1 Bakgrund .....	3
1.2 Syfte och målsättning .....	3
2. Genomförande .....	3
3. Resultat .....	4
4. Analys .....	4
5. Diskussion .....	4
Referenser .....	5
Bilagor .....	5

## 1. Inledning

Laborationen handlar om att modifiera ett program till en Lego Mindstorm NXT-robot samt få insikt i ett C-liket program ser ut. Laborationen går även igenom grunderna i par-programmering.

### 1.1 Bakgrund

Lego har producerat en serie programmerbara robotar som heter Lego Mindstorm NXT. Dessa kan programmeras med ett antal olika programmeringsspråk, dock har vi i denna laboration endast fördjupat oss i det öppna språket NXC. Detta är ett språk som syntaktiskt liknar språket C, som är språket som legat till grund för många andra språk.

Par-programmering som appliceras i denna uppgift är ett effektivt programmeringssätt för att undvika fel vid programmering genom att en person skriver kod och den andra personen kontinuerligt granskar koden. På så sätt undviks misstag och programmeringen blir mer effektiv.

### 1.2 Syfte och målsättning

Grundläggande programmeringskunskaper, problemlösning och teamwork är viktiga egenskaper för en ingenjör. Speciellt viktigt är programmeringskunskaper för ICT-studenter. I den här laborationen får eleven pröva på att jobba i ett språk som liknar C för att programmera Lego-robotar. Det är viktigt att eleven får en introduktion till C-syntax, då flera andra språk bygger på denna. Eleven får även pröva på par-programmering, som är en viktig programmeringsteknik.

Syftet med laborationen är just att ge eleven programmeringsvana och lite hands-on erfarenhet där eleven känner ändringar i koden får en direkt motsvarighet till verkligheten.

## 2. Genomförande

Labb-PM lästes igenom på Bilda samt drivrutin, mjukvara och kodfil laddades ned. Drivrutin installerades och program packades upp. Kodfilen gick att öppna i programmet. Guiden *"Programming LEGO NXT Robots using NXC"* lästes igenom innan laborationen.

Programmet kompilerades och fel upptäcktes. Felet korrigerades och programmet kompilerades igen. Vid testning upptäcktes det att ytterligare logiska fel fanns kvar. Vi turades om att vara driver respektive navigator i par-programmeringsparadigmet och vi hittade tillsammans de resterande felen genom lusläsning av kod samt lite trial-and-error.

Programmet testkördes kontinuerligt efter smärre kodändringar, för att se effekterna av dessa ända tills programmet fungerade.

### 3. Resultat

Följande kodändringar gjordes.

Radnummer	Ny kod	Kommentar
1,2	#define SpeedSlow 40 #define SpeedFast 80	Ändrade hastigheter.
34	string groupMembers[] = {	Bytte från int till string.
35,36	"Hannes", "Bjorn"	Våra namn lades till. Dock gick det ej att använda ö i texten.
46	TextOut(0, (LCD_LINE2 - (8*(i+2)-16)), names[i]);	Använder i +2 för att justera radavstånd. Dock hade -16 varit ett smidigare alternativ.
52-55	/* ... */	Kommenterade bort dance().
76	lightIntensity = SensorRaw(IN_3);	Bytte sensor till ljussensorn.
94	OnFwd(OUT_A, SpeedFast);	Ändrade till Fast för att få svängen att upphöra.
98	OnFwd(OUT_B, SpeedSlow);	Ändrade till Slow för att få en sväng.

Roboten lyckades följa den svarta linjen ända in till väggen. Därefter visade den en korrekt formaterad text på displayen över vilka som var med i gruppen och en kort melodi spelades upp.

### 4. Analys

Ändringarna på rad ett och två var bara för att få en lugnare sicksack-rörelse, lite olika värden testades ända tills vi kom fram till något vi tyckte var passande. Det tog sedan ett tag innan vi upptäckte felet på rad 76, men efter det felet var korrigerat fungerade programmet mer eller mindre felfritt.

Vi kommenterade också bort funktionen dance() då denna inte fyllde någon funktion och endast gjorde det svårare för roboten att hitta linjen.

### 5. Diskussion

Jag tyckte att laborationen gav oss en bra introduktion till programmering och fick oss att lära oss skillnaden på kompileringsfel och logiska fel. Då jag redan kunde en hel del om programmering var just det här inte speciellt lärorikt, har även jobbat med Lego Mindstorm NXT-robotar tidigare. Dock är det alltid bra att öva på C-syntax och i allmänhet att programmera.

Par-programmering var något nytt för mig och om det appliceras bra kan det säkert vara en bra teknik, dock var denna uppgift för "simpel" för att riktigt uppskatta alla fördelar programmeringstekniken har.

NXC verkar vara ett relativt enkelt språk som jag gärna vill jobba i igen. Dock verkar det begränsat till endast Mindstorm-robotar, vilket gör att användningsområdena inte blir så många. Programvaran BricxCC var även den simpel att använda och fungerade utan problem.

## Referenser

Labb-PM på Bilda, <https://bilda.kth.se/courseId/10164/content.do?id=21060042>  
[Programming LEGO NXT Robots using NXC.pdf](#), på Bilda.

## Bilagor

