

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	2
FÖRORD	3
ANVÄNDANDET AV SENSORER	4
INTRODUKTION.....	4
UPPGIFT 1 : ANVÄNDA MOTORER	4
NÄR ANVÄNDER DU EN MOTOR?	4
HUR MAN ANVÄNDER EN LEGO MOTOR	5
HUR MAN ANVÄNDER VISNINGSSKÄRMEN	5
UPPGIFT	5
UPPGIFT 2 : ANVÄNDA TOUCH- SENSORN	7
VAD ÄR EN TOUCH- SENSOR OCH VAD KAN DU ANVÄNDA DEN TILL?	7
HUR MAN ANVÄNDER LEGO TOUCH- SENSORN	7
UPPGIFT	8
UPPGIFT 3: ANVÄNDA EN LJUSSENSOR	9
VAD ANVÄNDER DU LJUSSENSORN TILL?.....	9
HUR ANVÄNDER DU LEGO- LJUSSENSOR?	10
HUR MAN KALIBRERAR LJUSSENSORN	11
UPPGIFT	11
UPPGIFT 4: ANVÄNDA ULTRASONIC- SENSORN	13
VAD ÄR EN ULTRASONIC- SENSOR OCH VAD ANVÄNDS DEN TILL?	13
HUR MAN ANVÄNDER LEGO ULTRASONIC- SENSOR	13
UPPGIFT	14
TASK 5: ANVÄNDA LJUSSENSORN.....	15
VAD ÄR EN LJUSSENSOR OCH VAD ANVÄNDER VI DEN TILL?	15
HUR MAN ANVÄNDER LEGO LJUSSENSOR	15
UPPGIFT	16

FÖRORD

Detta kursmaterial är resultatet av ett Comenius-projekt 2007 – 2009 mellan VTI Veurne (Belgien), Budai Középiskola (Ungern), ISS Deambrosis Natta (Italien), Portalens Gymnasium Uddevalla (Sverige) och Vocational High School of Orestiada (Grekland).

År 2007 bestämde sig dessa skolor för att starta ett LEGO MINDSTORMS- projekt.

Syftet var att få eleverna på dessa skolor att kommunicera om projektet, låta dem utföra experiment med LEGO NXT- enheten och slutligen utveckla ett bra kursmaterial för elever/ lärare.

Andra lärare blev snart intresserade och LEGO NXT- enheten motiverade dem att introducera den i deras lektioner.

Därför skapades en grundkurs för att ge nybörjare en chans att utforska NXT- enheten.

I vår skola kommer LEGO NXT- enheten att introduceras på ICT- lektionerna det första året på gymnasiet genom gruppövningar, dock inte sensorerna.

Andra året kommer eleverna att lära sig hur sensorerna fungerar, och de kommer att utföra mer avancerade övningar med LEGO NXT- enheten.

Tredje året kommer eleverna att börja använda LabView för att programmera LEGO NXT- enheten.

Lycka till!

ANVÄNDA AV SENSORER

INTRODUKTION

Vi delade in klassen i grupper med 3 till fyra elever i varje. Varje grupp måste utföra 5 uppgifter. När gruppen känner sig klara ber de en lärare att ta tiden. Grupperna får 3 försök att utföra varje uppgift korrekt. Läraren antecknar tiden i tabellen. Om en grupp skulle misslyckas med att utföra en uppgift får den maxstraffet 25 sekunder på den uppgiften.

	Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	Grupp 4	Grupp 5
Uppgift 1					
Uppgift 2					
Uppgift 3					
Uppgift 4					
Uppgift 5					

Alla uppgifter kan utföras på ett vanligt bord i ett klassrum.

UPPGIFT 1 : ANVÄNDA MOTORER

NÄR ANVÄNDER DU EN MOTOR?

I vår vardag finns det många saker som behöver en motor. Det vet alla.

Kan du ge några exempel?

*

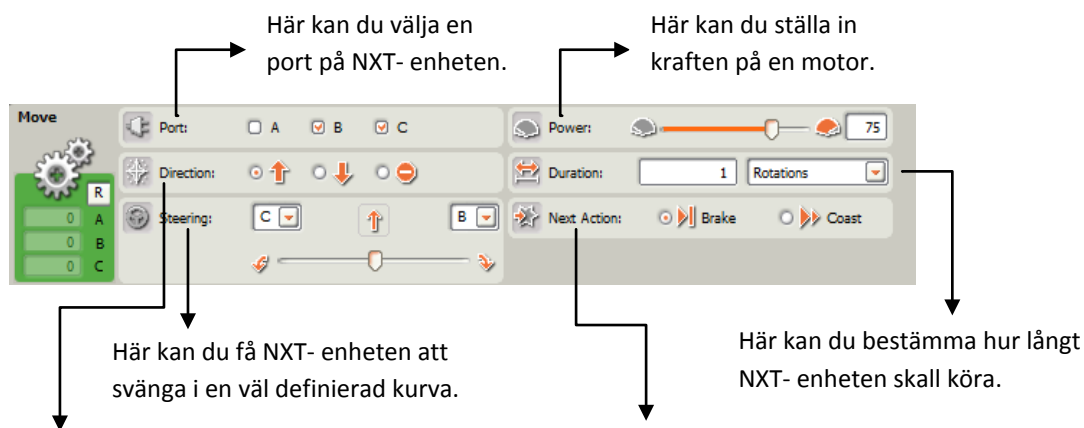
*

HUR MAN ANVÄNDER EN LEGO MOTOR



Du kan driva en liten bil med en LEGO- motor.

Men du kan också få en motor att slå till en boll.



Här kan du bestämma riktningen:
framåt, bakåt eller stopp.

Här kan du bestämma nästa
moment som NXT- enheten skall
utföra.

HUR MAN ANVÄNDER VISNINGSSKÄRMEN

Sätt på NXT- enheten genom att trycka på den orangefärgade knappen.

Huvudmenyn dyker upp. Tryck på högerhanden två gånger och du kommer att få välja mellan "Display" eller "View". Tryck på den orangefärgade knappen igen.

With the display you can determine the exact distance that the NXT has to drive. In order to find the number of revolutions for a certain distance you scroll with the arrow buttons until you find the button 'Motor rotations R'. Press the orange button once more. Next you have to select which gate the motor is connected to. If you now push the robot forward you will see how many rotations it makes.

Med visningsskärm kan du bestämma det exakta avståndet som NXT- enheten måste köra. För att få reda på hur många rotationer ett visst avstånd är förflyttat du dig med hjälp av pilarna till en knapp kallad "Motor rotations R". Tryck på den orangefärgade knappen en gång till. Härnäst måste du välja vilken port som motorn är ansluten till. Om du nu drar roboten framåt ser du hur många rotationer den gjort.

UPPGIFT

Vad du behöver:

- Grundmodell av NXT- enheten



- en extra motor som är monterad på NXT- enheten och byggd enligt modellen i manualen
- boll med en liten hållare liknande den modellen i manualen
- svart tejp för banan

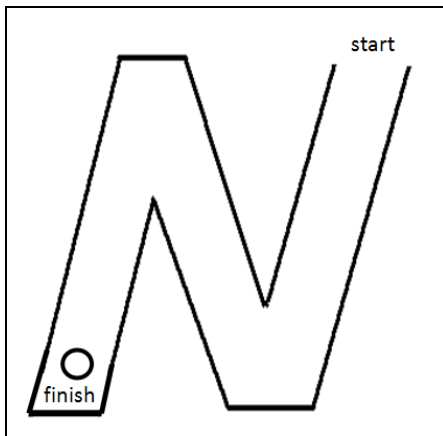
Uppgift

Grundmodellen av NXT- enheten måste utföra banan som visas nedan. Vid slutet av banan finns en liten boll. Du måste slå iväg denna lilla boll med extramotorn.

Var noggrann, NXT- roboten ska hålla sig inom de svarta linjerna. Detta kan bara uppnås genom att noga beräkna vinklar och välja exakt samma startposition vid varje försök. Därför kan det vara en bra idé att markera denna position med en bit svart tejp.

Se till att NXT- roboten utför testet så fort som möjligt.

Bana



Skriv ner varje del av ditt program i tabellen nedan.

Vilken kloss använder du?	Which are the settings you apply?

UPPGIFT 2 : ANVÄNDA TOUCH- SENSORN

VAD ÄR EN TOUCH- SENSOR OCH VAD KAN DU ANVÄNDA DEN TILL?

En touch- sensor är en sensor som fungerar som en strömbrytare och reagerar när du trycker på knappen. Sensorn signalerar till NXT- enheten om den är intryckt eller ej. En bra sensor kan också mäta hur stort trycket på sensorn är. Detta mäts i Pa.

En touch- sensor används ofta i vardagen, men det är inte lika synligt. Kan du komma på två exempel när touch- sensorer används?

*

*

HUR MAN ANVÄNDER LEGO TOUCH- SENSORN

LEGO touch- sensorn är en väldigt enkel sensor som bara kan se om sensorn är intryckt eller ej.



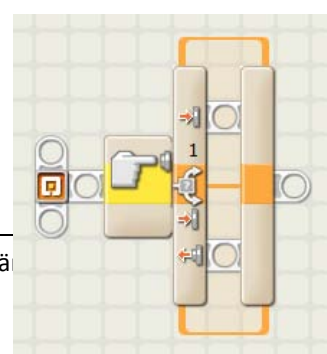
Touch- sensorn har ett hål i mitten vari du kan placera en axel. Du kan bygga en konstruktion på den som gör att sensorn "känner av" objekt lättare.

Du kan använda touch- sensorn på olika sätt:

Ett sätt du kan använda den på är med "Wait"- klossen. När denna kloss används väntar NXT- enheten tills touch- sensorn registrerar tryck. Roboten kan sedan börja på nästa uppgift.



Ett annat sätt du kan använda touch- sensorn på är att använda "Switch"- klossen. Med denna kloss kan du ge roboten en uppgift när touch- sensorn är intryckt och en annan uppgift när den inte är intryckt. Detta kallas för sant/falskt programmering.



Ett exempel: du kan få roboten att köra framåt så länge touch- sensorn inte är intryckt. När sensorn vidrör ett objekt måste den stanna.

UPPGIFT

Vad du behöver:

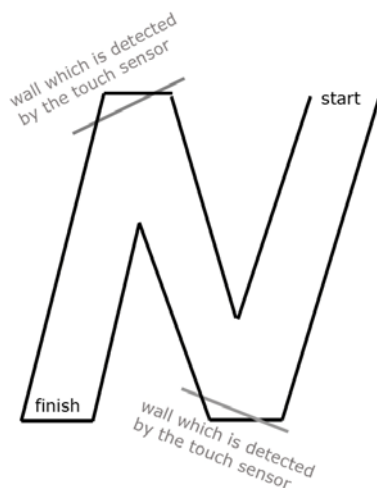
- Grundmodellen av NXT- enheten utan sensorer
- touch- sensor som du monterar där fram på NXT- enheten
- svart tejp att märka ut banan
- 2 små vertikala "brädor" (eller dylikt) som fungerar som väggar.

Uppgift

Målet är att programmera din NXT- robot så att den håller sig till banan och använder touch- sensorn.

Få grundmodellen av NXT- enheten att köra framåt tills den upptäcker en vägg med touch- sensorn. Sedan måste den vända och köra till den andra väggen och sedan svänga igen. Nu måste roboten köra till slutet och stanna. I ritningen nedan kan du se banan. Få din robot att klara av banan så snabbt som möjligt. Det är inte tillåtet att NXT- enheten korsar de svarta linjerna. Du kan lösa detta problem genom att noggrant mäta vinkeln vid svängarna och genom att alltid ha samma startposition. Därför kan det vara klokt att markera startpositionen med svart tejp.

Bana



Skriv ner varje del av ditt program i tabellen nedan.

Vilken kloss använder du?	Which are the settings you apply?

UPPGIFT 3: ANVÄNDA EN LJUSSENSOR

VAD ANVÄNDER DU LJUSSENSORN TILL?

Med en ljussensor kan man upptäcka olika intensiteter av ljus.

Kan du ge några exempel på när en ljussensor används i det vardagliga livet?

HUR ANVÄNDER DU LEGO- LJUSSENSOR?



Den nya ljussensorn är en förbättrad version av den något äldre MINDSTORMS för skolor. Denna sensor är mycket känsligare, så du kan göra mer precisa mätningar av ljus på en skala från 0 till 100. Det är också möjligt att stänga av det infraröda ljuset som återfinns under sensorn. Det gör att sensorn bara mäter ljus från omgivningen.

Här kan du se den nuvarande ljusstyrkan.

Här kan du bestämma när den skall aktiveras.

Här kan du välja porten som sensorn är ansluten till.

Om du bockar i knappen "Generate light" kommer ljussensorn att generera ett eget ljus som reflekteras på ljussensorn.

Knappen "Generate light" kan vara användbar.

Knappen "Generate light" kan vara användbar om förutsättningarna för ljus är tuffa, t ex om det är soligt. Sensorn kan bara känna av skillnader när det gäller hur mycket ljus som reflekteras från ett objekt. Objekt som är närmare är ljusare än de som är längre bort, ljusfärgade objekt är ljusare än mörkfärgade, och röda objekt ser ljusare ut än blå.

Hur kan du upptäcka olika intensiteter i ljus på NXT- enheten?

Aktivera NXT- enheten genom att trycka på den orangefärgade knappen.

När huvudmenyn dyker upp, tryck på högerpilen två gånger så att du får upp "View" på skärmen. Tryck på den orangefärgade knappen igen. Bläddra nu med de grå knapparna tills du hittar ljussensorn.

På "Display"- skärmen kan du nu se ljusstyrkan som sensorn uppfattar. Du kan få ljussensorn att generera ljus med knappen "Reflected light" eller låta den arbeta med ljuset från omgivningen med knappen "Ambient light". Välj vilken port som ljussensorn är ansluten till. Rikta sensorn mot olika objekt och du kommer att se intensiteten, visat i procent. Precis som med de andra sensorerna kan du kombinera denna sensor med "Switch"- klossen eller med "Wait"- klossen.

*Du kan använda ljussensorn på olika sätt.

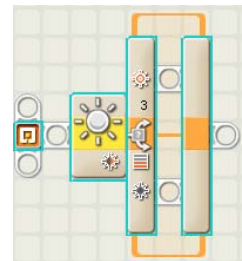
Första sättet är med "Wait"- klossen. Programmet kommer att vänta till sensorn uppfattar en viss ljusintensitet. Så länge detta villkor är uppfyllt kommer programmet att fortsätta exekveras.



Andra sättet är att använda "Loop"- klossen. Den del av programmet som finns inuti "Loop"- klossen kommer fortsätta att exekveras tills ljussensorn uppfattar en specifik ljusintensitet.



Det tredje sättet är med "Switch"- klossen. Med den kan du ge roboten en viss uppgift när den önskade ljusintensiteten är nådd och en annan uppgift när detta inte är fallet. Detta kallas för sant/falsk programmering. Till exempel kan du få roboten att köra framåt tills den når ett objekt med en högre ljusintensitet än det valda värdet, och sedan få roboten att vända.



HUR MAN KALIBRERAR LJUSSENSORN

Sensorer kan ibland påverkas av omgivningen. För att de ska kunna fungera korrekt är det därför bra att kalibrera dem. För att göra det måste sensorn vara ansluten till en dator (via NXT- enheten).

Placera sensorklossen i programmeringsrutan och markera den.

I menyn kommer du att hitta undermenyn "Extra". Välj "Calibration of sensors" i denna meny". Se till att sensorn är ansluten till rätt port. Rikta sensorn mot den mörkaste platsen och tryck på den orangefärgade knappen. Rikta sedan sensorn på den ljusaste platsen och tryck på den orangefärgade knappen igen.

Kalibreringen är nu slutförd. För NXT- enheten är nu den mörkaste platsen lika med 0 och den ljusaste platsen 100.

UPPGIFT

Vad du behöver:

- Grundmodell av NXT- enheten med en ljussensor på en lång arm.
- svart tejp.

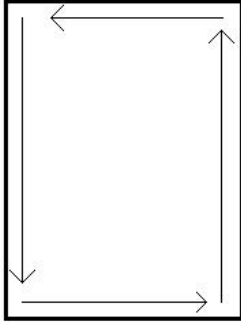
Uppgift

NXT- enheten (grundmodellen utrustad med en ljussensor) placeras på en yta som är begränsat av en svart linje (som visas nedan). NXT- enheten startar på ytan, vid den svarta linjen. Den måste ett helt varv runt kanten, så snabbt som möjligt.

NXT- enheten ska upptäcka linjen med ljussensorn och sedan utföra en rörelse för att hålla sig inom men nära linjerna. NXT- enheten måste kunna utföra uppgiften vad den än får för startposition.

Uppgiften ska utföras så snabbt och noggrant som möjligt.

Uppgift



Skriv ner varje del av ditt program i tabellen nedan.

Vilken kloss använder du?	Which are the settings you apply?

UPPGIFT 4: ANVÄNDA ULTRASONIC- SENSORN

VAD ÄR EN ULTRASONIC- SENSOR OCH VAD ANVÄNDS DEN TILL?

En ultrasonic- sensor är en sensor som kan mäta avstånd. Sensorn skickar och återfår en signal. Avståndet till ett objekt bestäms med tiden det tar för att skicka signalen och återfå den. Så ju längre tid det tar för sensorn att återfå signalen, ju längre bort är objektet.

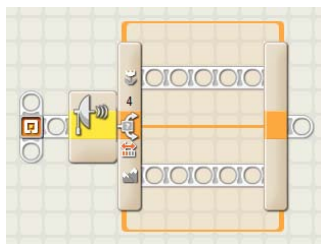
Sensorn används i som parkeringshjälp i nya bilar. I det fallet avgör sensorn avståndet mellan bilarna för att förhindra bilarna från att krocka med varandra.

Ge två andra exempel där ultrasonic- sensorn används.

-
-

HUR MAN ANVÄNDER LEGO ULTRASONIC- SENSOR

Ultrasonic- sensorn skapad av LEGO har en tillförlitlig längd från 5 till 220 cm. Avståndet som visas är avståndet mätt från den bakre delen av sensorn, så man kan nästan säga att den har "ögonen" i nacken.



Du kan använda sensorn med "Switch"- klossen. Med denna kloss kan du välja mellan två villkor: närmare eller längre bort än det valda avståndet. Likt en kamera representerar en blomma närhet, närmare- eller "mindre än"- alternativet. Berget representerar längre bort, "längre bort än"- alternativet.



Du kan också använda "Wait"- klossen. Kommandot för nästa kloss kan endast exekveras när villkoret för denna kloss har uppfyllts. Så roboten väntar på att villkoret skall uppfyllas. Ett exempel på ett sådant villkor kan vara "ett avstånd kortare eller längre än ett valfritt värde".

UPPGIFT

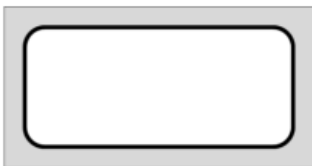
Vad du behöver:

- tejp, för att markera en zon
- LEGO NXT med LEGO ultrasonic- sensorn
- ett fristående bord.

Uppgift

Du later roboten köra längs bordskanten, men se till att roboten inte ramlar av bordet. Roboten måste hela tiden köra inom ett område 20 cm från bordskanten. Vid bordshörnen är området lite rundat.

Bana



Skriv ner varje del av ditt program i tabellen nedan.

Vilken kloss använder du?	Which are the settings you apply?

TASK 5: ANVÄNDA LJUDSENSORN

VAD ÄR EN LJUDSENSOR OCH VAD ANVÄNDER VI DEN TILL?

Huvudsyftet med en ljudsensor är att upptäcka ljud. De flesta sensorer kan också mäta ljudnivån. Det mest kända exemplet av en sensor som kan mäta ljudnivån är decibel- mätaren, men ett baby- alarm kan också mäta ljudnivån. Om en bebis gråter tillräckligt högt går alarmet igång på apparaten hos föräldrarna: de kommer att höra att deras bebis gråter.

Kan du komma på några fler exempel?

HUR MAN ANVÄNDER LEGO LJUDSENSOR

Vi mäter ljudnivån i decibel (dB). När du pratar med en person i normal samtalston är ljudnivån ca 40 till 60 dB. När du ger ifrån dig höga ljud kommer membranet i mikrofonen att röra sig mer och den kommer att mäta en ljudnivå som är högre än 90 dB.

Ljudnivån för denna sensor är mätt i procent.

< 5 %: tyst rum

5-10%: vanlig samtalston en bit ifrån sensorn.

10-30%: prata i sensorns mikrofon/ spela bakgrundsmusik

30-100%: skrika i sensorns mikrofon/ väldigt hög musik

Sensorn kan också ställas in till dBA- läge genom en kontaktpunkt i data-huben.

Människoörat är inte lika känsligt på alla frekvenser. dBA- läget anpassar nivån på det ljudet man mätt till hur vi människor uppfattar ljudnivån.

Ljudsensorn märker skillnaden mellan en normal samtalston och en högljudd röst. Du kan programmera roboten till att utföra en viss uppgift när en person ger den ett röstkommando, och en annan uppgift när fler personer ger kommandot samtidigt.

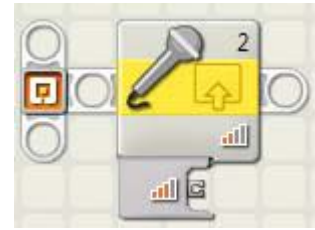
Ljudsensorn kan också upptäcka olika ljudmönster. Att klappa i händerna två gånger kan betyda en helt annan sak för roboten gentemot att klappa en gång.



Bortsett från olika ljudmönster kan sensorn också skilja på olika toner. Detta gör att du kan programmera olika kommandon beroende på tonen.

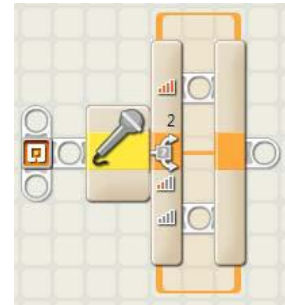
Du kan använda ljudsensorn på olika sätt:

Denna kloss kan mäta ljudnivån och sedan skicka den som en logisk signal (sant/falskt) via datalänken. Om ljudnivån är över en specifik gräns, kommer "sant"- signalen skickas. Om den är under en specifik gräns kommer sensorn att sända en "falsk"- signal.



Ett annat sätt är att använda "Wait"- klossen. Den gör att du kan låta NXT- roboten vänta tills ljudsensorn uppfattar den efterfrågade ljudnivån. När detta uppfyllts kommer roboten att fortsätta med nästa uppgift.

Ett tredje sätt är att använda "Switch"- klossen. Detta gör att du kan ge NXT- roboten en uppgift när den inte hör den efterfrågade ljudsignalen, och en annan när den gör det. Vi kallar det för en sant/falsk – funktion. Till exempel kan du nu låta roboten röra sig framåt så länge ljudsensorn inte registrerar 50 % av dess ljudräckvidd. När den når denna ljudnivå kommer den att utföra en annan uppgift, t ex att köra runt i cirklar tills ljudet sjunker under 50 % igen.



UPPGIFT

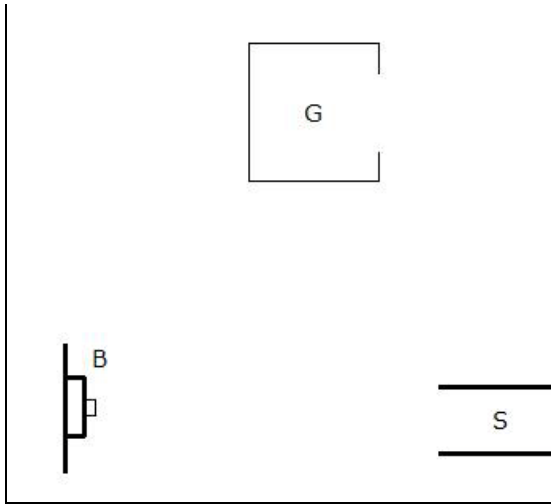
Vad du behöver:

- Grundmodell av NXT- enheten utan sensorer.
- ljudsensorn som är monterad på sidan av NXT- enheten
- svart tejp för att markera startpositionen.
- ringklocka eller leksak som ger ifrån sig ett ljud när man kör in en LEGO- bil i den
- en kartong som används som garage.

Uppgift

På denna uppgift måste NXT- roboten starta vid startpositionen (S) och aktivera ringklockan (B). När ljudsensorn registrerar signalen måste roboten köra till garaget (G).

Bana



Skriv ner varje del av ditt program i tabellen nedan.

Vilken klass använder du?	Which are the settings you apply?

--	--