



RoboCup Junior Dans

Introduktionskompendium

Ett kompendium för mentorer till lag som deltar i RoboCup Junior Sverige. Förklarar vanliga problem och hur man ska tackla dem. Ger även nyttiga tips och råd som jag samlat på mig genom åren.

Fredrik Löfgren
juli 2012
www.robocupjunior.se

Förord

Detta material sammanställdes inför den svenska uttagningen till RoboCup Junior 2013 som Föreningen för intelligenta autonoma system vid Linköping Universitet ska arrangera. Jag vet att det kan vara svårt för lärare att hjälpa sina elever med robotar då det även är ett nytt område för dem. Så för att det ska vara enklare för er att komma igång skriver jag ett introduktionskompendium som visar lite exempellösningar på vanliga problem. Förhoppningsvis får eleverna det roligare och kan fokusera mer på sina egna idéer än att lösa standardproblem.

Det är *inte* meningen att du ska dela ut det här materialet till dina elever. Jag skriver det för att du som mentor ska ha lite grundkunskaper och jag litar på att du som pedagog kan förmedla kunskapen till dina elever.

Sist en liten ansvarsfriskrivning
Jag reserverar mig för eventuella fel. Tack!

Fredrik Löfgren
Juli 2012

Innehåll

Förord.....	1
Innehåll.....	2
Om kompendiet.....	3
Upphovsrätt och varumärken	3
Feedback	3
Tack till	3
Riktlinjer för mentorer	4
Kommunikation	5
Robotkampen	5
Creationary.....	5
Läsa ritning och konstruera.....	5
Duellen	6
Tillverka tävlingsarenan.....	6
Lego i mörkret.....	6
Hur gör man en vinnande robot?.....	7
Reglerna	7
Musik	8
Konstruktion och programmering.....	8
Intervju & Dokumentation	9
Vanliga fel	10
Ljusvärdena!.....	10
Batterierna!.....	10
Inga fler portar!	10
Flera processorer	11
Bluetoothkommunikation:	11
Inget lego?.....	12
Lego med fördelar	13
Hårdvara.....	13
Mjukvara	13
Experimentera!.....	14

Om kompendiet

Upphovsrätt och varumärken

Innehållet i detta dokument är licenserat under Public Documentation License, Version 1.0 ("Licensen"); Ni får bara använda denna dokumentation om Ni följer villkoren i Licensen.

En kopia av Licensen hittar Ni på:

<http://www.openoffice.org/licenses/PDL.html>

Originaldokumentet heter "Introduktion till RoboCup Junior". Författaren till originaldokumentet är Fredrik Löfgren © 2012. All Rights Reserved. Författarkontakt: fredrik@eaproduktion.se

Alla varumärken i detta dokument tillhör dess rättmätige ägare.

Feedback

Jag tar tacksamt emot fler tips och idéer på hur detta material kan förbättras. Har ni någon speciell kommunikationsövning eller programmeringsidéer får ni väldigt gärna kontakta mig! Antingen via mail eller på någon tävling!

Skicka alla kommentarer och förslag till fredrik@eaproduktion.se

Tack på förhand!

Tack till

- **Greig Tardiani**
Ordförande för kommittén som arrangerar RoboCup 2013 i Nederländerna. Författare till en introduktion för RoboCup Junior i Australien, som jag har använt som referens.
- **Sebastian Gustafsson / Rasmus Andersson**
Studerar till civilingenjörer i Linköping. Har bland annat deltagit i First Lego League och RoboCup Junior. De har gett mig mycket input för detta arbete.
- **Angelina Gordér**
Arbetar som matematik och NO lärare på galären i Karlskrona.
- **Våra sponsorer:**



Skolverket



Linköpings universitet
TEKNISKA HÖGSKOLAN

Riktlinjer för mentorer

"A large number of the teams will try to win, even that [sic!] using not correct behaviour. Many time the team mentors force the students to do that..."
- Tiago Docilio Caldeira, ordförande för den internationella tekniska kommittén för RCJ Rescue

Eleverna lär sig bäst på egen hand genom att försöka komma på lösningar på problemen! Det är aldrig roligt att ha någon lutande över axeln som hela tiden berättar vad man ska göra.

Eftersom ett av RoboCup's huvudsakliga mål är utbildning så ges eleverna möjlighet att diskutera med andra deltagare på det internationella communityt (www.rcjcommunity.org). Uppmuntra hellre dem att ta hjälp av varandra än att fråga dig! Vi tror på ett elev-till-elev-lärande i dessa ämnen!

Det ingår som en del av tävlingen att redovisa sin robot och dess funktionalitet. Så tipsa lagen om att dokumentera hur de arbetar. Dels är det värdefullt att kunna utvärdera vad man kan göra bättre till nästa år, och dels så är det alltid roligt med dokumenterade minnen!

Jag vet att det kan vara svårt att hålla händerna ifrån roboten och datorn, men snälla försök! Se tävlingen som ett matteprov där eleverna får chansen att visa vad de lärt sig under arbetet med robotarna. Skulle du sätta dig ned med dina elever och visa hur man räknar mitt under ett prov? Under tävlingen ska det vara helt otänkbart för mentorer att hjälpa sina elever med roboten. De kan sina grejer nu, annars finns det många andra hjälpsamma lag i närheten!

Med detta sagt menar jag *inte* att mentorn ska gå till personalrummet och ta en kaffe varje gång ni arbetar med robotarna (Det har hänt!). Mentorn ska hela tiden finnas där som ett stöd och komma med uppmuntrande tillrop! Ibland kan det uppstå tekniska problem, som att datorn låser sig eller att programmet kraschar, då ska mentorn finnas där och lösa problemen. Eleverna ska kunna fokusera på sin uppgift och utveckla sina egna färdigheter!

Uppmuntra eleverna och ge dem beröm när de gjort något bra!

Det viktiga är inte om ni vinner eller förlorar, det viktigaste är hur mycket ni har lärt er på vägen dit!

Kommunikation

Inom alla lagidrotter är det viktigt med kommunikation. För att lyckas måste lagmedlemmarna kunna prata med varandra. Kan man föra fram sin idé och samtidigt lyssna för att ta till sig de andras idéer, kommer det att gå mycket bättre för laget! Det går inte att vinna RoboCup på egen hand. Jag har märkt att ju mer tid man spenderar tillsammans desto bättre blir samspelet och kommunikationen. I mitt lag kan vi säga ”Ge mig den där biten, du vet!” eller ”Ge mig en sån där böj!” och jag får direkt rätt legobit. När man känner varandra väldigt väl så behövs det inte så många ord. Vi kan läsa av varandras tankar.

Hur mycket lagmedlemmarna än kan läsa tankar så uppstår det ändå situationer när laget inte kommer överens. Mitt tips är att tidigt prata igenom vad laget ska göra i sådana situationer. *Innan* de uppstår. Då vet alla vad som gäller och man kan gå vidare utan tjafs.

I de lag som jag har deltagit i har vi utsett en person som vi litar på, som har rätt att fälla det avgörande ordet. Om det uppstår meningsskiljaktigheter så får den personen ta ett beslut för att arbetet ska fortsätta. Skulle detta visa sig vara fel beslut i ett senare skede så ska inte den personen få någon skit, laget har varit överens om att han har rätt att ta beslut. Jag ger detta som en idé, ert lag kan mycket väl ha en bättre strategi!

Om laget inte tidigare samarbetat med varandra så tror jag att teambuilding kan öka sammanhållningen innan de börjar med den riktiga uppgiften! Här har jag samlat några förslag på övningar som jag gillar:

Robotkampen

Delta i Robotkampen som är en endagarstävling i Borlänge och arrangeras av Framtidsmuseet (www.framtidsmuseet.se). Det är en mycket uppskattad tävling där alla åldrar får vara med! Alla får uppgiften på morgonen och har 6 timmar på sig att bygga och programmera en robot som ska lösa så mycket som möjligt. På eftermiddagen blir det tävling och alla är nervösa inför hur det ska gå! Det är en mycket bra introduktion i hur det är att tävla med robotar! Kräver dock att man är lite bekant med Lego Mindstorms sedan tidigare.

Creationary

Dela ut en hög med kort med ord till lagen och massa lego. Eleverna jobbar i mindre grupper. En elev tar ett kort och ska med hjälp av legot visa för de andra vad det står. Det är enklast med substantiv, t.ex. ett hus, en blomma eller en kommunalgubbe. Men det går även att illustrera verb eller adverb med lego, t.ex. gult, kärlek eller spränga. Blir alltid mycket skratt!!

Läsa ritning och konstruera

Testa att bygga någon av standardrobotarna som det finns byggbeskrivning till. Fast kruxet är att den som bygger inte får se ritningen. Om man är två i laget, kan en läsa ritningen och beskriva hur delarna ska monteras medan den andra bygger. Är man tre, kan den som läser ritningen även beskriva hur delarna ser ut och be den tredje personen leta upp dem!

Duellen

Detta är en variant av leken ovanför, fast kräver inga ritningar eller legolådor med lösa bitar. Dela in eleverna i par som sätter sig mitt emot varandra, fast med en skärmvägg mellan dem. Den ena eleven får en konstruktion framför sig, medan den andra har delarna till konstruktionen framför sig. Uppgiften är att den första personen ska beskriva hur konstruktionen ser ut för den andre som ska bygga ihop dem. När båda tror att de har samma konstruktion framför sig tas skärmväggen bort och de kan jämföra dem. Vill man tävla så kan alla börja samtidigt, och den som först är klar är vinnare.

Tillverka tävlingsarenan

Ska man delta i Rescue B så är det väldigt bra att ha en labyrinth att tävla i. Att tillverka den kan vara ett utmärkt sätt för alla eleverna att arbeta tillsammans. Du kan själv välja hur mycket de ska göra. Planering, tillverka CAD ritning, prata med företag om materialsponsring, såga ut alla delar, montera ihop det ...

Detta gäller naturligtvis också Rescue A.

Lego i mörkret

Det här kanske inte är så mycket av en kommunikationsövning, men rolig att leka ändå. En elev går in i ett mörkt rum (eller tar på sig en ögonbindel) där de får känna på en legokonstruktion (av standardklossar eller DUPLO). Uppgiften är att eleven ska använda känseln och memorera konstruktionen. Sedan får eleven komma ut i ljuset där hen ska återskapa konstruktionen med lika uppsättning klossar.

Går att tävla i lag om det är mer uppskattat av eleverna. Du kan även göra svårare och mer komplexa konstruktioner om eleverna är duktiga!

Hur gör man en vinnande robot?

Många har frågat mig hur man gör en vinnande robot, eftersom jag har vunnit en mängd olika tävlingar. Tyvärr finns det inget bra svar. Jag har dock sett ett tydligt samband mellan nedlagd tid och erhållen placering. Ju mer tid du lägger ned på förberedelse desto bättre resultat blir det! Låter rätt logiskt, men det finns många otåliga elever som inte förstår det.

Jag har lagt ned otaliga timmar på att läsa på Internet om programmering och konstruktion. Och även med kunskap så tar det många månader att bygga och programmera en robot, följt av mycket testande!

Hur som helst så har jag bestämt mig för att skriva några rader om hur man kommer igång och löser några av standardproblemen som många lag stöter på i RoboCup Junior Dans!

Reglerna

Börja med att läsa igenom de officiella reglerna noga. De hittas via www.robocupjunior.se. Det är viktigt att du som mentor kan reglerna om det skulle uppstå oklarheter. Vi har medvetet låtit bli att översätta reglerna till svenska för vi vill att eleverna tränar sin engelska, det är viktigt att kunna sätta sig in i en text på ett främmande språk. Men det är inte alltid så enkelt för t.ex. en sjätteklassare att förstå sig på alla reglerna och då är det din uppgift att förklara. Det är även dessa regler som gäller på VM.

Skulle ni fortfarande ha funderingar kring reglerna så finns det internationella communityt www.rcjcommunity.org där ni kan ställa en fråga och svar från de som skrivit reglerna.

Läs gärna igenom de viktigaste reglerna tillsammans med klassen så att du försäkrar dig om att de förstått dem. När jag var yngre hade jag missförstått reglerna i en tävling och fick reda på att min robot inte uppfyllde kraven när jag var framme på tävlingen i Stockholm. Det är inte roligt för någon. Kolla på skillnaderna mellan Dans och Teater och välj en av grenarna.

Skriv ut poängprotokollen för intervjun och uppträdandet, då vet ni vad domarna tittar efter!

Musik

- Välj musik med bra sväng som ni enkelt kan tajma er robots rörelser till.
- Låtar med tydlig skillnad mellan vers och refräng gör att ni kan ändra robotens rörelser till olika delar av låten.
- Använd ett ljudredigeringsprogram, t.ex. "Audacity" som är gratis, för att ta tid på de olika delarna i låten, t.ex: vers, refräng, 1 takt och 4 takter.
- Skriv ned alla händelser i låten och dess tider. Använd denna lista när ni skriver ert program för att hålla roboten i takt till musiken.
- När ni har valt en bra låt så behöver ni välja ett övergripande tema för ert framträdande. Sedan kan ni skaffa rekvisita och/eller kostymer som passar. Det är speciellt viktigt i Teater.
- Jag tror att det är enklast att starta robotarna efter att musiken har börjat. Låt programmet vara igång men övervaka en sensor som ni aktiverar vid rätt taktslag så att robotarna startar synkroniserat med musiken.
- De flesta låtar är längre än två minuter. Ni kan använda ett ljudredigeringsprogram för att klippa ned låten.
- Bränn din musik till en CD för tävlingsdagen. Se till att det är den enda filen på CD skivan. Formatera den till att spelas på vilken spelare som helst (inte bara MP3), för att minska riskerna att något går fel under tävlingsdagen.

Konstruktion och programmering

- Läs noga igenom poängprotokollen för uppträdande och intervju när ni planerar er robots design och uppträdande.
- Se till att er robot är stabil, den ska inte falla isär när ni transporterar eller flyttar runt den under tävlingen.
- Experimentera med olika rörelser som era robotar kan göra och försök få dem att passa in tillsammans med tempot i musiken.
- Försök använda kugghjul, hävstång, saxlift, gummisnoddar eller ägghjul i din robotkonstruktion för att ge den spännande rörelser. Det kan vara knepigt, men domarna värderar den här typen av tekniska lösningar mycket högt!
- Använd inte ritningar eller bygginstruktioner, använd er egen fantasi istället!
- Använd loopar i ert program för att repetera små beteenden. T.ex. snurra vänster och snurra höger kan upprepas fyra gånger för att roboten ska skaka loss! Kolla på möjligheten att skapa subrutiner eller "My Blocks" för beteenden som ni vill upprepa på olika ställen i ert program.
- Spara ert program ofta och gärna under flera versionsnamn. Genom att lägga till datumet på slutet av programnamnet får ni en ny version varje gång ni arbetar. Då kan ni gå tillbaka till äldre versioner om ni börjar få problem med den nuvarande. Detta är speciellt användbart om ert program kraschar. Dansprogram kan bli väldigt långa och är tyvärr benägna att krascha.

- Experimentera med fler motorer för att lägga till spännande rörelser till er robot. Försäkra er om att tillägg är väl ditsatta för tillförlitlighet. Exempel: viftande svansar, vinkande händer och svajande huvuden.
- Försök få er robot att röra sig över ett större område. Fundera på hur roboten kan veta var den befinner sig inom området. Rotationsräkning? Sensorer?
- Om ni använder rotationsräkning är det viktigt att ni startar er robot på exakt samma ställe varje gång. Hitta (eller gör) en referenspunkt som ni kan ställa in den emot. Var också uppmärksam på att fel kan uppstå pga. hjul som slirar. I NXT-G bör ni välja "Brake" som "Next Action" istället för "Coast" i Move-Blocken för att förhindra fel pga. tröghet hos roboten. Testa gärna att köra roboten på underlag som har olika friktion, roboten kommer röra sig längre om däckan har grepp på ett underlag och slirar på det andra.
- Se hur olika batterispänningar påverkar avståndet som er robot kör, speciellt om tid används för att bestämma motorens längd. Ta hänsyn till det för ert tävlingsuppträdande.
- Om ni använder sensorer bör ni kalibrera dem för förhållandena som råder under tävlingsdagen. För ljussensorer så kan tävlingsarenans ljusförhållanden vara lägre än där ni varit under träning. För ljudsensorer så kan arenan vara mer högljudd. Ni kan behöva ändra tröskelvärdena vid tävlingen, eller skriva en kalibreringsrutin i ert program.
- Sensorer imponerar på domarna! Försök att göra era robotar mer levande genom att känna av sin omgivning! Ett bra sätt att börja är att använda sensorer för icke kritiska delar av er robot. saker som inte hela uppträdandet hänger på. Exempel på icke kritiska saker är att ögonen blinkar varje gång ultraljudssensorn ser en robot i närheten, medan kritiska saker skulle kunna vara att köra roboten i full fart mot kanten av dansområdet och helt lita på att ljussensorn känner av kanten. Som tidigare nämnt måste ni vara beredd på att kalibrera sensorerna för förhållandena på tävlingsdagen.
- Se till att robotarna har sina kostymer och tillbehör på sig när ni tränar. Håll koll på att inga kostymer fastnar eller hamnar i vägen för rörliga delar.
- Sträva efter tillförlitlighet i uppträdandet! Ni kanske bara får en chans att visa vad ni går för! Se till att ni har tränat mycket och hittat allting som kan gå fel. Arbeta med att utreda problem före tävlingsdagen.

Intervju & Dokumentation

- Skriv ut ert program för att visa domarna. Det är flera gånger som lag har fått problem med datorn under intervjun och inte haft möjlighet att visa sitt program.
- Var säker på att alla i laget kan förklara programmet. Skriv kommentarer i programmet medan ni arbetar med det för att påminna er om vad varje del gör.
- Ta foton på er robot medan ni arbetar och ta med det i er dokumentation.
- Dokumentera era idéer, designval och problem ni haft.
- Använd poängprotokollet för intervjun som underlag när ni övar på att förklara robotens konstruktion och programmering för någon. Under intervjun ska laget både visa att de förstår tekniken och visa alla coola saker med era robotar!

I RoboCup's anda vill vi gärna att andra lag delar med sig av sina tankar och idéer om dans för att hjälpa andra lag! Hör gärna av er till mig om ni gör något speciellt!

Vanliga fel

Ljuskvrderna!

Så fort roboten tappar linjen utbrister lagen:

”Det är de där jävla ljuskvrdernas fel!”

Därefter springer de till datorn för att justera dem, det är ett evigt justerande upp och ned.

En ljussensor klarar enkelt av att se en svart linje i ett ljusklassrum, men tävlingsarenan kanske har dålig belysning och skuggor vilket ställer till problem för sensorn. Mitt råd är att bygga en robot som inte påverkas av de yttre ljuskförhållandena. Kapslar ni in ljussensorerna så att inget yttre ljusk kan nå dem, kommer ljuskvrderna hålla sig stabila. Försök också att montera ljussensorerna så nära marken det bara går. Om de sitter för långt ifrån marken studsar för lite ljusk tillbaka in i sensorn som mäter det reflekterade ljuset.

Var beredd på att justera ljuskvrderna vid tävlingen. Antingen kan ni kalibrera robotarna manuellt genom att läsa av extremkvrderna, eller kan ni skriva en kalibreringsrutin i ert program så att roboten automatiskt kalibrerar sig när du startar programmet. Men kom ihåg att ni inte alltid har tillgång till tävlingsbanan för att ta sensoravläsningar.

Läs mer om hur du undviker problem med ljuskvrderna på www.robocupjunior.se

Batterierna!

”Roboten drar snett! Det måste bero på batterierna!”

Det hör jag inte lika ofta längre. Förr när alla använde Lego Mindstorms RCX, så hade inte motorerna inbyggda rotationssensorer och då var det vanligt att motorerna gick olika snabbt, vilket fick till följd att roboten drog snett.

Det ligger en del sanning i påståendet. Roboten kan fortfarande bete sig märkligt när batterierna håller på att ta slut. Men om NXTn har mer än 7V tror jag på andra orsaker.

Testa att para ihop bra däck med varandra? Skiljer det bara någon mm i diameter så gör det stor skillnad på långa raksträckor.

Värt att notera är också att olika programmeringsspråk har olika algoritmer för att synkronisera hastigheten på motorerna. Min erfarenhet säger att LeJOS pilot går rakare än NXT-Gs move-block.

Inga fler portar!

”Åhnej, vi har inte plats att ansluta fler sensorer/motorer!”

Det är lite tråkigt att NXTn bara har fyra ingångar och tre utgångar. Som tur är, finns det flera sätt att lösa detta på!

Flera processorer

Robotar kan byggas med fler än en processor. Genom att använda två NXTs kan du kontrollera upp till 6 motorer och 8 sensorer. Med detta kan du skapa väldigt coola konstruktioner med många typer av rörelser. Programmen på varje NXT kommer köras oberoende, men kan synkroniseras vid vissa ställen i programmet genom att använda sensorer eller Bluetooth.

Ett primitivt sätt att kommunicera mellan två NXTs är genom att ansluta en ljussensor till en NXT och en lampa till den andra. Då kan du skicka över meddelanden genom att blinka med lampan och räkna längden eller antalet blink.

Bluetoothkommunikation:

Ett modernare sätt är att skicka trådlösa meddelanden via Bluetooth. Det kan vara ett bra sätt för att synkronisera de olika programmen. Exempelvis kan man ha en NXT som sköter dansen och en annan som styr kulisserna.

En NXT måste agera master och den kan hantera upp till tre slavar. Mastern kan skicka och ta emot meddelanden från alla slavar. En slav kan bara skicka och ta emot meddelanden från mastern, inte mellan varandra. Observera att du kommer behöva åtminstone 1 sekunds marginal innan du skickar meddelanden till andra NXTs för att processorn tar tid på sig att byta Bluetoothkanal.

Innan programmet som använder Bluetooth startas måste varje NXT paras ihop med sin master för att tilldelas ett anslutningsnummer. Kom ihåg att ge varje NXT ett unikt namn, eftersom du behöver kunna referera till dem när du försöker para och ansluta dem.

Exempel på hur man kan använda Bluetooth i NXT-G finns på www.robocupjunior.se

Inget lego?

Vad gör man om man inte har lego? Många skolor har inte Lego Mindstorms, FischerTechnik, VEX Robotics, RoboRobo eller något annat kommersiellt kit för att konstruera robotar. Detta är inget hinder för att delta i RoboCupJunior! Det finns inga begränsningar på vilka delar man får använda på sin robot. Internationellt sett så är det väldigt vanligt att lag bygger sina robotar från grunden, det vill säga av elektronik.

Viktigt att poängtera är att det inte är omöjligt! Har du understimulerade elever eller elever som älskar utmaningar tycker jag att de ska få testa att bygga sin egen robot! Det är otroligt lärorikt och samtidigt roligt! Eleverna kommer lära sig mer om de är med och planerar allt från sensorer, processorer och kretskort från grunden.

Jag känner till skolor som tycker att det passar perfekt att bygga robotar i kursen Teknik 1! Kursen skulle passa bra för legorobotar, ännu bättre för egenutvecklade robotar! Jag tror att RoboCup täcker in väldigt många (alla?) av målen för kursen!

Kom ihåg att det kan krävas en hel del av eleverna, men det är långt ifrån omöjligt! Jag vet att högstadiееlever skulle fixa det, om man inte bygger alltför avancerade robotar!

Lego med fördelar

Hårdvara

Om man inte riktigt är redo för att bygga en helt egen robotplattform men ändå vill ta det ett steg längre så rekommenderar jag att behålla NXTn och bygga egna sensorer till den. Det gjorde jag i en övergångsfas och det ger nya möjligheter till era NXT robotar! Bygg era egna sensorer eller testa att ansluta en Arduino som co-processor till din robot!

Lego uppmuntrar "hackare" att förbättra deras produkter. All dokumentation går att ladda hem gratis från Mindstorms hemsida. NXTn går enkelt att bygga ut med hjälp av standardprotokoll, såsom I²C.

Vill man inte bygga egna sensorer så finns det flera företag som redan tillverkar tredjepartssensorer för NXT. Värt att nämna är HiTechnic, Mindsensors och Dexter Industries som alla tillverkar väldigt bra sensorer för Lego Mindstorms. Även detta utvecklar elevernas kunskap eftersom de måste läsa på om ny hårdvara och skriva program som kan hantera mer indata.

Mjukvara

NXT-G som jag har visat här hur man programmerar i kan vara bra för nybörjare och är relativt lätt att komma igång med, men när man vill göra mer avancerade program så känns det väldigt begränsat. Då kan man istället programmera NXTn textuellt, och släppa lös oanade möjligheter!

De mest populära textuella språken för NXTn är NXC (Not eXactly C) och LeJOS, som är baserade på C respektive Java, men sedan finns det en hel uppsjö av olika språk anpassade för NXTn! Både NXC och LeJOS är gratis att använda och är lätta att komma igång med, speciellt för någon som har programmerat textuellt tidigare.

Personligen så föredrar jag LeJOS, då det är ett kraftfullt språk och har en aktiv community. Det inkluderar ett stort bibliotek med färdig kod som underlättar mycket när man vill göra mer avancerade saker. Och så är det open-source, så all källkod finns fri tillgänglig så man kan se hur allting fungerar (eller varför det inte fungerar).

Experimentera!

Även du som mentor får leka med lego! Om alla elever koncentrerar sig på sina problem kanske du har lite tid över att pilla på en egen robot? Jag tror att det är inspirerande för eleverna att se att även du kan arbeta med samma verktyg som dem.

Ofta är det bästa sättet, eller till och med enda sättet, att hitta lösningen på problem genom att testa sig fram! NXT är ett bra verktyg att experimentera med, eftersom det är enkelt, snabbt och inte farligt att göra fel. Om du undrar vad ett speciellt block gör, eller vad som händer om du använder det på ett speciellt sätt – skriv ett enkelt testprogram och se vad som händer med en lämplig robot! Gör en ändring av blockets inställningar och se vad skillnaden blir!

En generell regel när du testar dig fram är att hålla allting så enkelt som möjligt. Gör ditt testprogram så simpelt som möjligt och testa endast en ny sak i taget. Få den saken att fungera innan du lägger till någonting nytt, och när du testar olika inställningar är det bäst att bara variera en sak i taget.

Tack! Hoppas vi ses på någon tävling i vår!

Fredrik Löfgren