



# MINDSTORMS<sup>®</sup>

## NXT 2.0

BOUW EN PROGRAMMEER ROBOTS DIE DOEN WAT JIJ WILT!



# LEGO<sup>®</sup> MINDSTORMS<sup>®</sup> Gebruikersgids

# WELKOM IN DE WERELD VAN LEGO® MINDSTORMS®

Gefeliciteerd met je nieuwe LEGO® MINDSTORMS® NXT robotset. Nu kun je robots bouwen en programmeren die doen wat jij wilt!



## **Bedenken en bouwen**

Met je MINDSTORMS NXT kun je duizenden robots bouwen. Intelligente robots die zien, praten, voelen en bewegen. Coole robots die je kamer bewaken en karweitjes opknappen. Als je het kunt dromen kun je het bouwen!



## **Bouw. Programmeer. Go!**

Een MINDSTORMS robot creëren is niet moeilijk. Bouw de robot met je LEGO elementen. Programmeer hem met de eenvoudige software en ontdek hoe je robot tot leven komt. Voor je eerste robotavontuur kun je het snelbouwmodel uitproberen, dat je binnen 30 minuten kunt bouwen en programmeren.

## **Slimme technologie**

Je MINDSTORMS NXT set bevat de nieuwste robottechnologie: een geavanceerde 32-bit programmeerbare microcontroller; op iconen gebaseerde drag & drop programmeersoftware en interactieve uitdagingen; slimme sensors en interactieve servomotoren; draadloze Bluetooth en USB verbindingen. Kortom: al de slimme technologieën die je nodig hebt om je droomrobot te bouwen.

## **MINDSTORMS.com**

Je maakt nu deel uit van de worldwide LEGO MINDSTORMS community. Log in op MINDSTORMS.com en haal nog meer robotuitdagingen. Download programma's, geluidseffecten en andere gave spullen. Deel je uitvindingen en wissel tips en trucs uit met andere MINDSTORMS gebruikers. [www.MINDSTORMS.com](http://www.MINDSTORMS.com) is jouw nieuwe robot hotspot.



## **Nog meer wetenswaardigheden**

In deze Gebruikersgids kun je meer te weten komen over de technologie en de vele spannende features van je MINDSTORMS set.

Veel plezier bij het bouwen van je eigen verbazingwekkende robots!

Het LEGO MINDSTORMS team.

# NXT

# INHOUD

## INLEIDING

Bouw. Programmeer. Go!.....	4
Bouwinstructies .....	5

## NXT TECHNOLOGIE

NXT technologie overzicht .....	16
De NXT technologie aansluiten .....	18
Over de NXT .....	20
De batterijen in je NXT installeren.....	22
NXT hoofdmenu .....	23
Kleursensor & Kleurlamp.....	30
Tastsensor.....	32
Ultrasone sensor.....	33
Interactieve servomotoren .....	34
Bluetooth gebruiken .....	36

## SOFTWARE

Systeemeisen.....	46
De software installeren.....	46
Je eerste programma .....	48
Software gebruikersinterface .....	50
Het Robo Center .....	52
De programmeeromgeving.....	53
Het configuratiescherm.....	55
De controller .....	55
Geluidsbewerking.....	56
Beeldbewerking .....	57
Afstandsbediening .....	58

## NUTTIGE INFORMATIE

Testplaat .....	59
Problemen oplossen.....	60
Instructies voor weggoaien.....	62
Elementenoverzicht .....	63

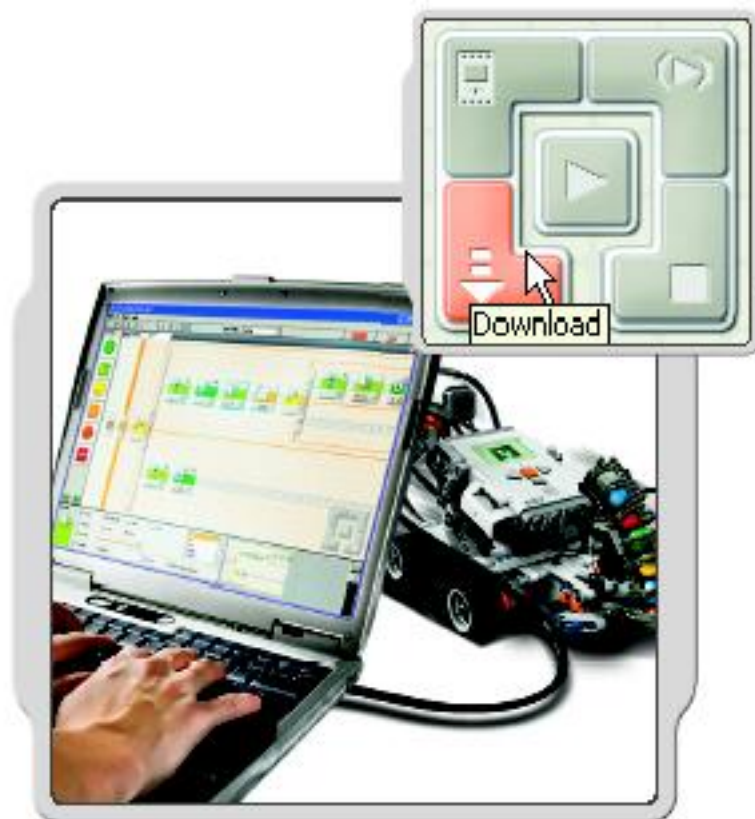
2.0

# BOUW. PROGRAMMEER. GO!



## Bouwen

Bouw een robot. Je kunt de bouw instructies voor dit snelstart model vinden in deze gebruiksaanwijzing, in de software of op [www.MINDSTORMS.com](http://www.MINDSTORMS.com).



## Programmeren

Bouw en programmeer robots die doen wat jij wilt. Gebruik de LEGO® MINDSTORMS® NXT software om een programma te maken.



## Go!

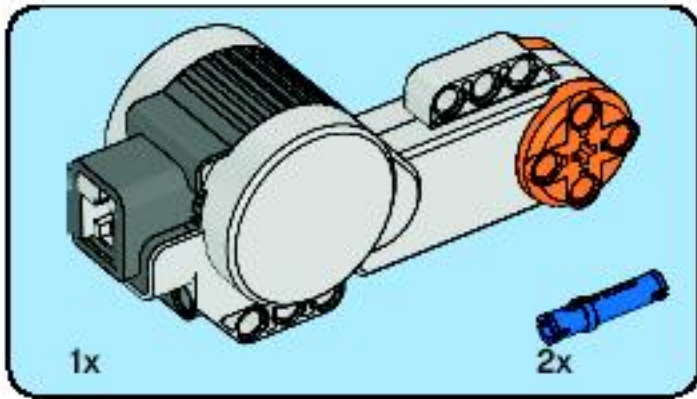
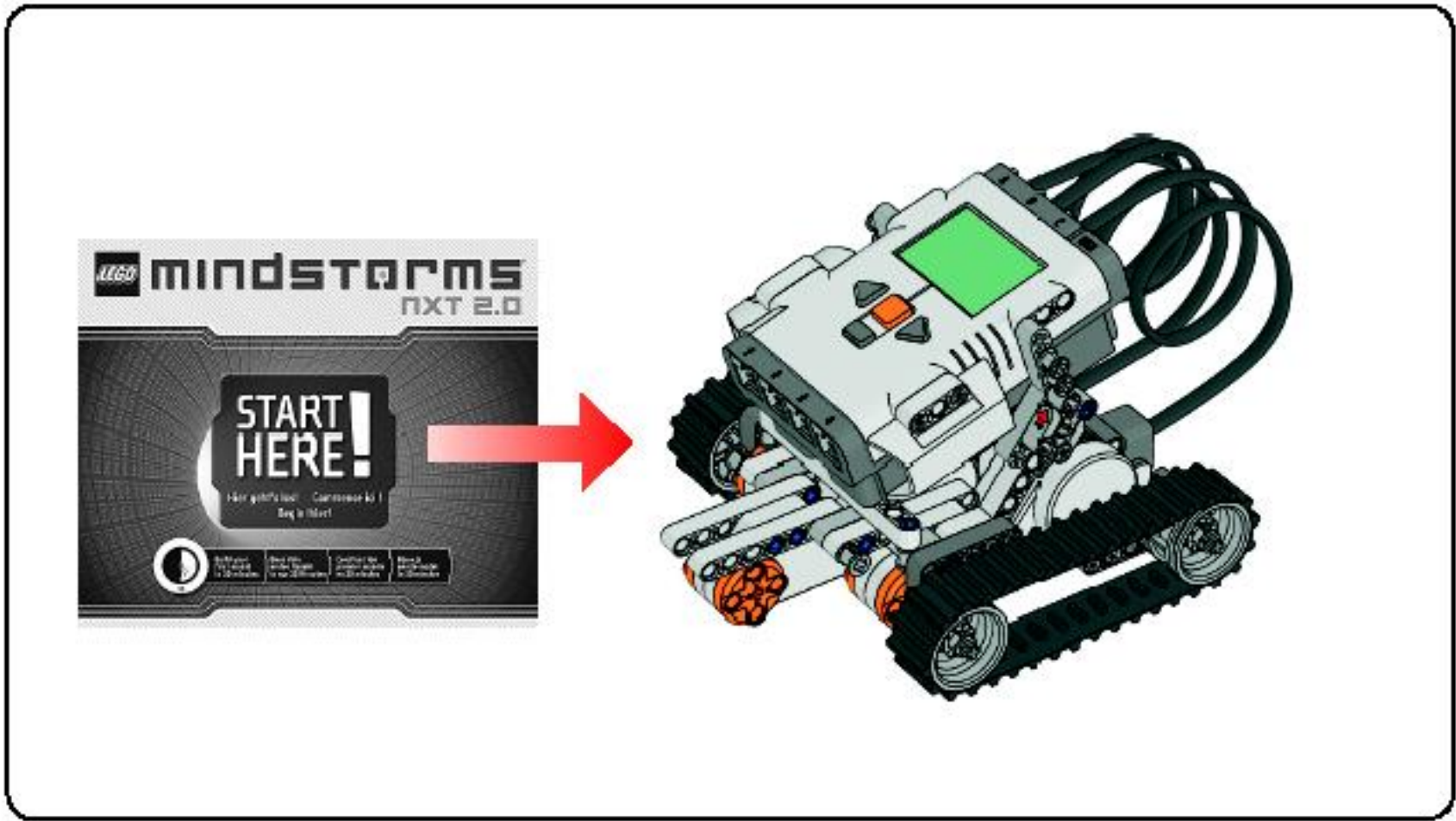
Start het programma en zie hoe je robot tot leven komt.



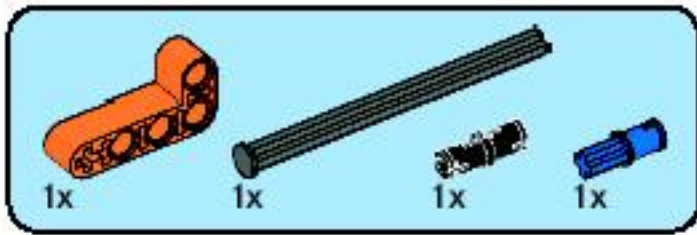
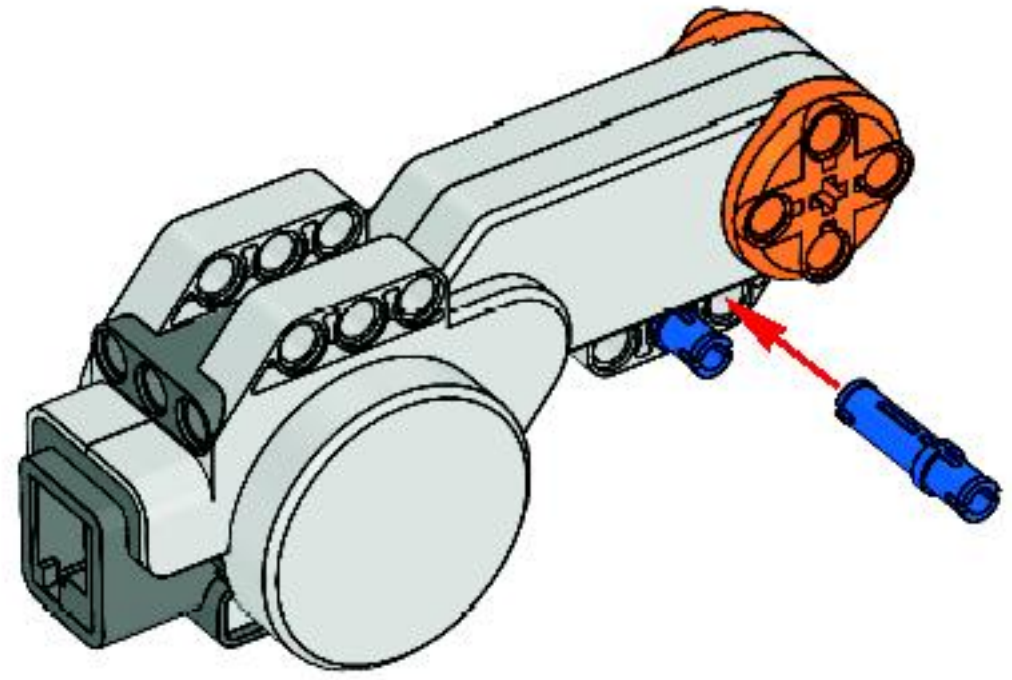
**Snel aan de slag**

Gebruik de Quick Startkit om je eerste MINDSTORMS ervaring op te doen. In de Quick Startkit vind je alles wat je nodig hebt voor een geweldige start. Je hebt maar enkele minuten nodig om je eerste MINDSTORMS robot te creëren, te testen en om leuke reacties te ontvangen.

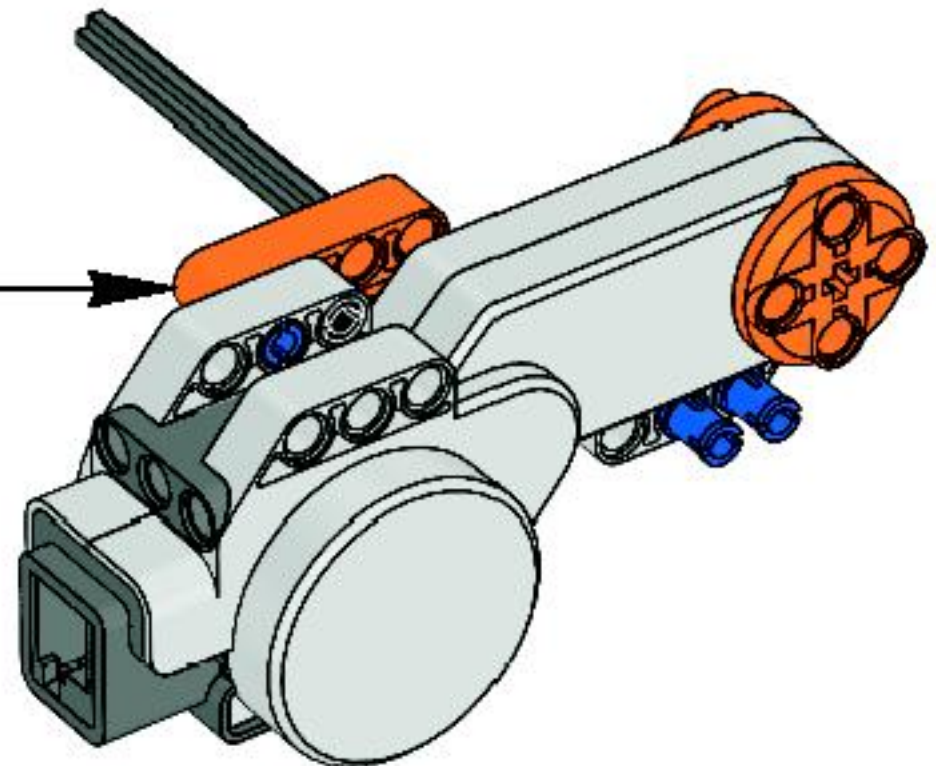
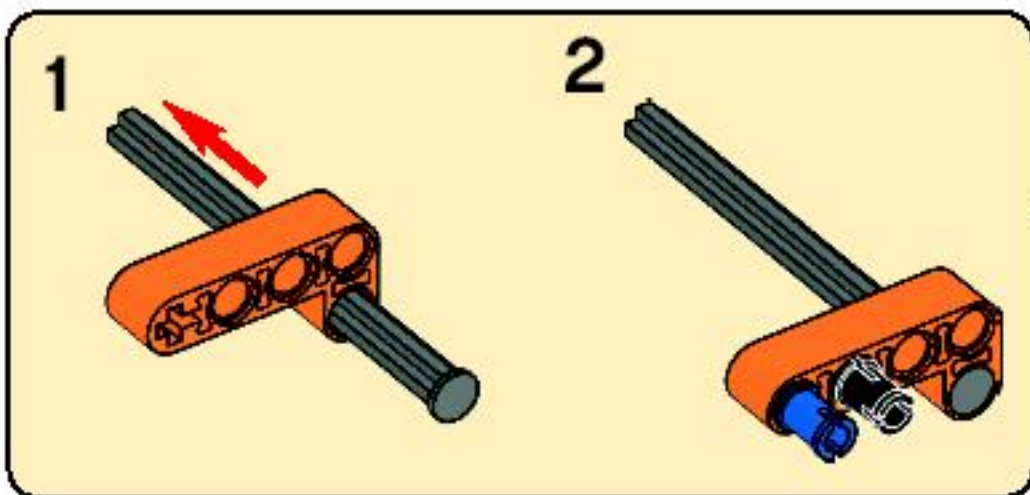
De bouw instructie voor je eerste robot begint op bladzijde 5.

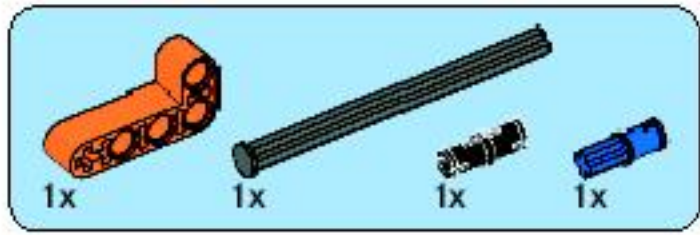


1

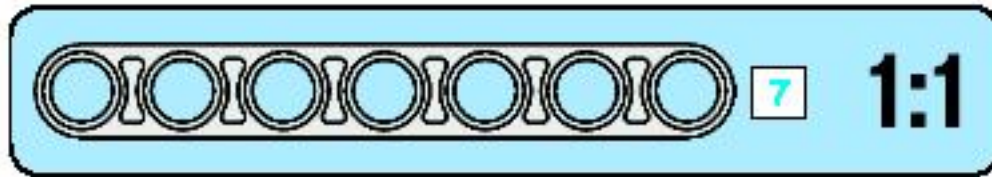
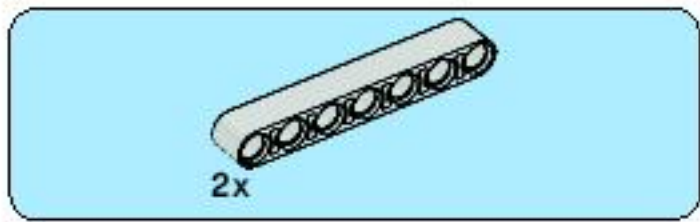
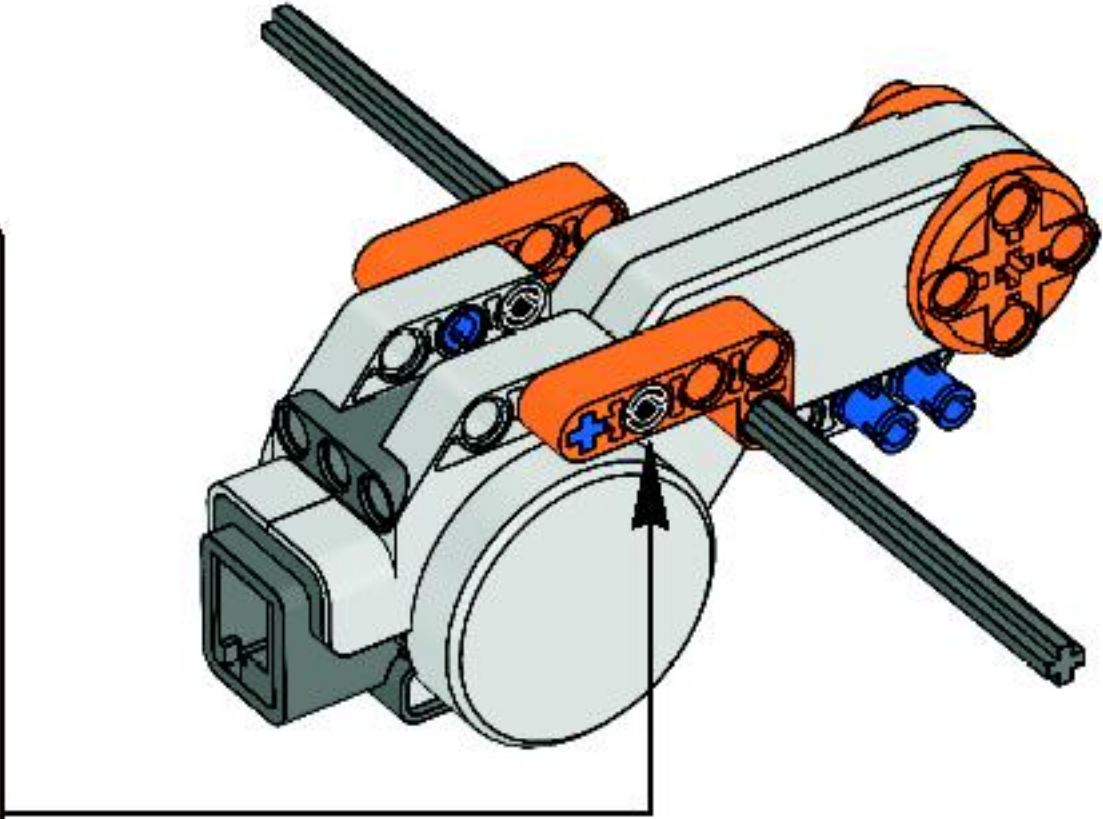
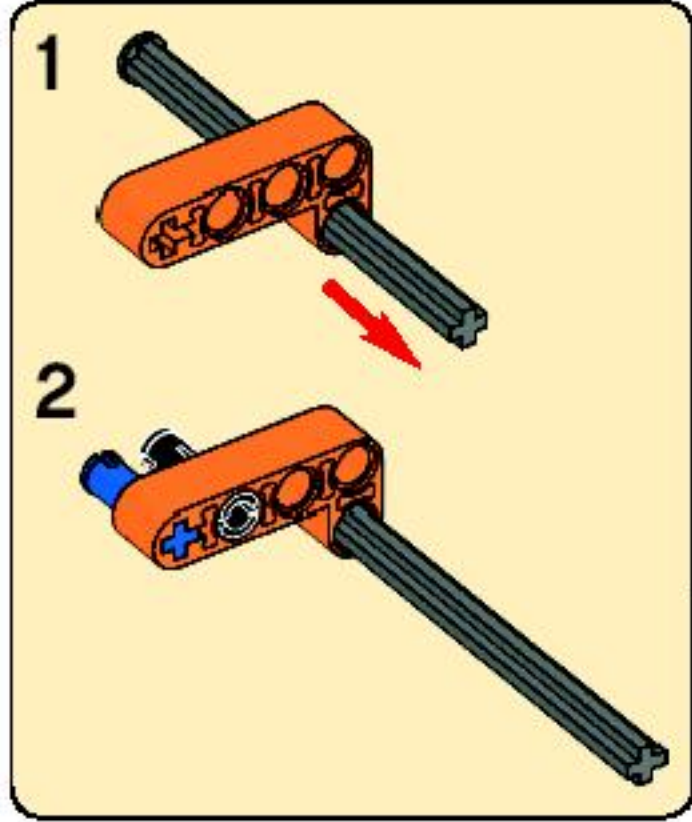


2

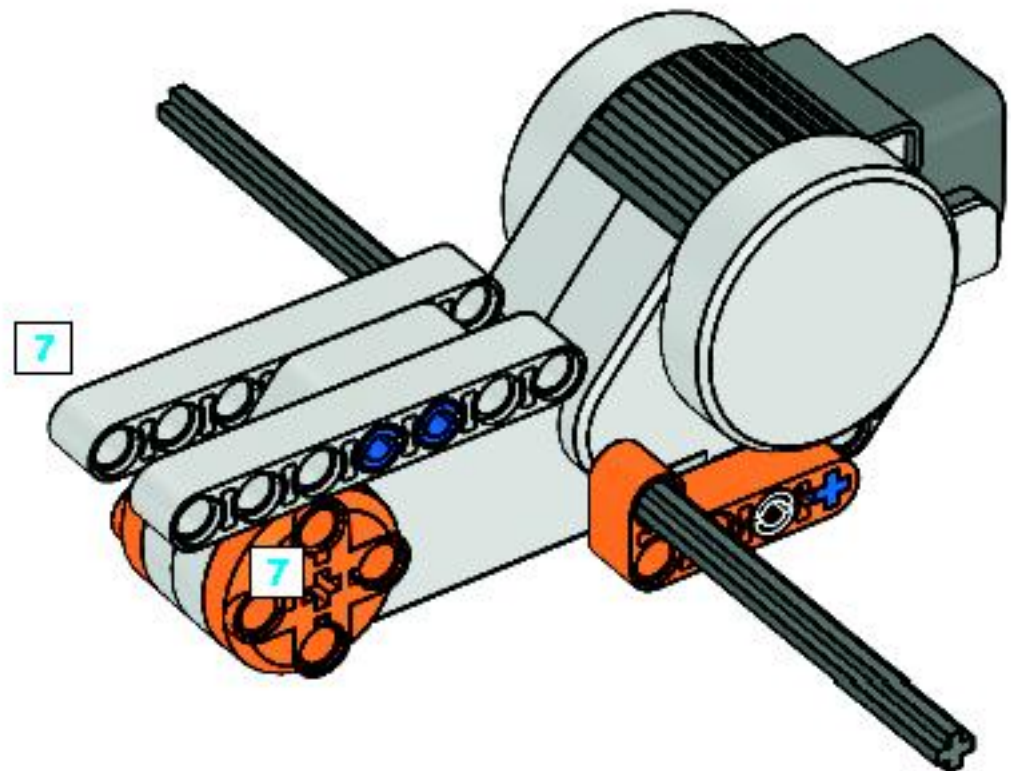


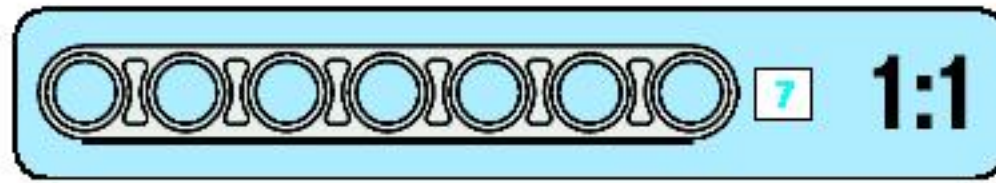
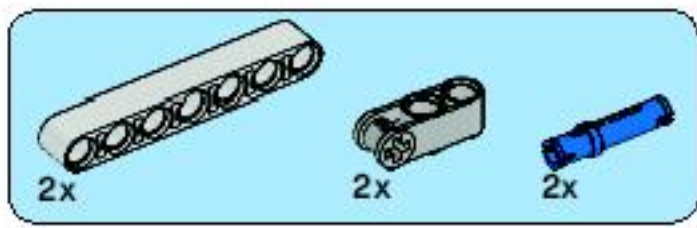


3

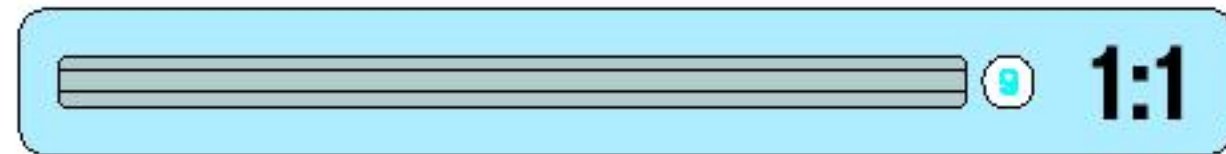
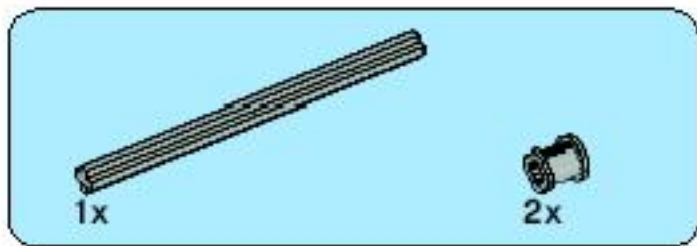
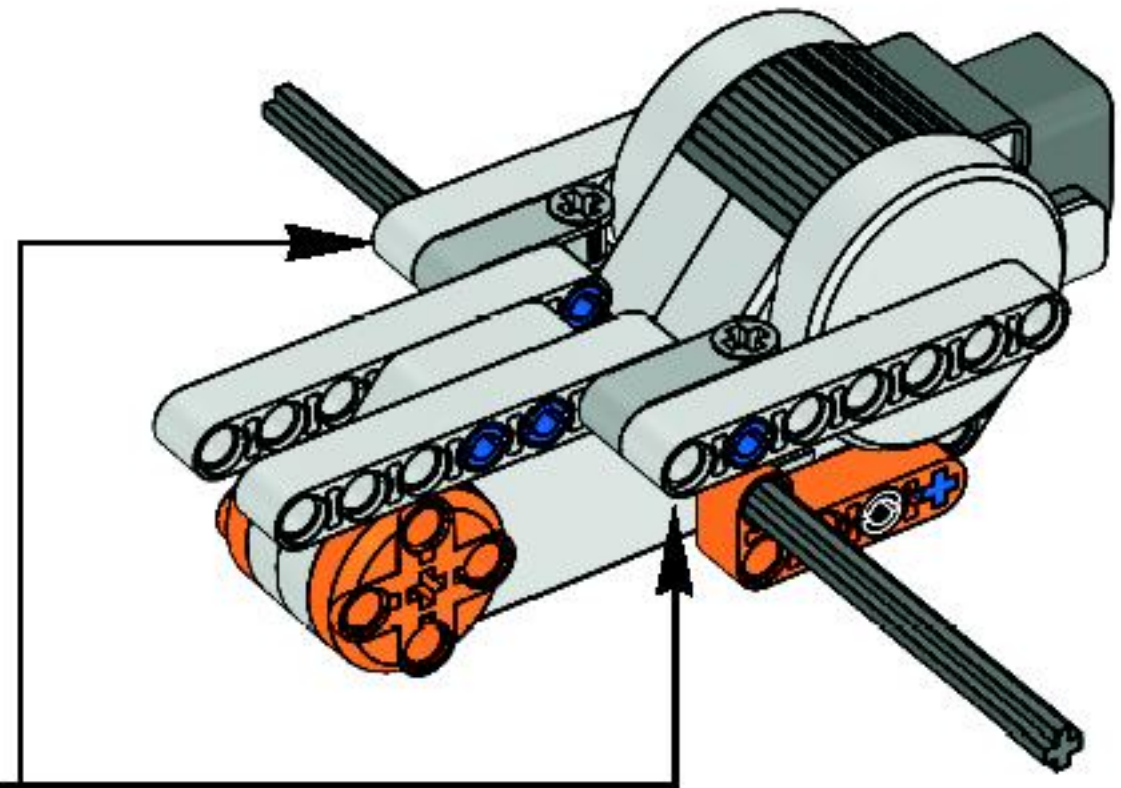
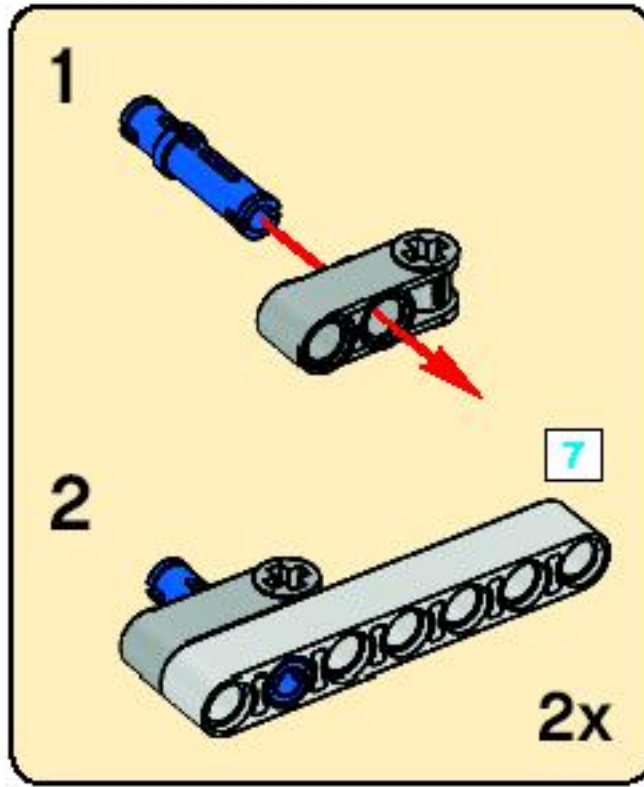


4

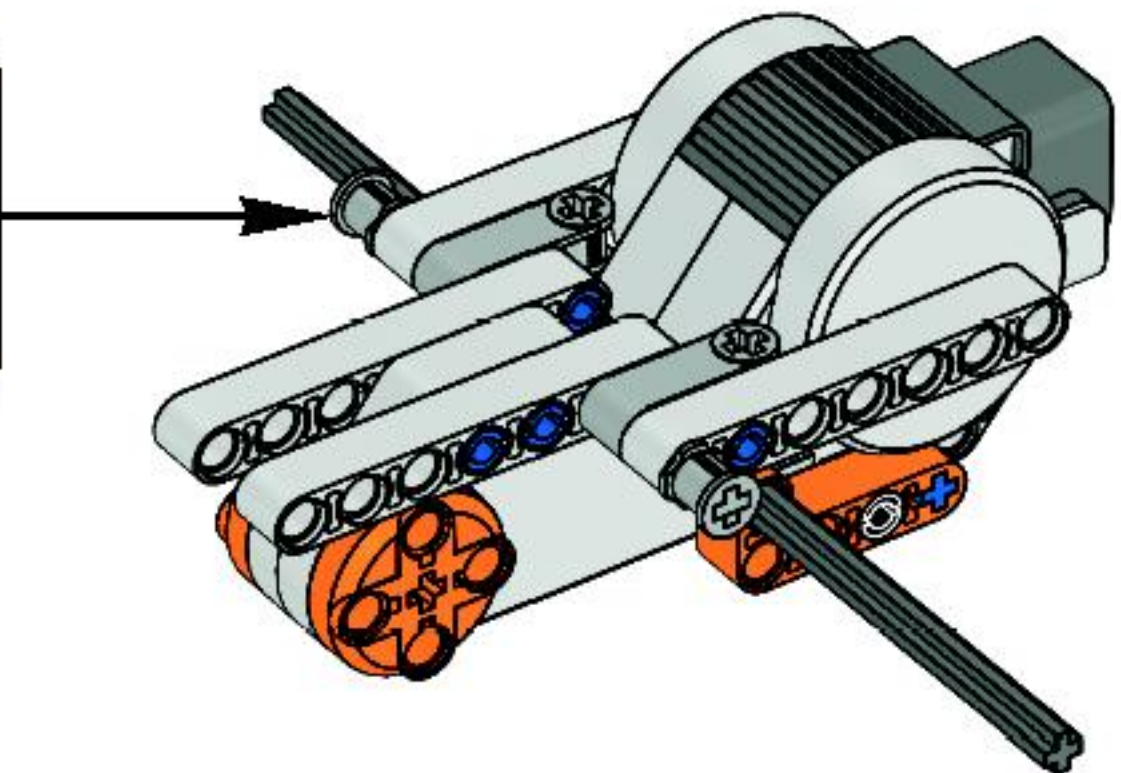
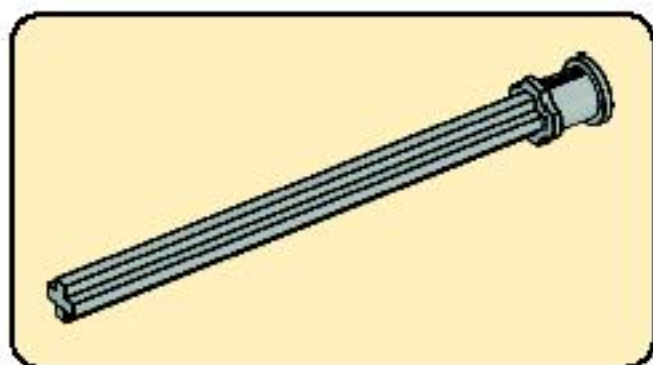


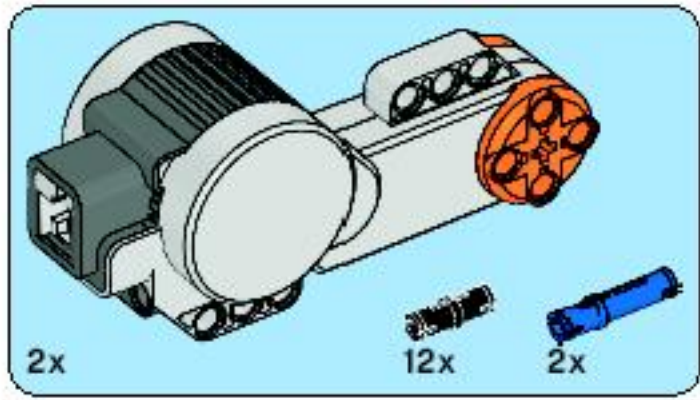


# 5

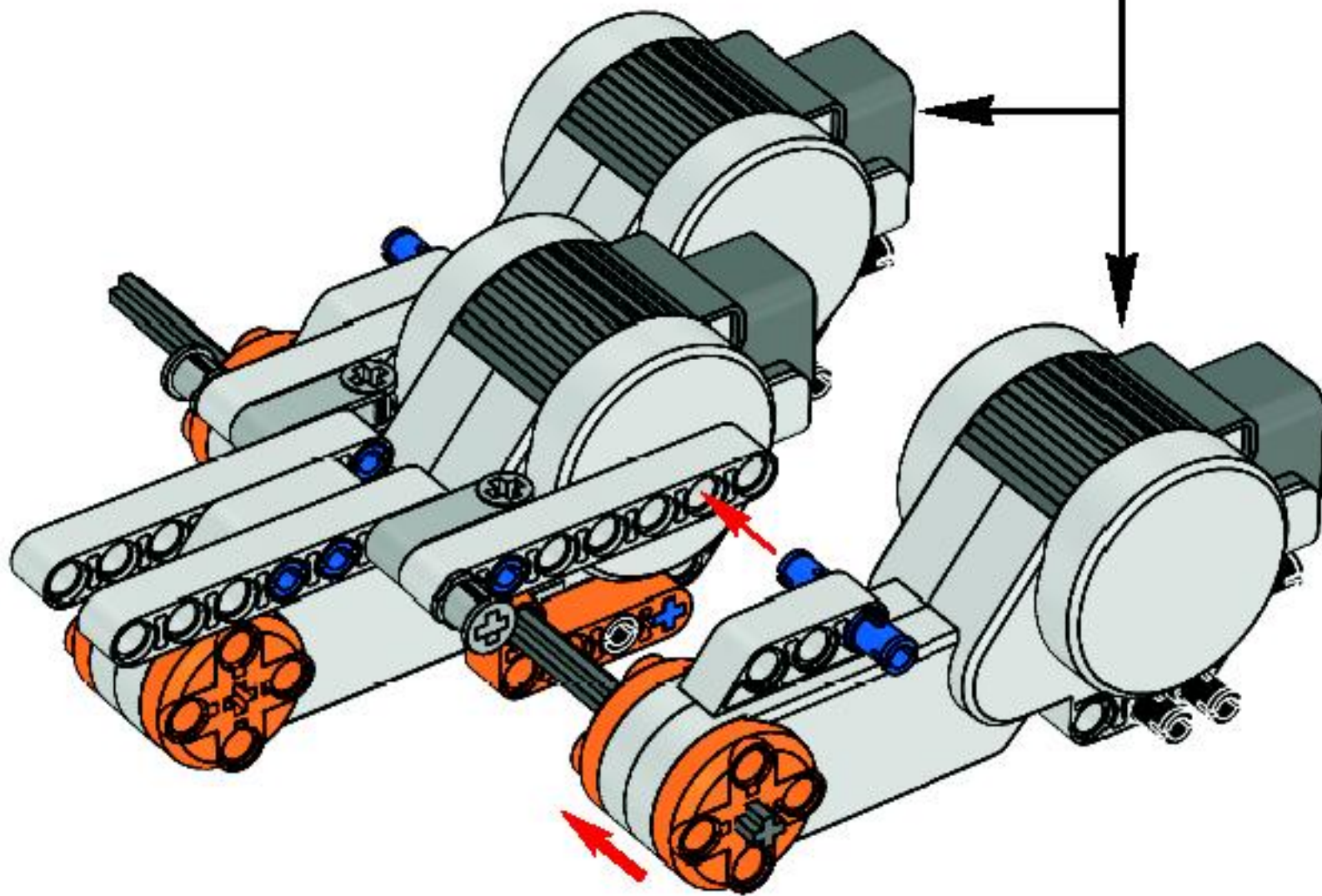
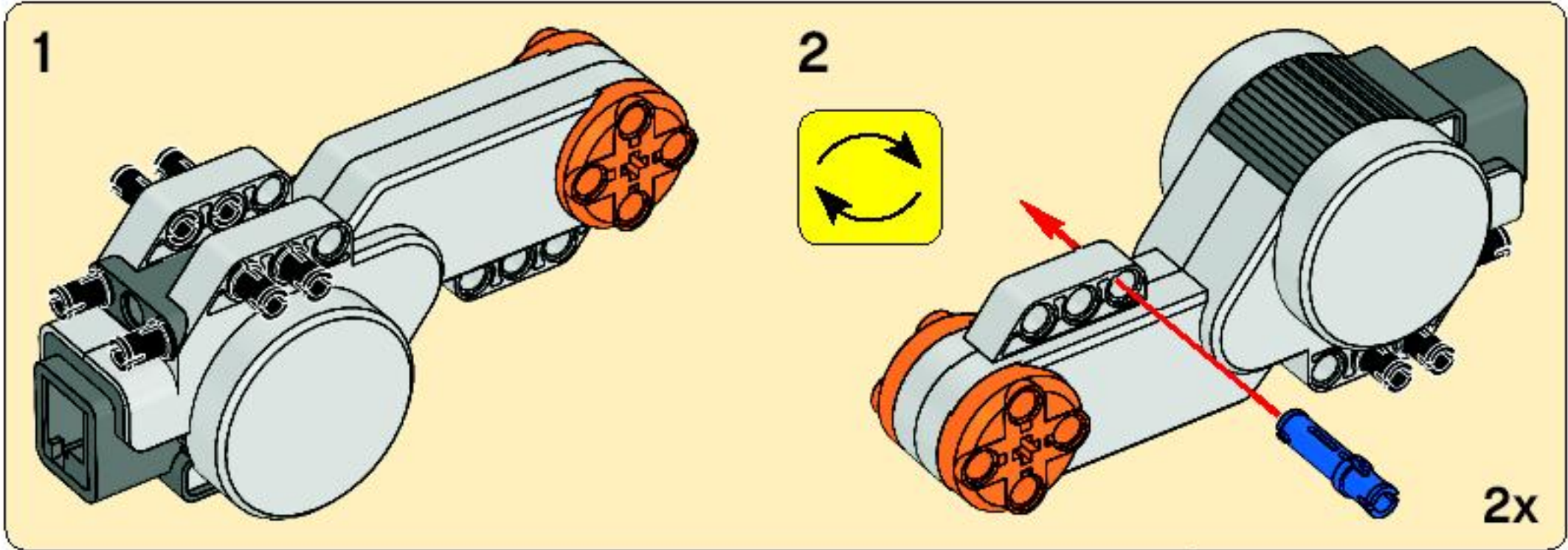


# 6

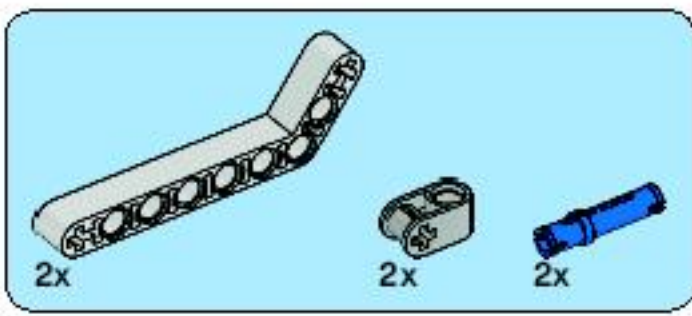




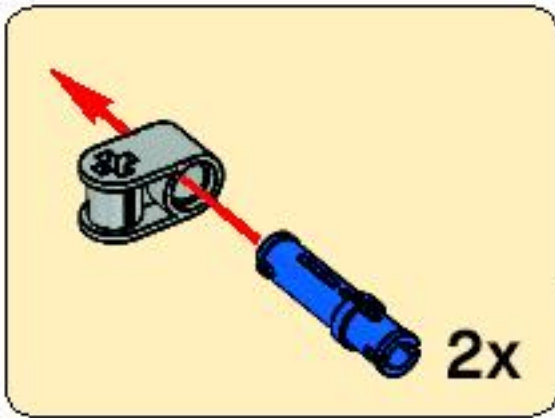
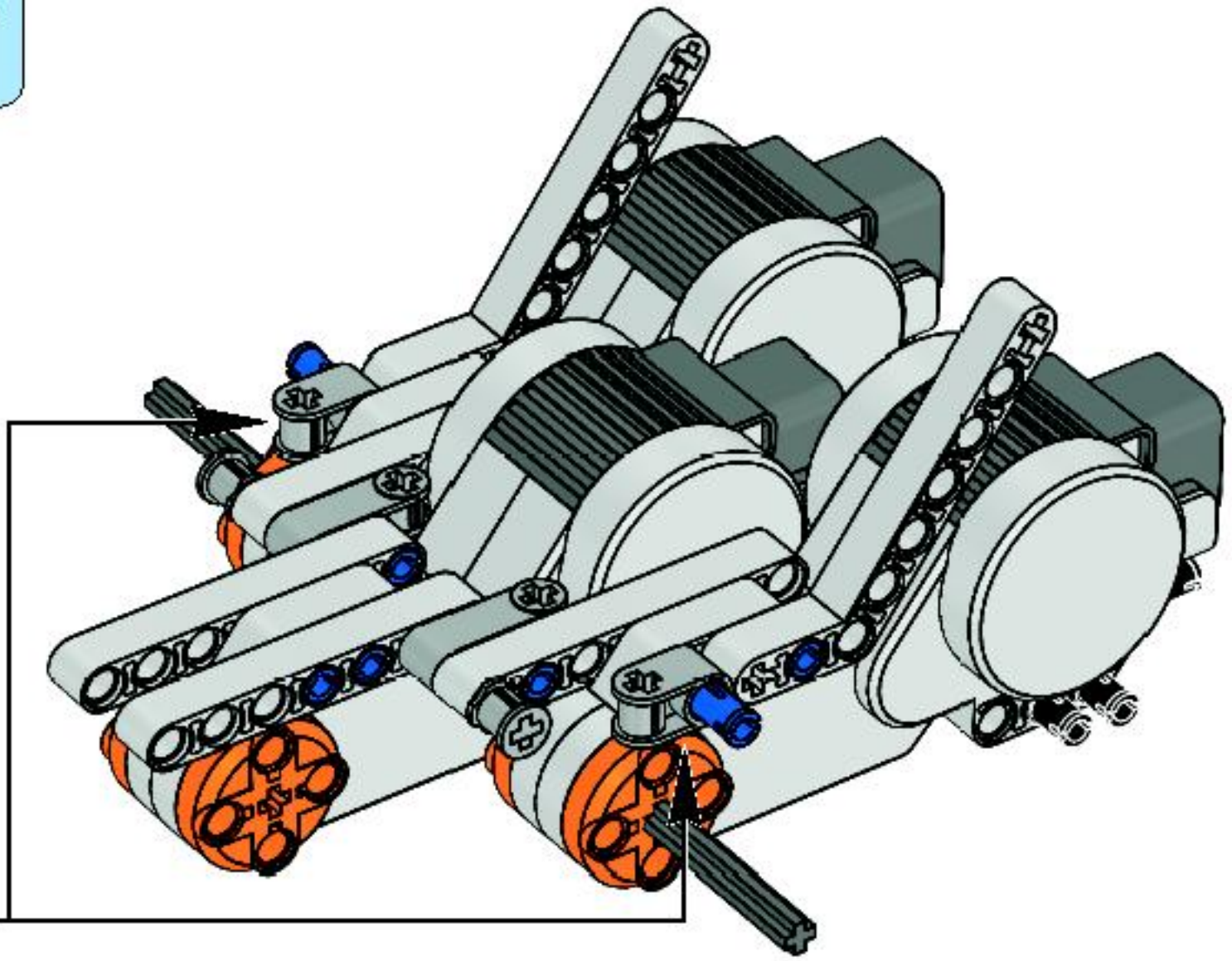
7



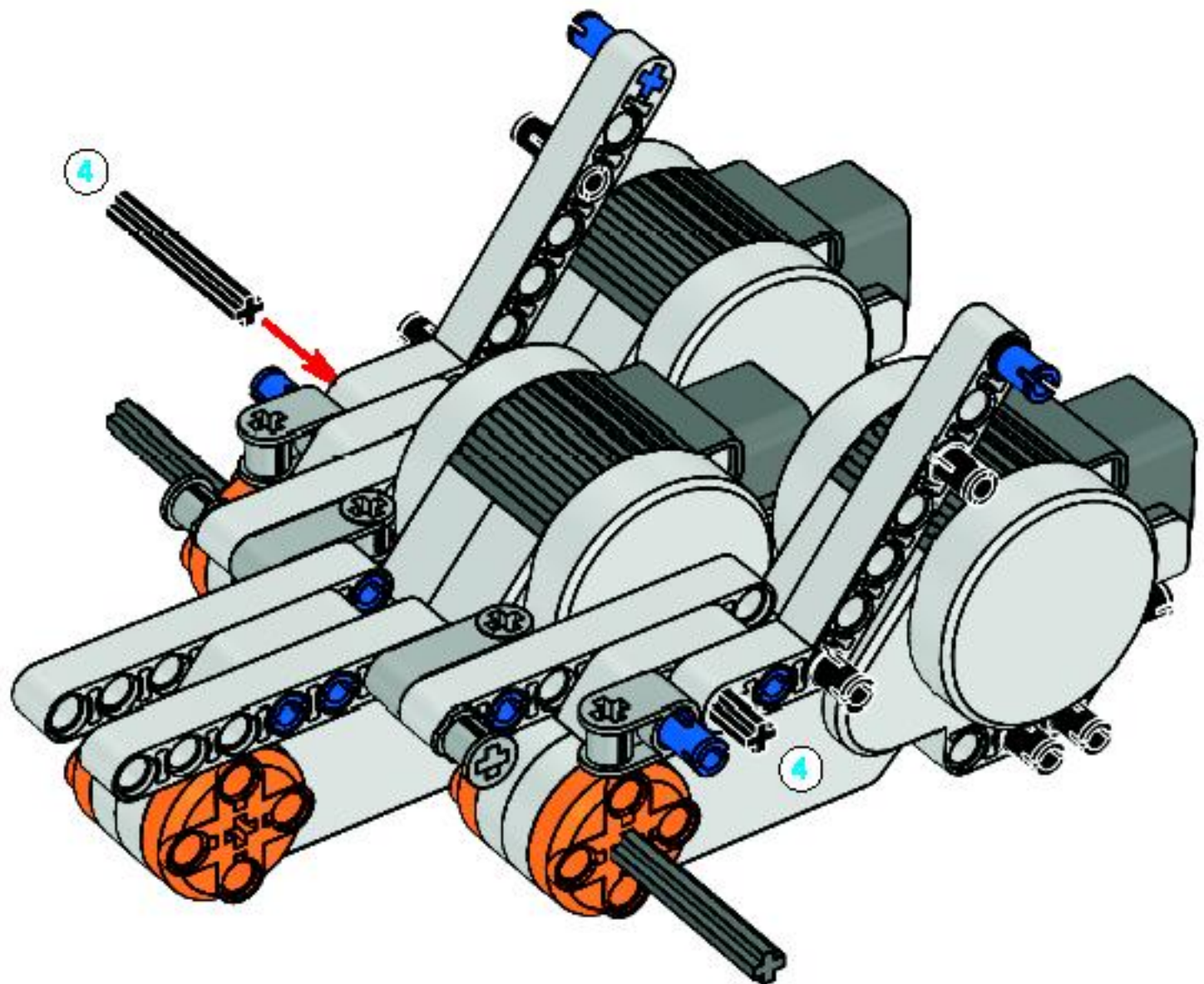


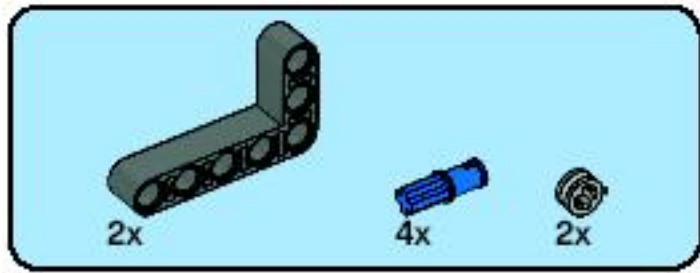


8

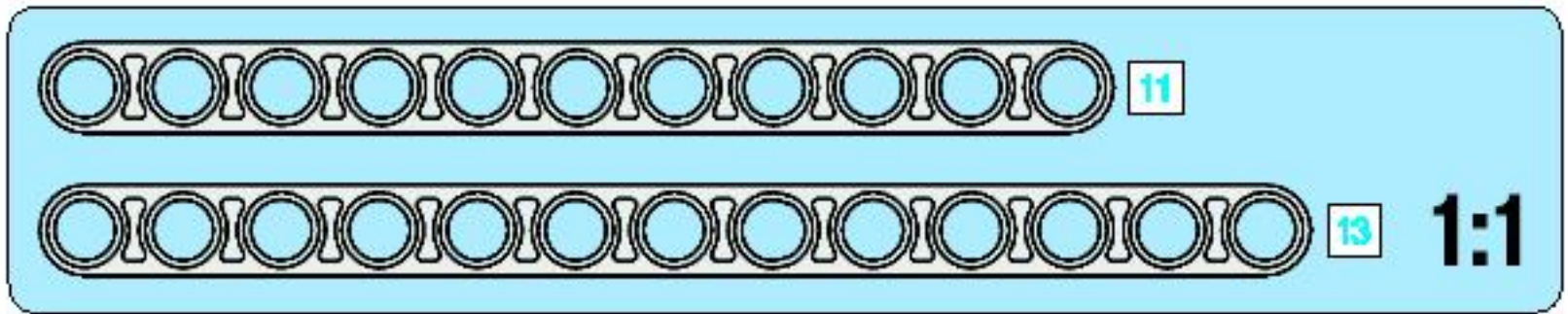
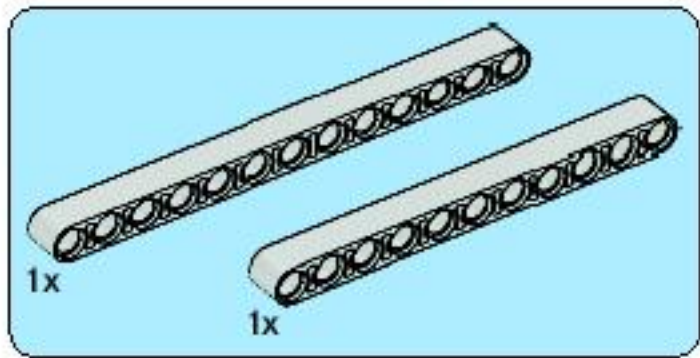
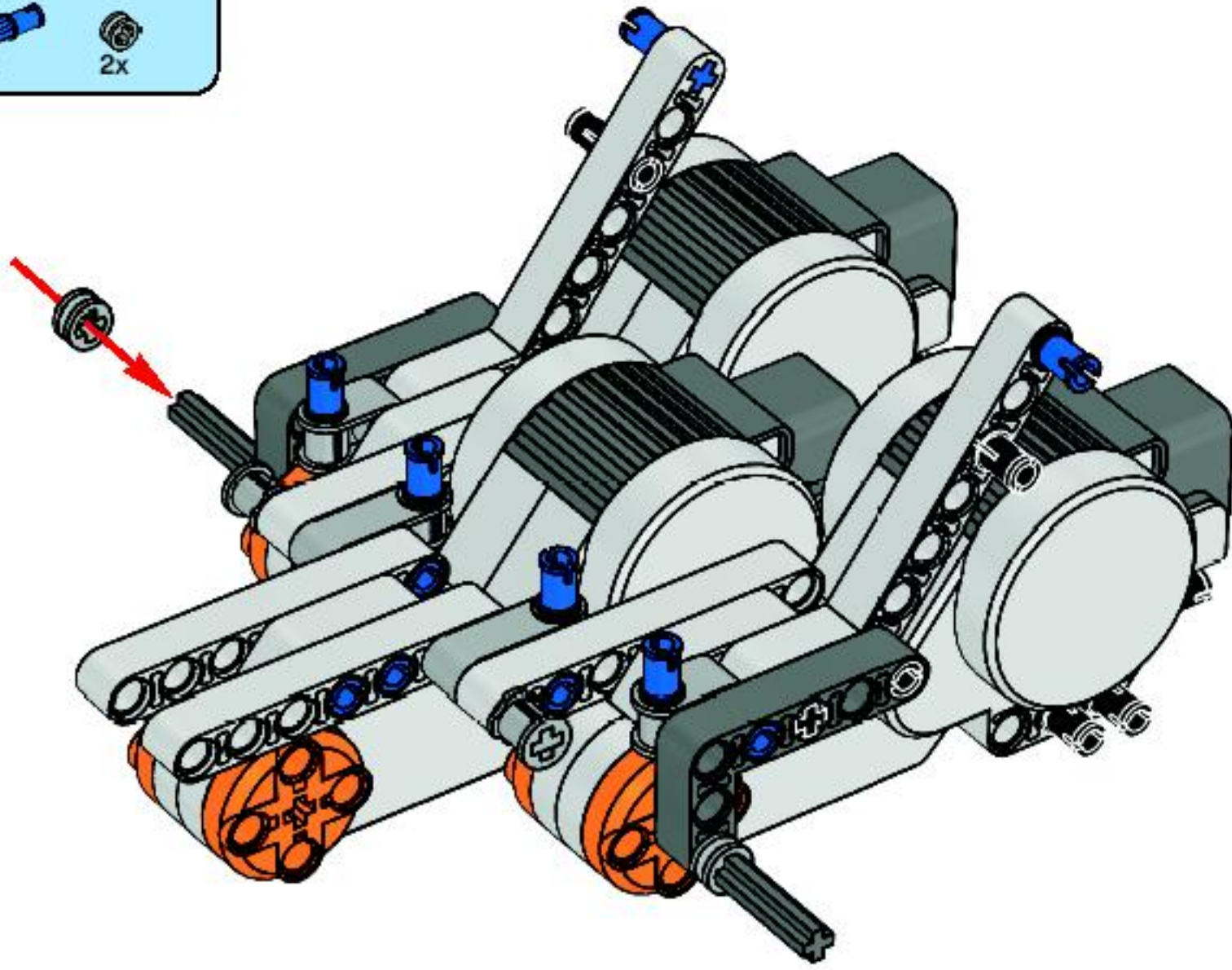


9

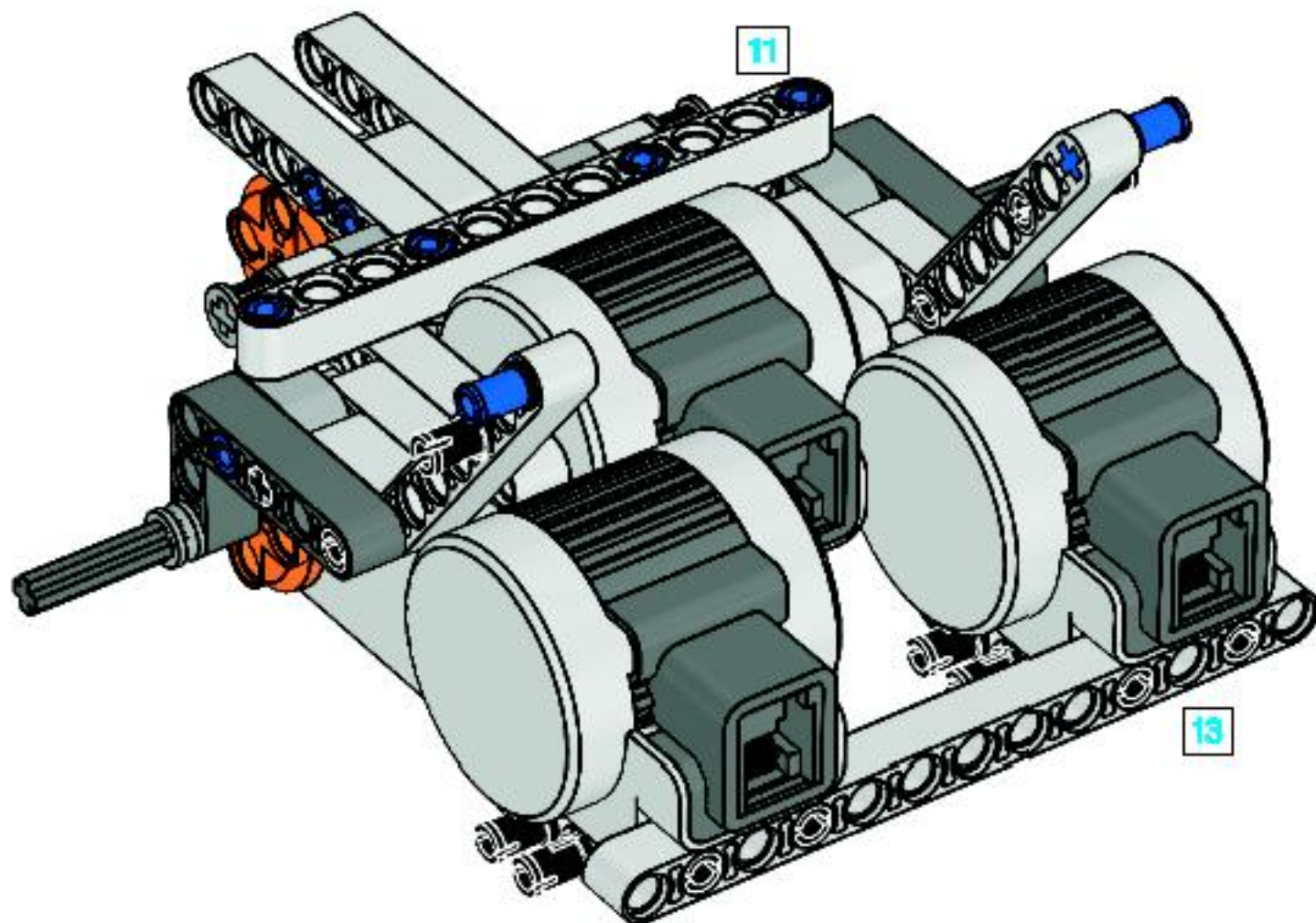


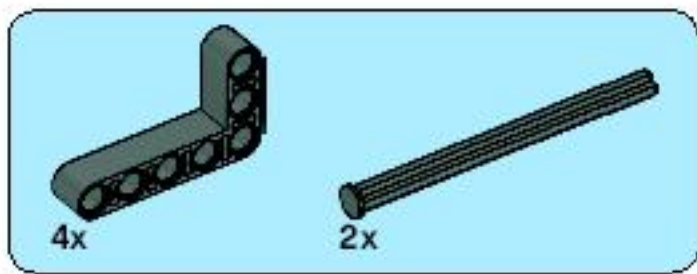


10

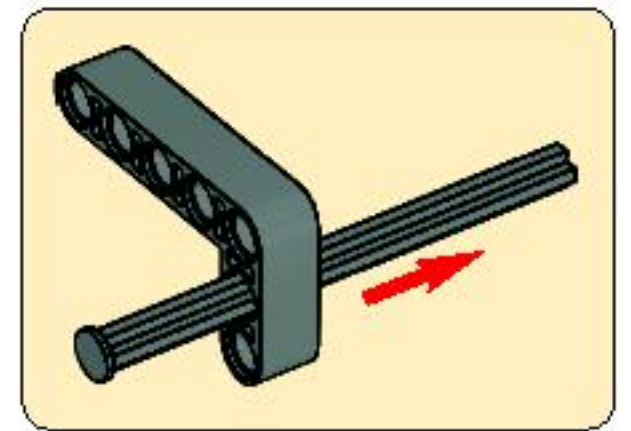
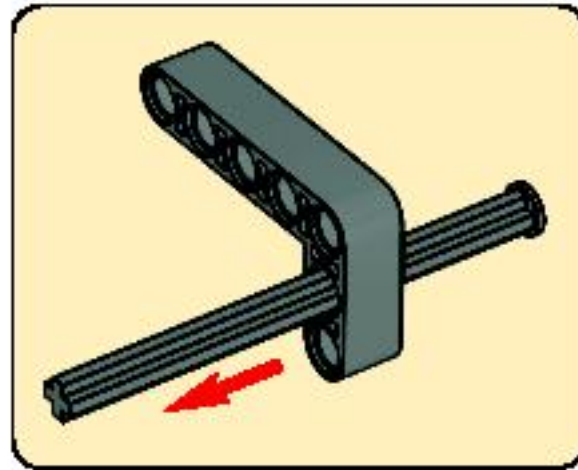
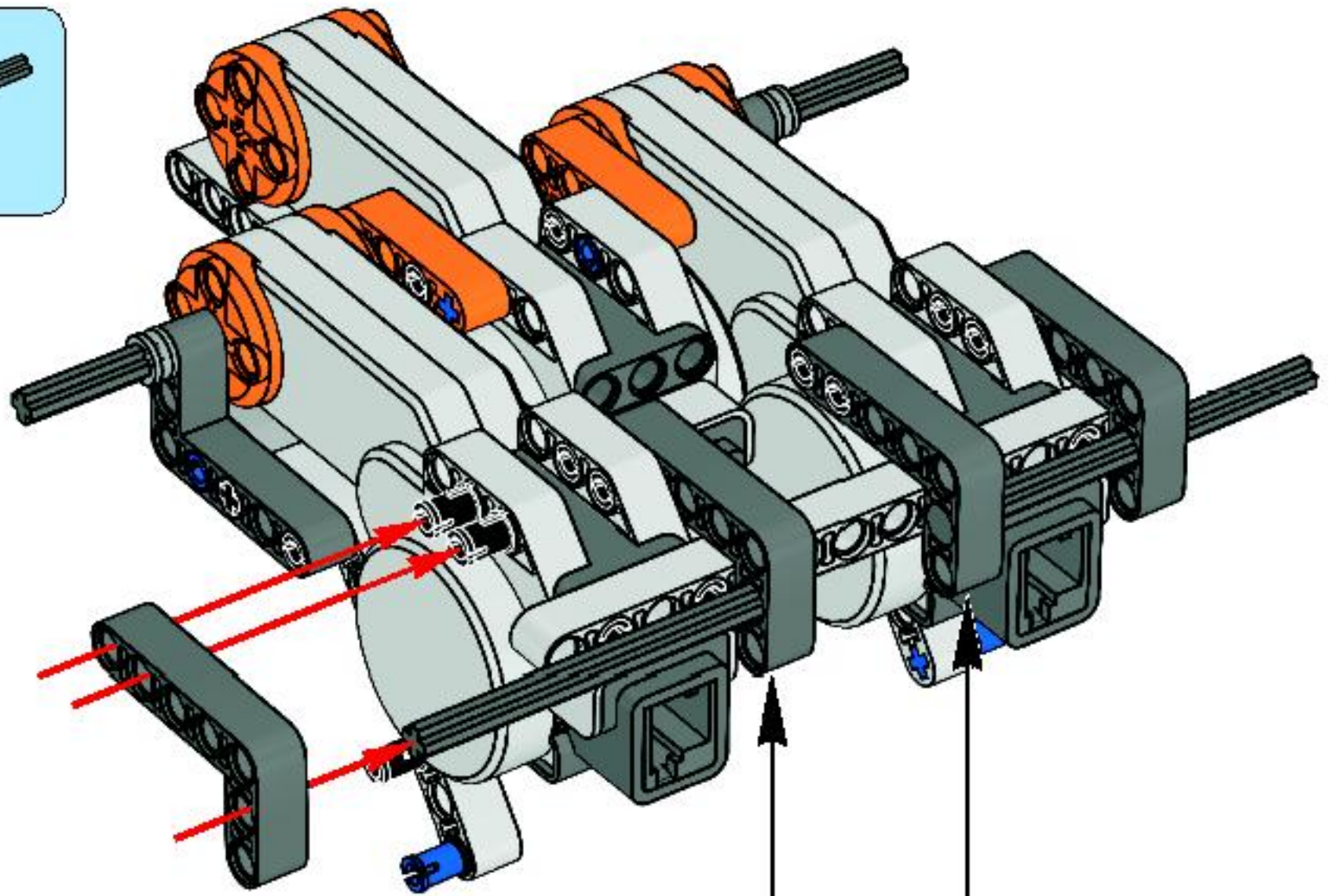


11

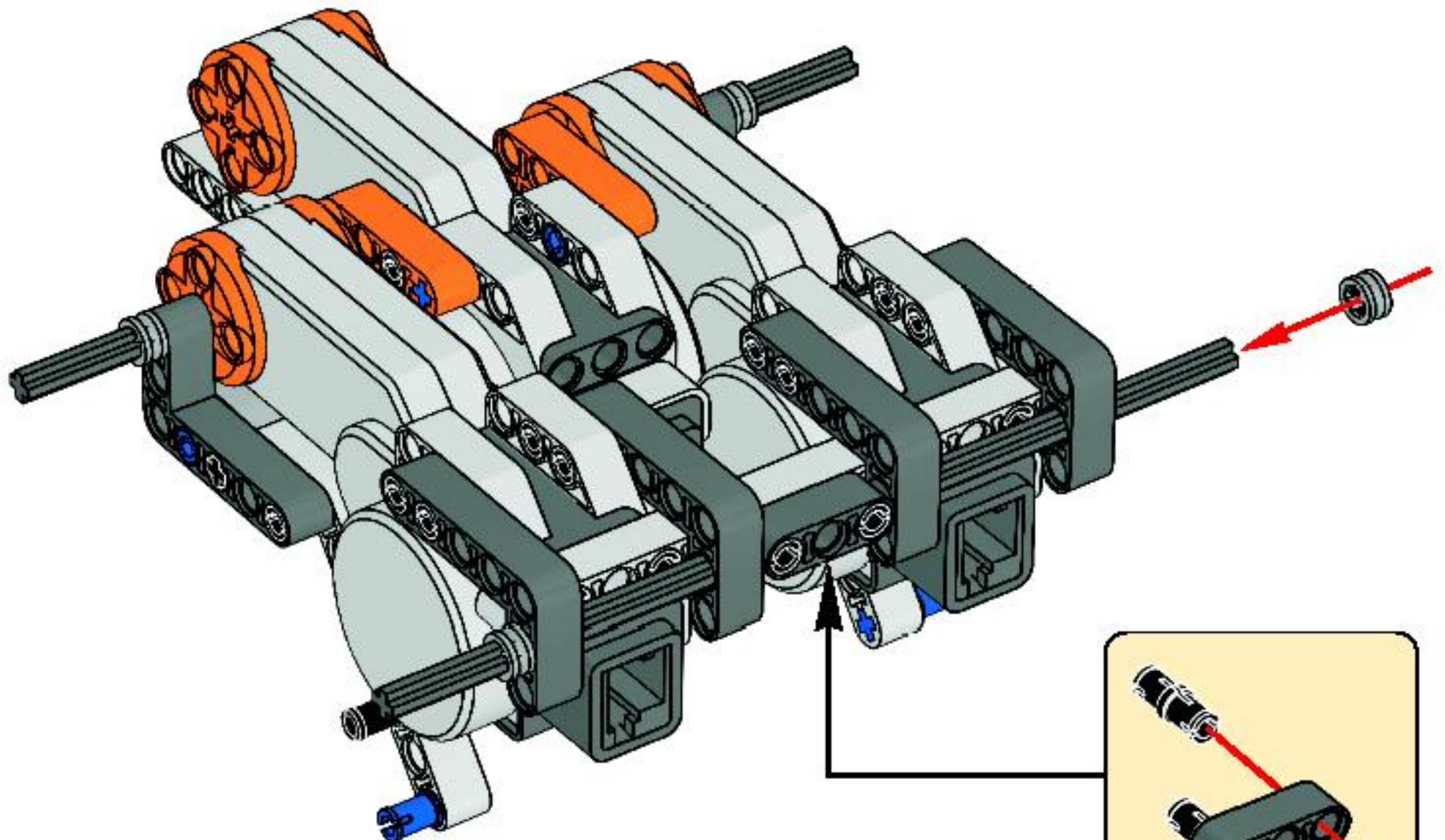


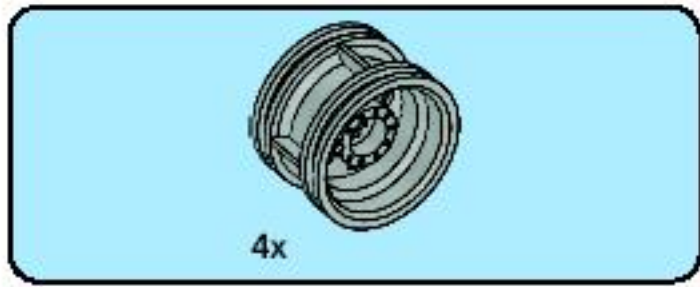


12

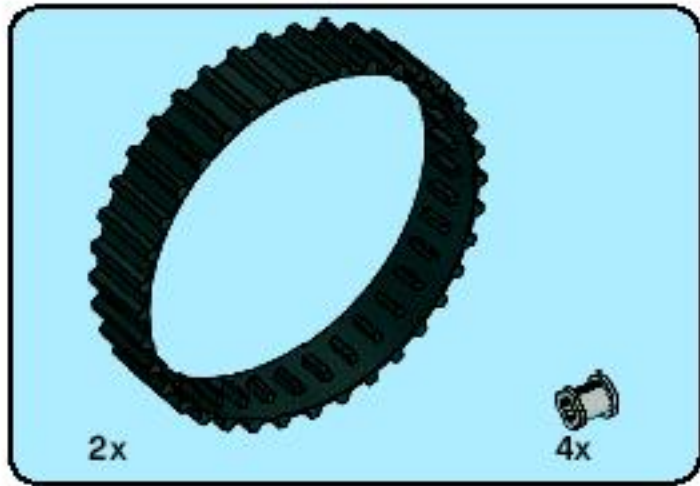
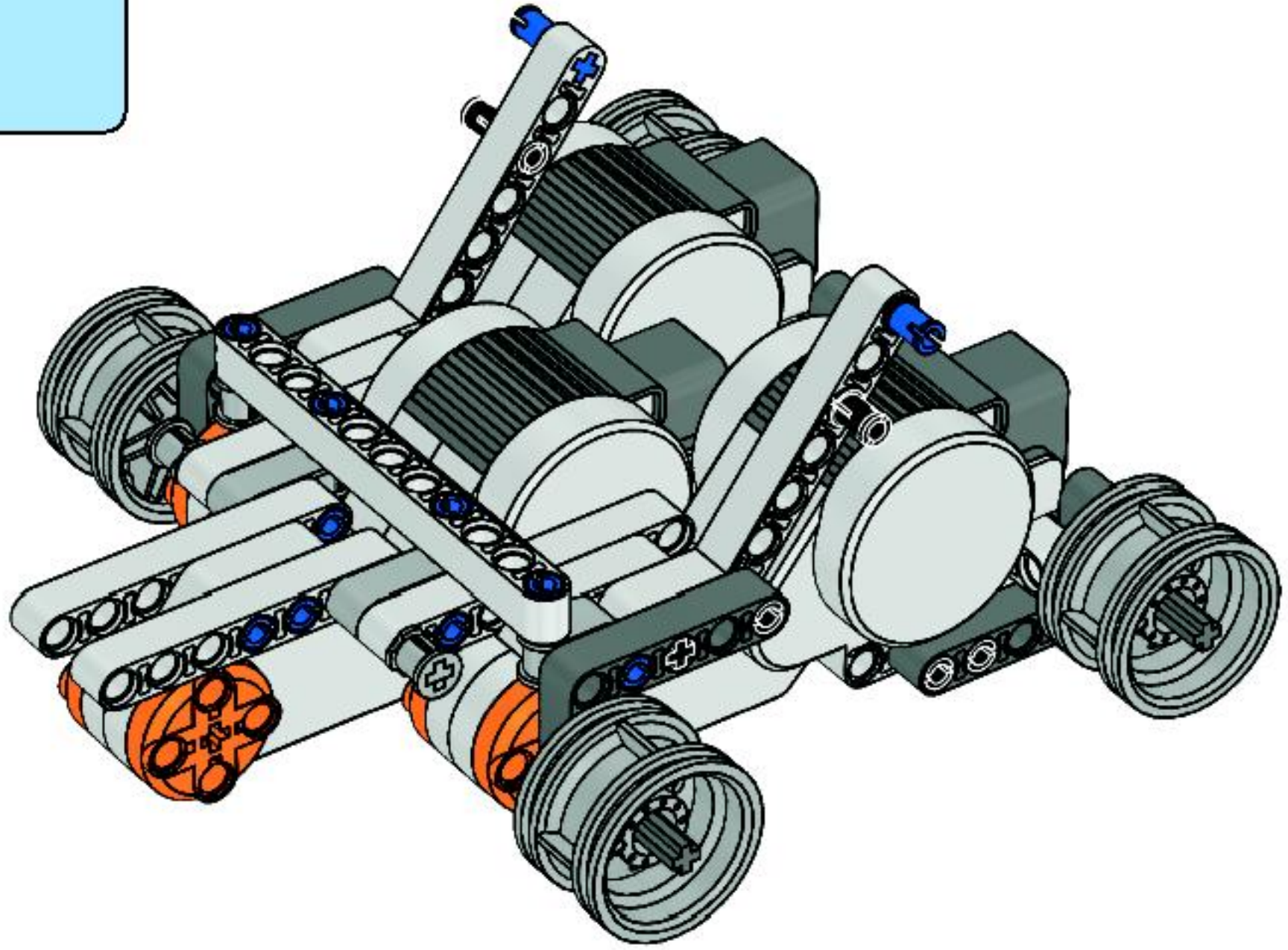


13

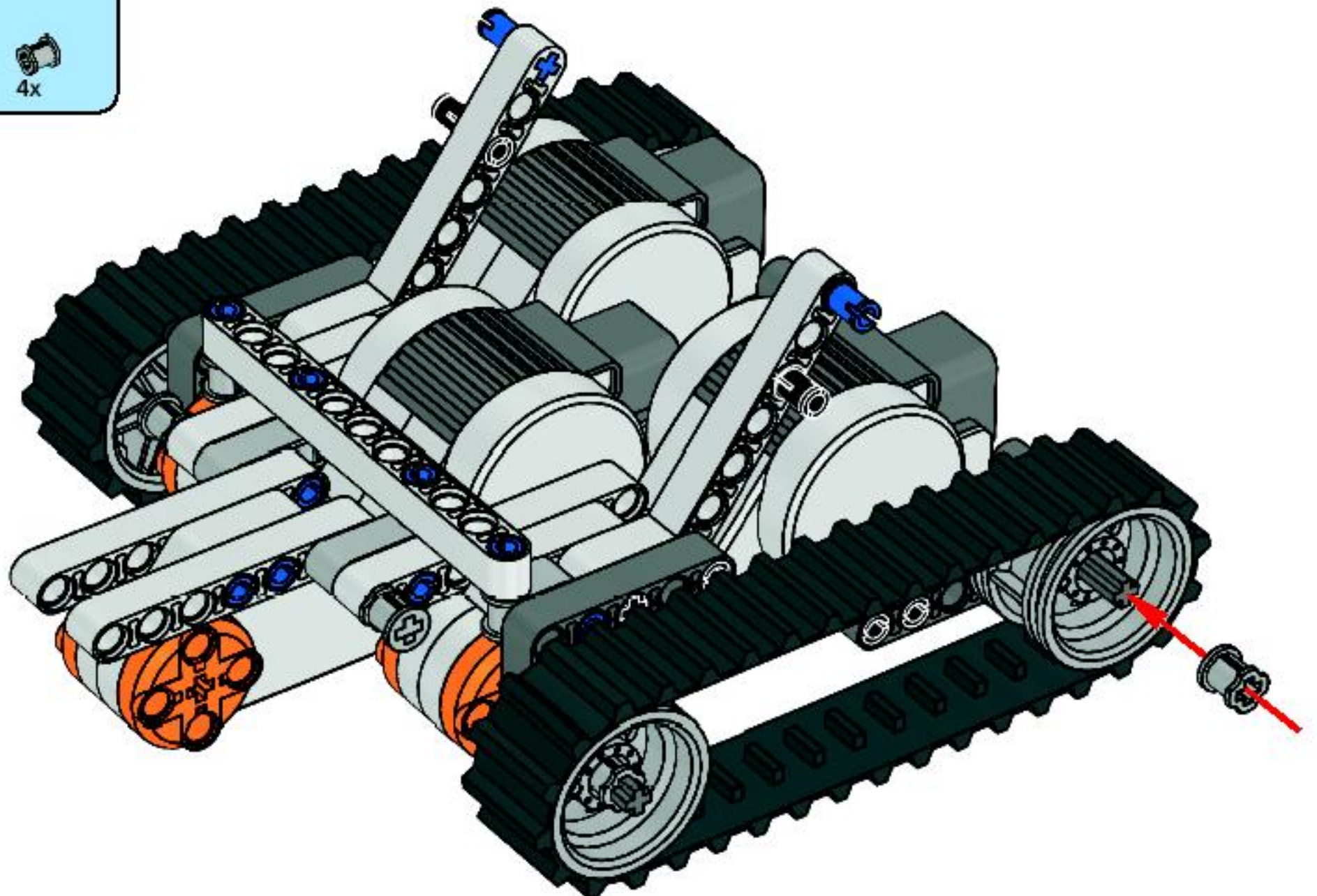


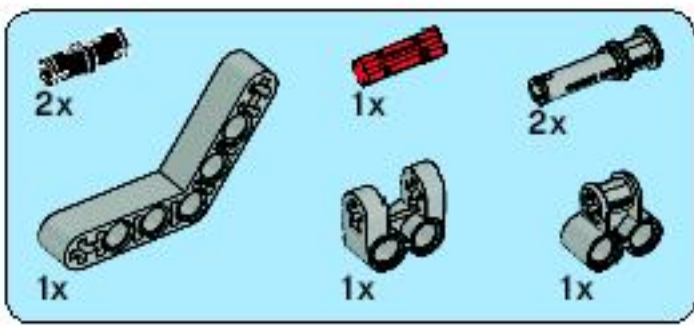


14

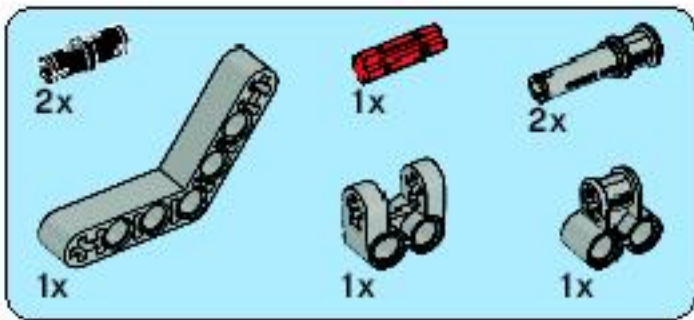
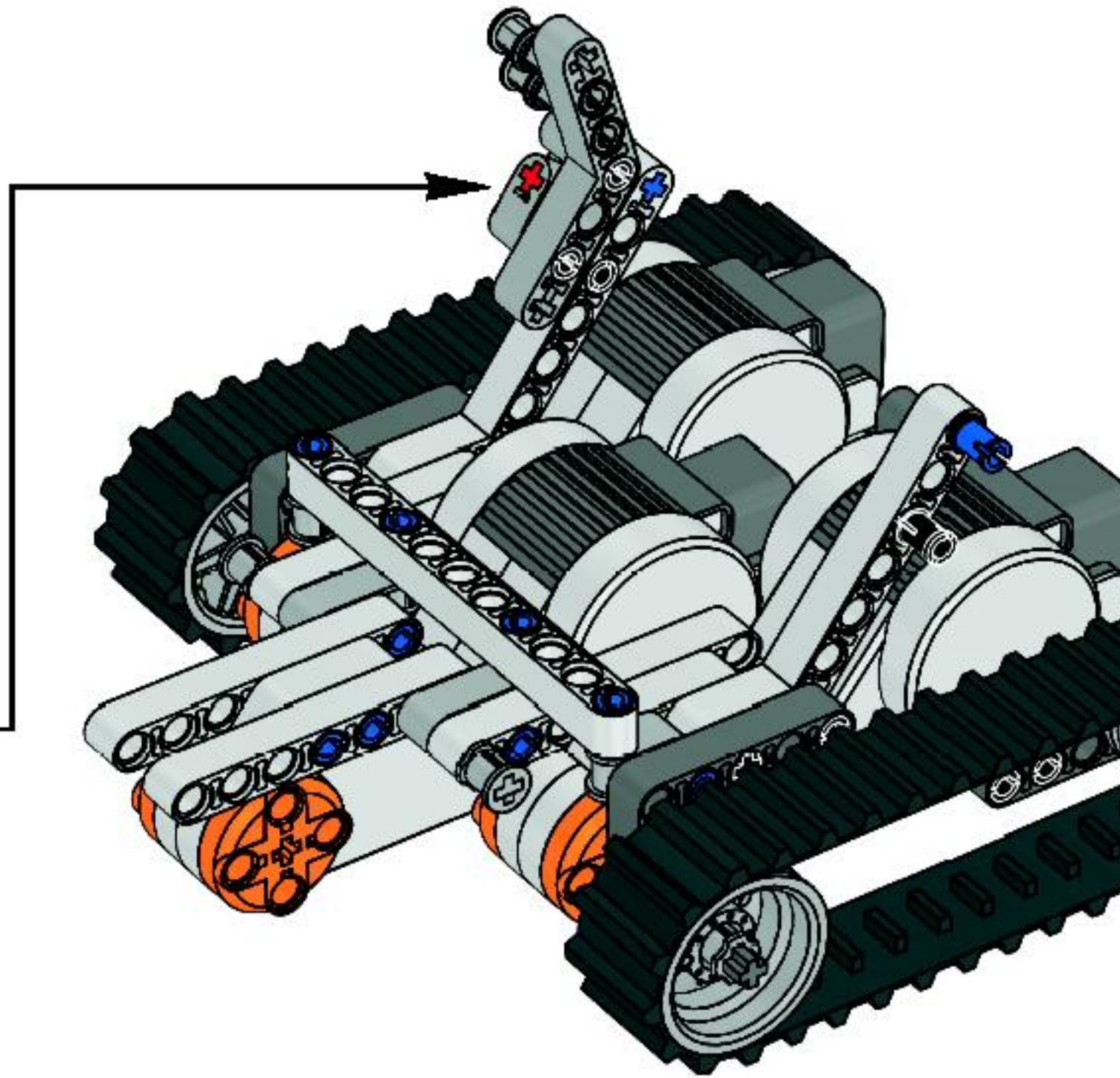
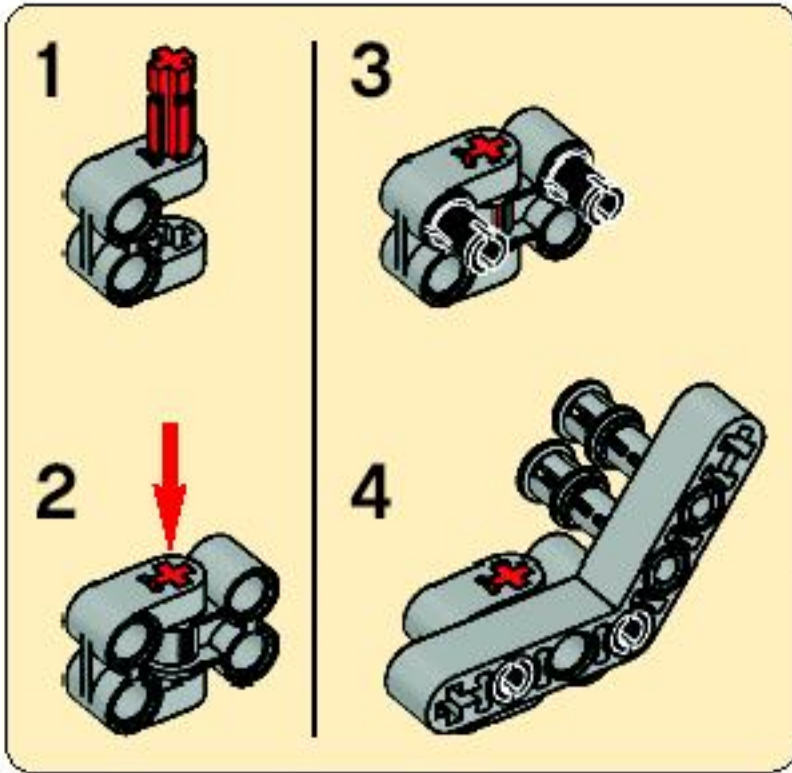


15

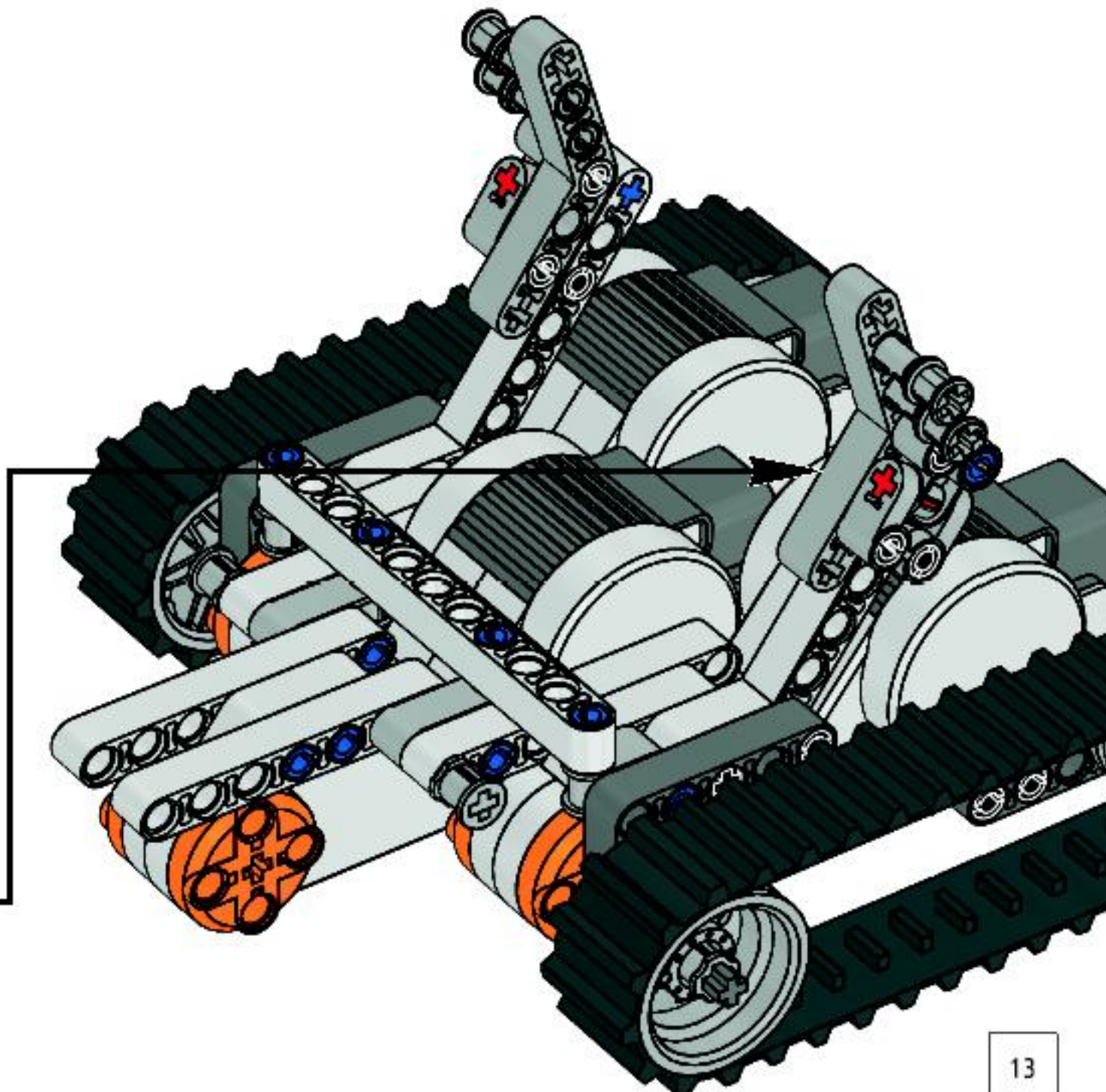
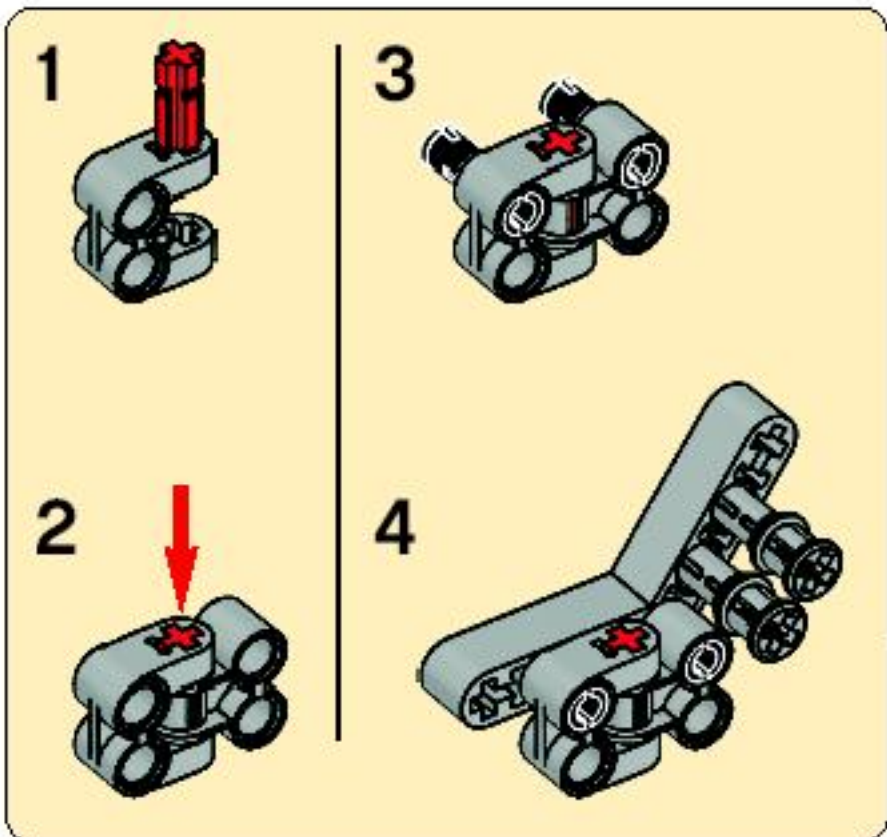


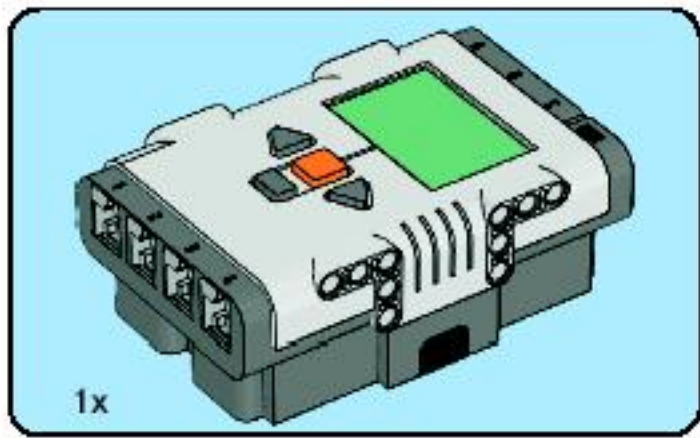


# 16

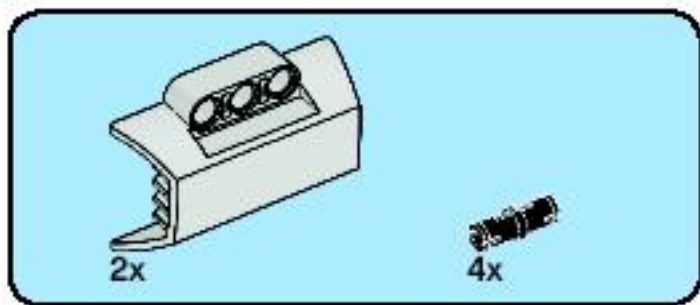
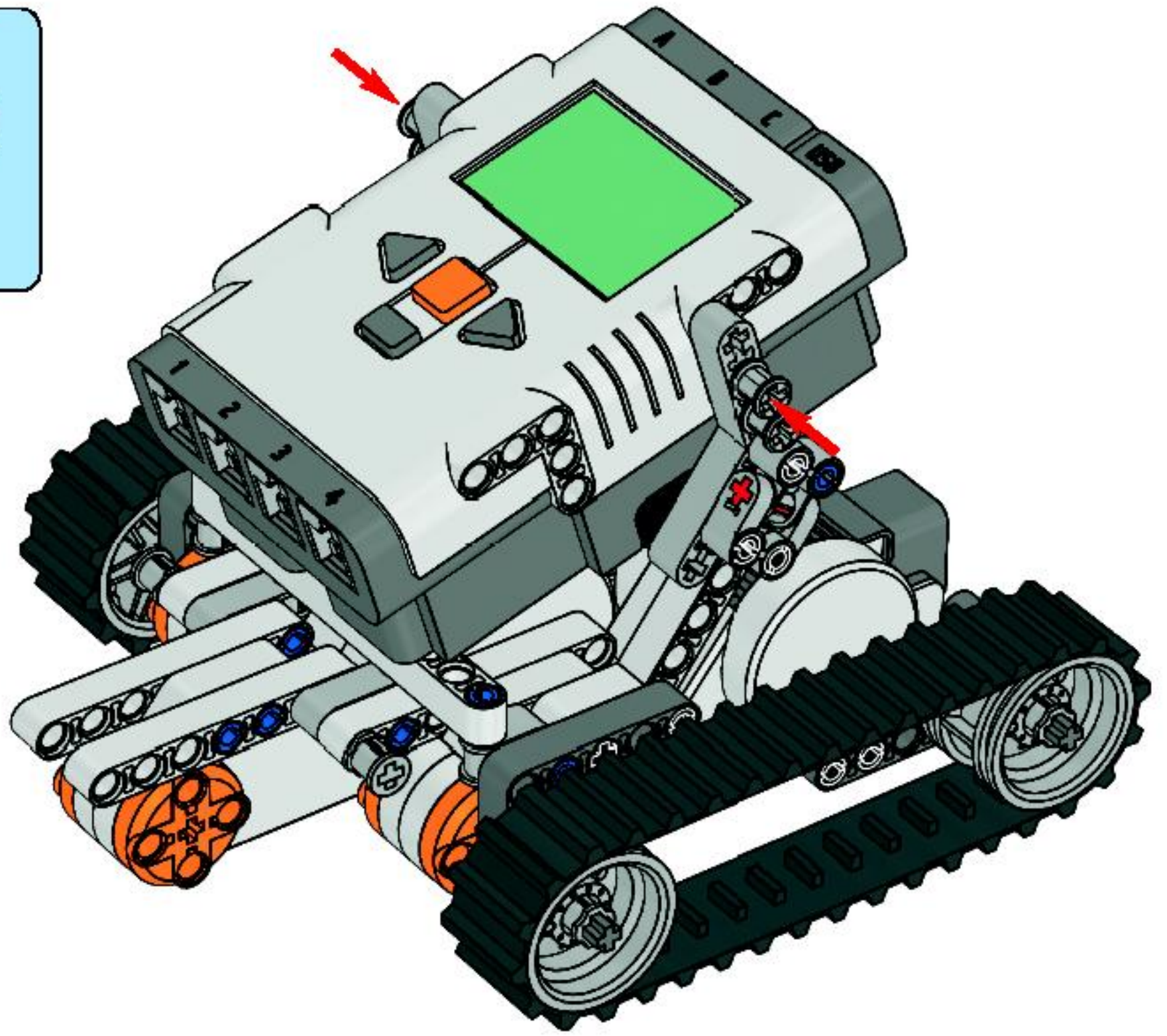


# 17

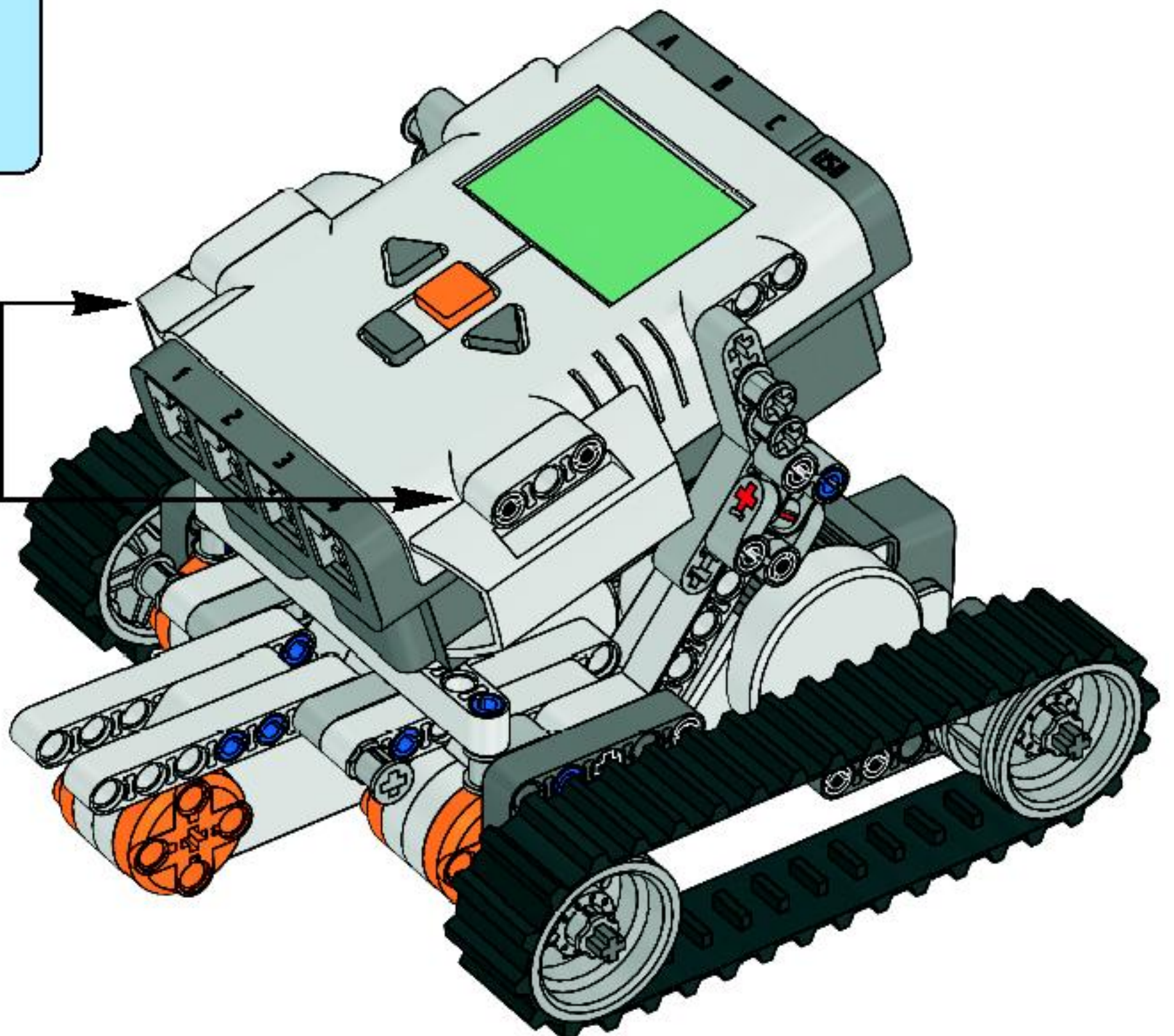
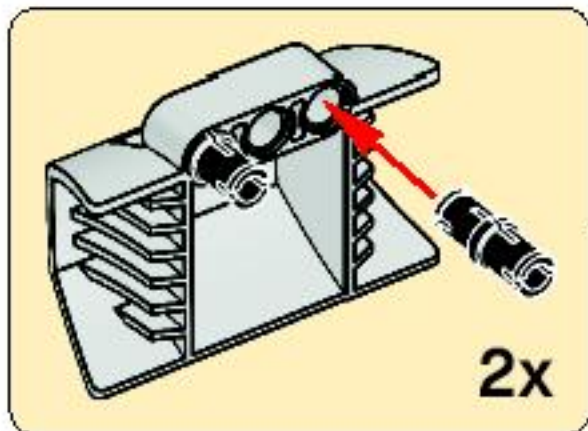


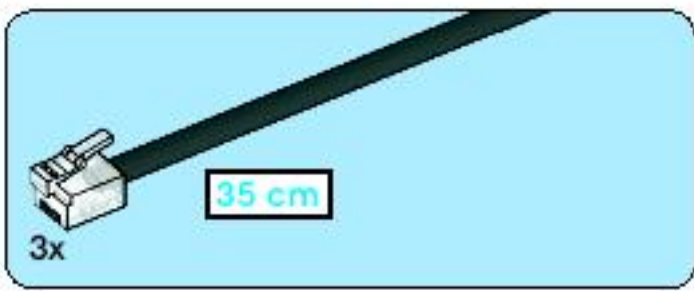


18

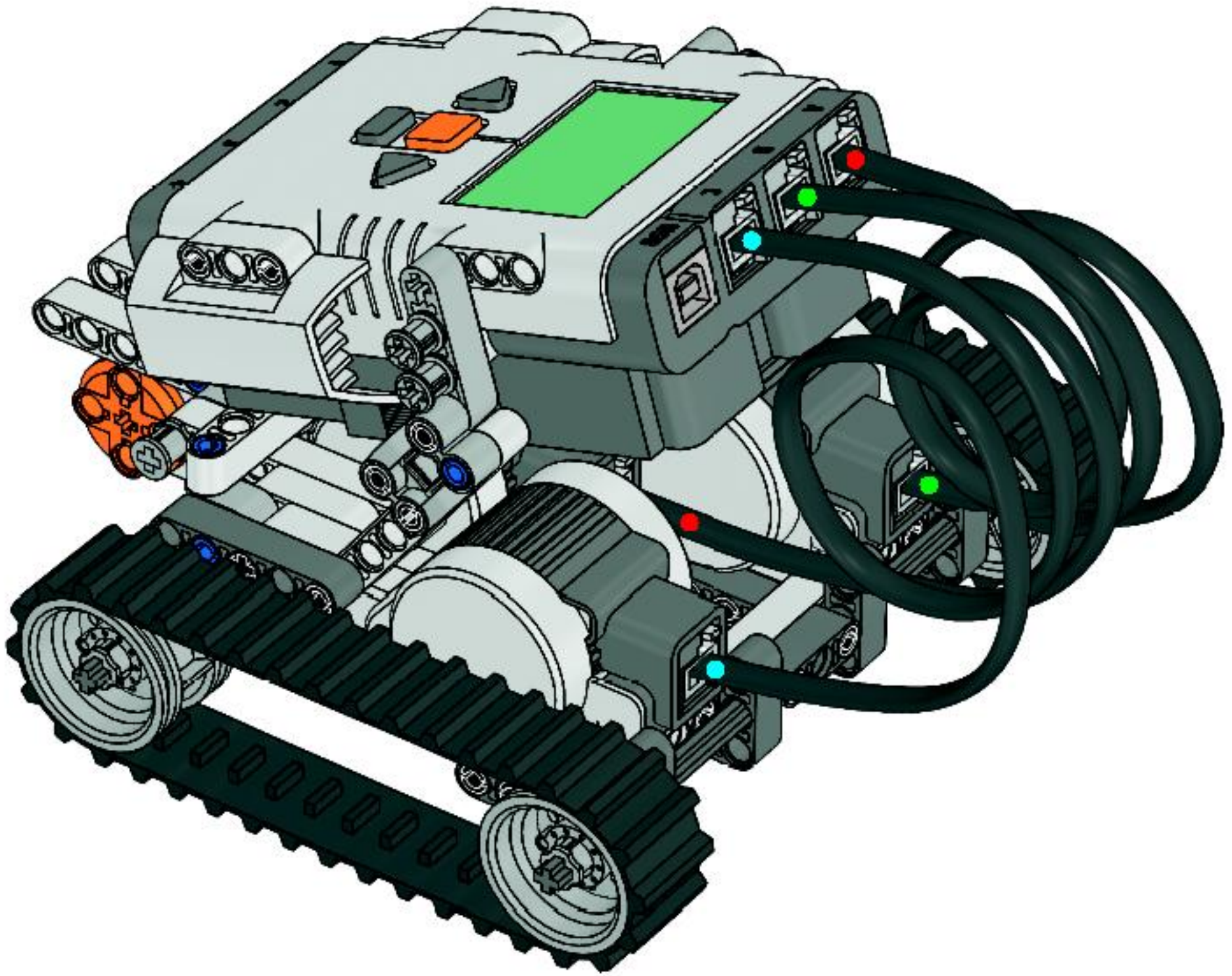


19





20



## NXT TECHNOLOGIE OVERZICHT

### De NXT

De NXT is een intelligente, computergestuurde LEGO® steen en het brein van de MINDSTORMS® robot.



### Tastsensors

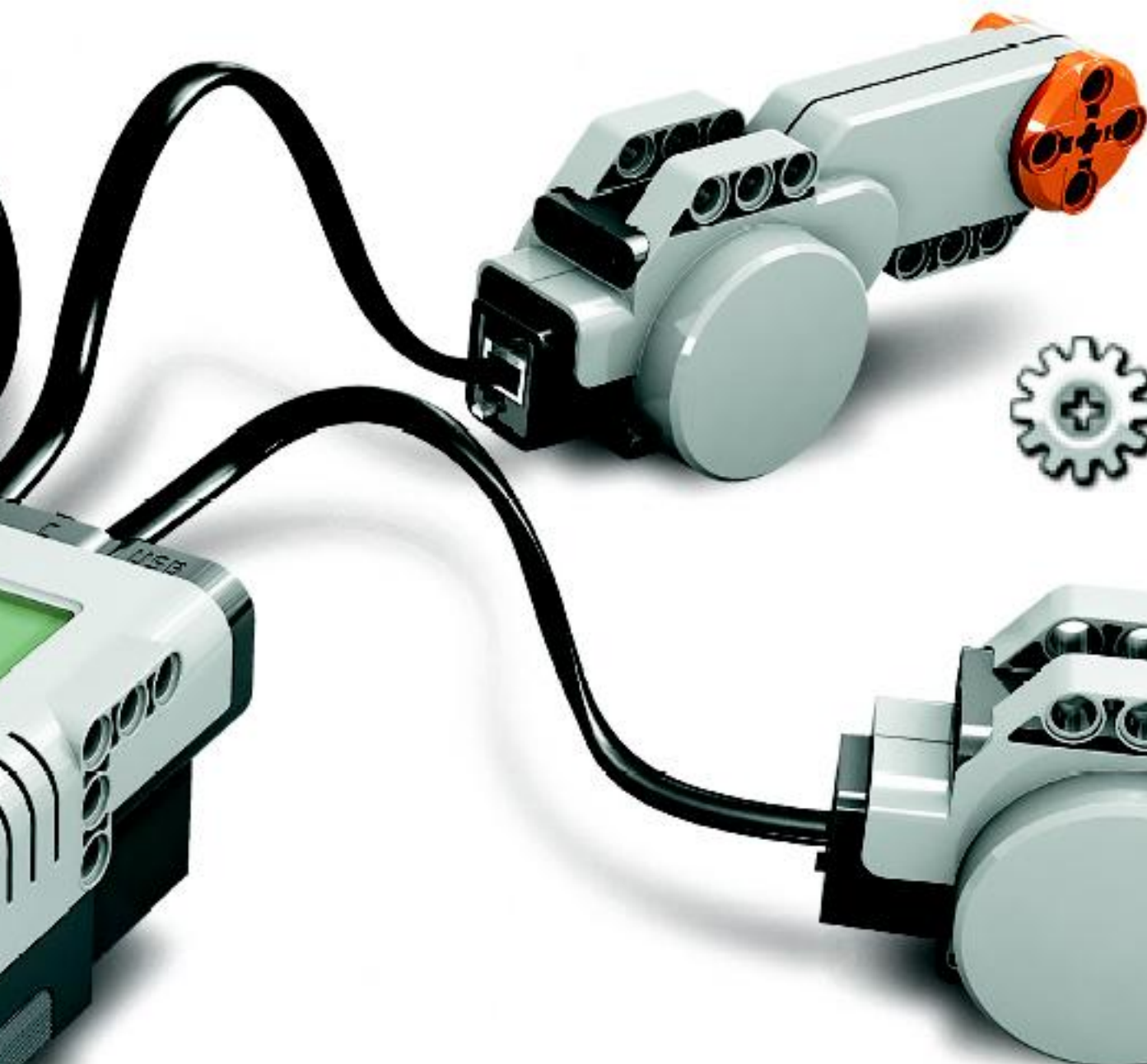
Hiermee kan je robot zijn omgeving voelen en erop reageren.



### Kleursensor

Hiermee kan de robot kleuren en licht waarnemen. Is ook als kleurlamp te gebruiken.





## Interactieve servomotoren

Zorgen ervoor dat de robot met precisie beweegt.



## Ultrasone sensor

Hiermee kan de robot "zien", afstanden tot een voorwerp meten en op een beweging reageren.



### Standaard poortinstellingen voor sensors en motoren

Om je robot correct te kunnen laten werken, moeten de sensors en motoren op specifieke input- en outputpoorten aangesloten worden. Dit zijn de standaard poortinstellingen:

#### Inputpoorten

- Poort 1: Tastsensor
- Poort 2: Tastsensor
- Poort 3: Kleursensor
- Poort 4: Ultrasone sensor

#### Outputpoorten

- Poort A: Motor voor een extra functie
- Poort B: Motor voor beweging
- Poort C: Motor voor beweging

## De NXT TECHNOLOGIE AANSLUITEN



NB: ALLE zwarte 6-draads kabels zijn in zowel input- als outputpoorten, sensors en motoren te gebruiken. Werksensors **MOETEN** op de inputpoorten (1-4) en motoren **MOETEN** op de outputpoorten (A-C) aangesloten worden.



### Motoren aansluiten

Gebruik een van de zwarte 6-draads kabels om een motor op de NXT aan te sluiten. Sluit het ene uiteinde van de kabel op de motor aan en het andere op een van de NXT outputpoorten (A, B, of C).



### Sensors aansluiten

Gebruik een van de zwarte 6-draads kabels om een sensor op de NXT aan te sluiten. Sluit het ene uiteinde van de kabel op de sensor aan en het andere op een van de NXT inputpoorten (1, 2, 3, of 4).



### Downloaden en uploaden

Met de USB poort en draadloze Bluetooth aansluiting kun je data tussen je computer en de NXT downloaden en uploaden. Als je computer een Bluetooth feature bezit, kun je programma's zonder een USB kabel naar de NXT downloaden. Als je computer geen Bluetooth feature bezit, moet je een USB kabel gebruiken of een Bluetooth USB dongle op je computer installeren. NB: (Lees meer over draadloze Bluetooth communicatie op pag. 36).



### De NXT op een pc aansluiten met een USB kabel

Zet de NXT aan.



Controleer dat de LEGO® MINDSTORMS® NXT software geïnstalleerd is voordat je de NXT op je pc aansluit (zie pag. 46).



De pc en de NXT met de USB kabel verbinden.

Wanneer de pc de NXT identificeert, zal hij de installatie van de LEGO MINDSTORMS NXT software automatisch afmaken.

De USB aansluiting moet door een volwassene, of onder toezicht van een volwassene, worden gemaakt.



### De NXT op een Macintosh aansluiten met een USB kabel

Controleer dat de LEGO MINDSTORMS NXT Software geïnstalleerd is voordat je de NXT op je Macintosh aansluit (zie pag. 47).

Zet je NXT aan.

Sluit de USB kabel op de NXT aan.

Sluit de USB kabel op de Macintosh aan en je kunt beginnen.

## OVER DE NXT

De NXT is het brein van een MINDSTORMS® robot. Het is een intelligente, computergestuurde LEGO® steen die een MINDSTORMS robot tot leven brengt en verschillende handelingen laat uitvoeren. Let erop dat alle tekst op het NXT display in het Engels is.

### USB poort

Sluit een USB kabel op de USB poort aan en download programma's van je computer naar de NXT (of upload data van de robot naar je computer). Je kunt ook de draadloze Bluetooth aansluiting voor uploaden en downloaden gebruiken.

### Motoren poorten

De NXT heeft drie outputpoorten voor het aansluiten van motoren. Om de motor te laten werken, moeten de motoren op poort A, B of C aangesloten worden.

### Bluetooth icoon

De Bluetooth icoon toont de actuele status van draadloze Bluetooth aansluitingen. Als er geen Bluetooth icoon getoond wordt, staat de Bluetooth UIT.



Bluetooth staat AAN maar je NXT is niet zichtbaar voor andere Bluetooth apparaten.



Bluetooth staat AAN en je NXT is zichtbaar voor andere Bluetooth apparaten.



Bluetooth staat AAN en je NXT is op een Bluetooth apparaat aangesloten.

### USB icoon

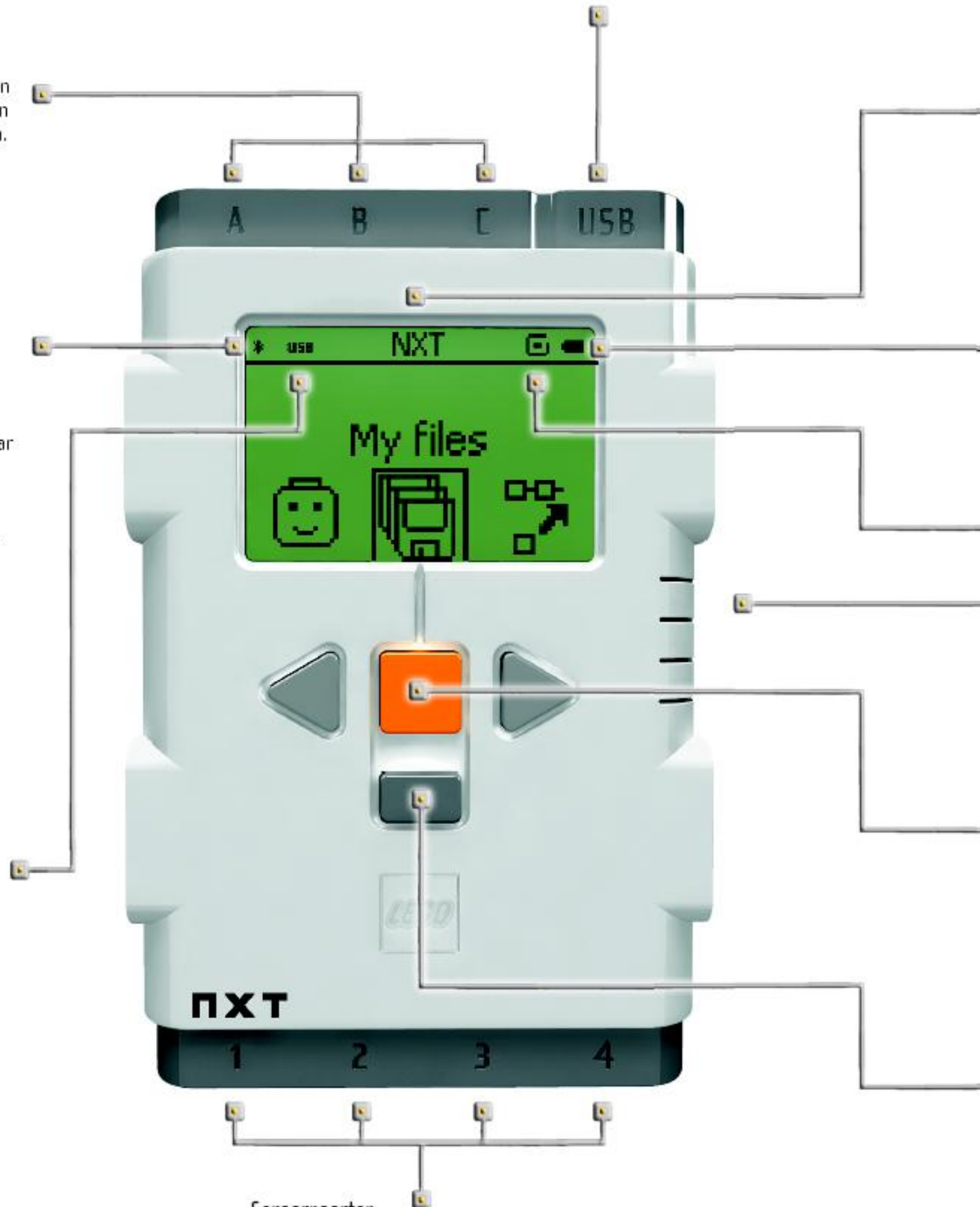
Wanneer je de NXT op een computer met een USB kabel aansluit, zal een USB icoon verschijnen. Als je de USB kabel losmaakt, zal de icoon verdwijnen.

### USB

De USB is aangesloten en werkt uitstekend.

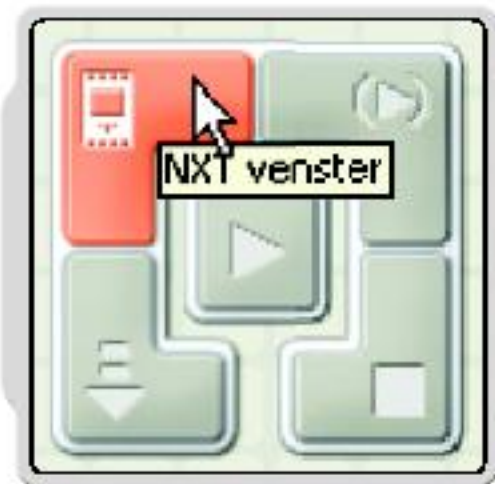


De USB is aangesloten maar werkt niet goed.



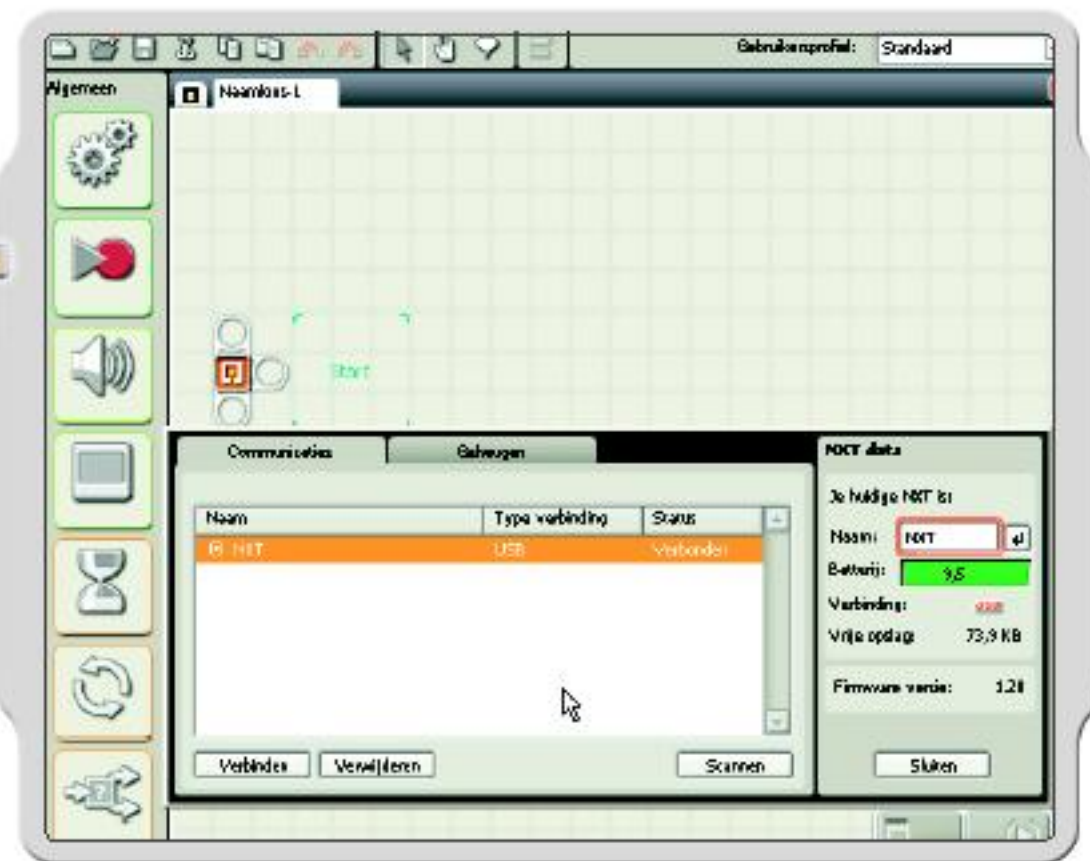
### Sensorpoorten

De NXT heeft vier inputpoorten voor het aansluiten van sensors. De sensors moeten op poort 1, 2, 3 of 4 aangesloten worden.



### De NXT een naam geven

Je kunt de naam van je NXT veranderen door naar het NXT venster in de software te gaan. Dit venster is vanaf de Controller toegankelijk. NXT namen mogen hoogstens uit 8 tekens bestaan.



### Batterij niveau

De batterij icoon toont het stroomniveau van de NXT. Als de batterij bijna leeg is, zal de batterij icoon gaan knippen.



### In bedrijf icoon

Wanneer je NXT aanstaat, zal de 'in bedrijf' icoon ronddraaien. Als de in bedrijf icoon niet langer ronddraait, is je NXT vastgelopen ('bevroren') en zul je hem moeten resetten (zie blz. 60, Troubleshooting [Problemen oplossen]).

### Luidspreker

Maak een programma met echte geluiden en luister er naar als je je programma doorloopt.

### NXT knoppen

Oranje knop: Aan/Enter  
Lichtgrijze pijlen: Om naar links en rechts in het NXT menu te bewegen.  
Donkergrijze knop: Wissen/Terug

### Je NXT uitzetten

Druk op de donkergrijze knop totdat dit scherm verschijnt.  
Druk op de oranje knop om je NXT uit te zetten; druk op de donkergrijze knop om terug te gaan naar het hoofdmenu.

### NXT displayopties

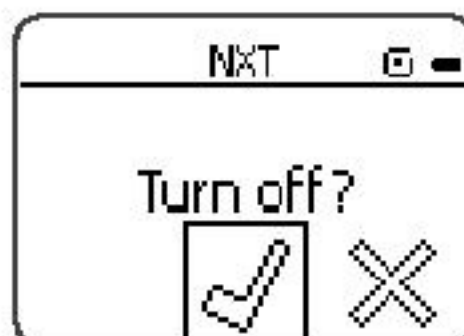
Je NXT heeft een heleboel gave features. Lees meer hierover op de navolgende pagina's.



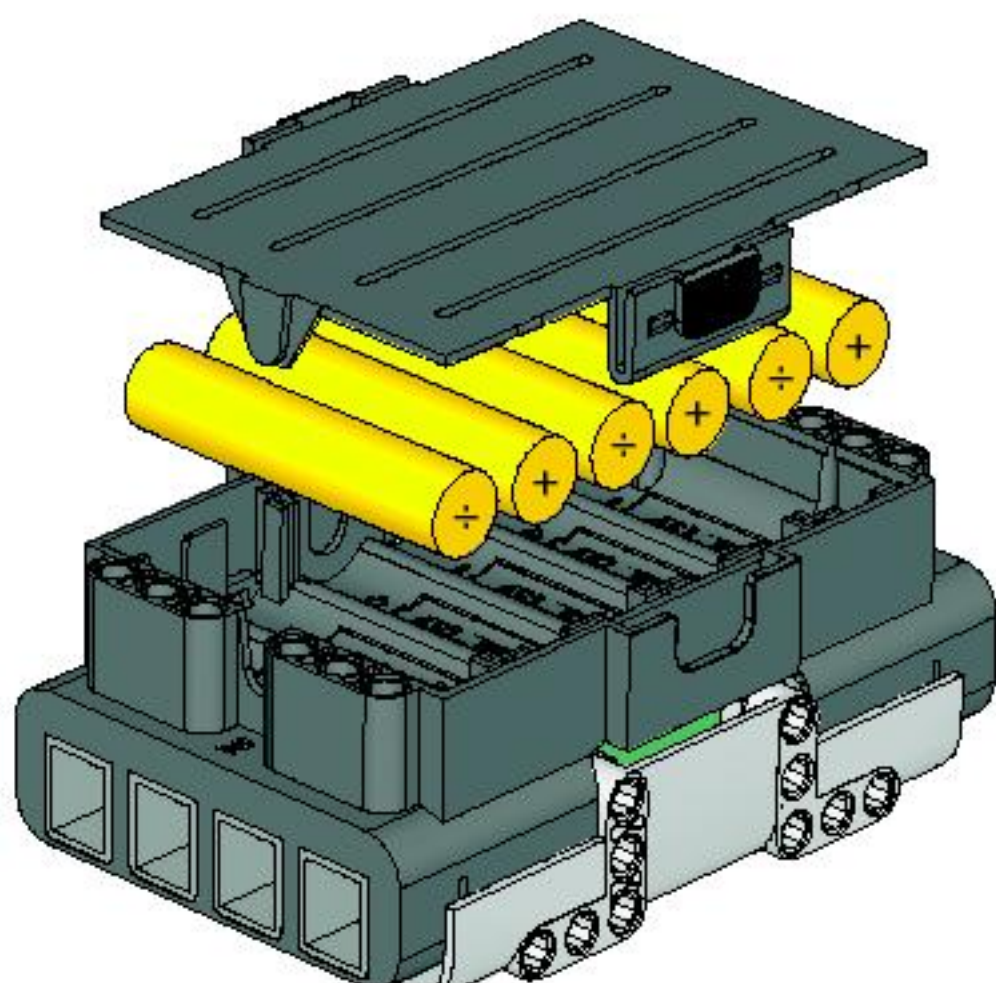
### Technische specificaties

- 32-bit ARM7 microcontroller
- 256 Kbytes FLASH, 64 Kbytes RAM
- 8-bit ARM7 microcontroller
- 4 Kbytes FLASH, 512 Kbytes RAM
- Bluetooth draadloze communicatie (Bluetooth Class II V2.0 volgend)
- USB full speed poort (12 Mbit/s)
- 4 inputpoorten, 6-draads kabel digitaal platform (één poort bevat een IEC 61158 Type 4/EN 50 170 volgende uitbreidingspoort voor toekomstig gebruik)
- 3 outputpoorten, 6-draads kabel digitaal platform
- 100 x 64 pixel LCD grafisch beeldscherm
- Luidspreker – 8 kHz geluidskwaliteit. Geluidskanaal met 8-bit resolutie en 2 – 16 KHz sample rate.
- Voedingsbron: 6 AA batterijen

**NB!** Er is een oplaadbare batterij voor de NXT verkrijgbaar op [www.shop.LEGO.com](http://www.shop.LEGO.com).



## DE BATTERIJEN IN JE NXT INSTALLEREN



### Batterijtype

- Om goed te kunnen werken heeft de NXT 6 AA/LR6 batterijen nodig.
- Alkaline batterijen worden aanbevolen.
- Opladbare batterijen zijn te gebruiken, maar het vermogen van de NXT kan hierdoor minder worden, waardoor de motoren langzamer zullen bewegen.

De normale werking van het product kan worden verstoord door sterke elektromagnetische interferentie. Als dit gebeurt moet het product worden gereset om weer normaal te kunnen werken (zie blz. 60, Troubleshooting (problemen oplossen)). Gebruik het product op een andere plaats als het probleem blijft optreden.



### Laag batterijvermogen

Wanneer de batterij bijna leeg is, zal dit icoon op het NXT displayscherm verschijnen.

### Belangrijke informatie over batterijen

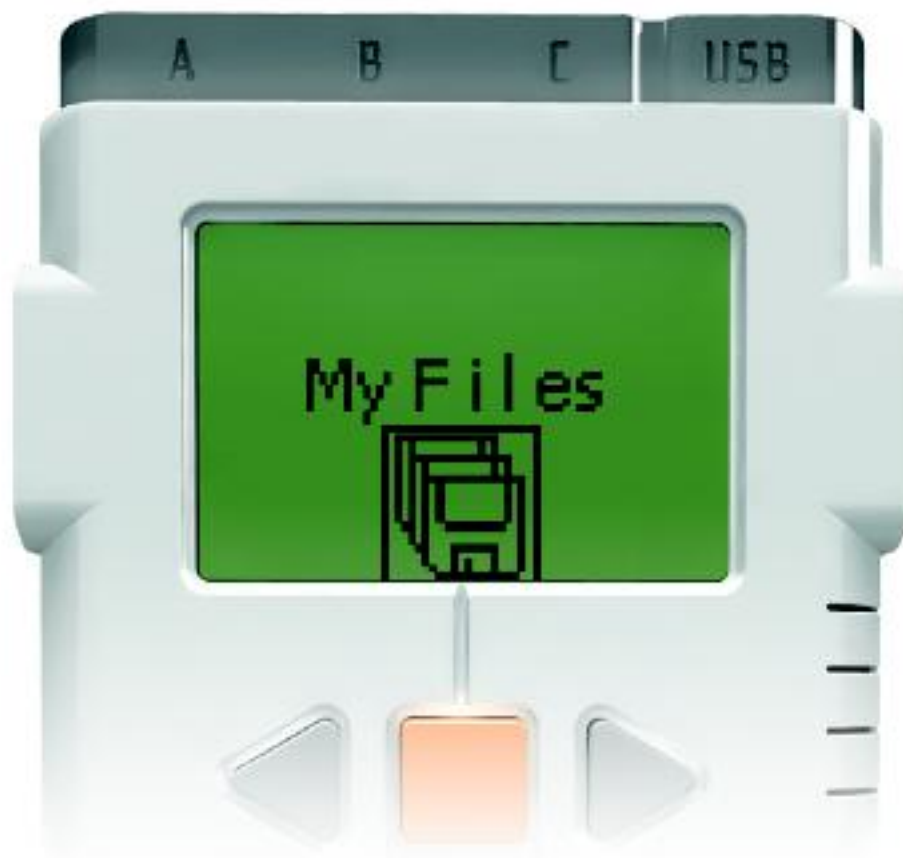
Gebruik nooit verschillende soorten of nieuwe en oude batterijen tegelijkertijd. Verwijder de batterijen altijd als je het product lange tijd niet wilt gebruiken of als de batterijen leeg zijn. Nooit beschadigde batterijen gebruiken. Uitsluitend batterijen van het aanbevolen of overeenkomstige type gebruiken. Leg de batterijen met de polen in de juiste richting. Opladbare batterijen moeten in een voor dit doel bestemde oplader en onder toezicht van een volwassene opnieuw worden opgeladen.

Opladbare batterijen kunnen niet in het product worden opgeladen en je mag dit ook niet proberen te doen. Probeer nooit niet-oplaadbare batterijen op te laden. Nooit de batterijhouder kortsluiten.



**6x**

## NXT HOOFDMENU Mijn bestanden



In het submenu My Files (Mijn bestanden) kun je alle programma's bekijken die je op de NXT gemaakt of van je computer gedownload hebt.

### Software files



Software files (Software bestanden) – programma's die je van je computer gedownload hebt

### NXT files



NXT files (NXT bestanden) – programma's die je op de NXT gemaakt hebt

### Sound files



Sound files (Geluidsbestanden)

### Datalog files



Datalog bestanden – worden aangemaakt als je de datalog functie gebruikt

De bestanden zullen automatisch in de juiste submappen geplaatst worden. Als je een programma download dat een geluidsbestand voor je NXT bevat, zal het programma onder Softwarebestanden geplaatst worden, terwijl het geluid onder Geluidsbestanden geplaatst wordt. Je kunt bestanden naar andere NXT'en sturen. Meer hierover op blz. 44.

## NXT Program



Je hebt geen computer nodig om je robot te programmeren. Met behulp van het submenu NXT Program (NXT Programma) kun je zonder je computer duizenden verschillende programma's maken.

Probeer dit eenvoudige programma en zie hoe gemakkelijk het is:

Laat de robot heen en weer rijden als de Tastsensor ingedrukt wordt. Eerst zal de robot vooruit rijden totdat de Tastsensor ingedrukt wordt, en dan zal hij achteruit rijden. Wanneer de Tastsensor opnieuw ingedrukt wordt, zal de robot weer vooruit rijden. Dit zal blijven doorgaan totdat je het programma stopt.

Controleer dat je sensors en motoren op de juiste poorten aangesloten zijn.

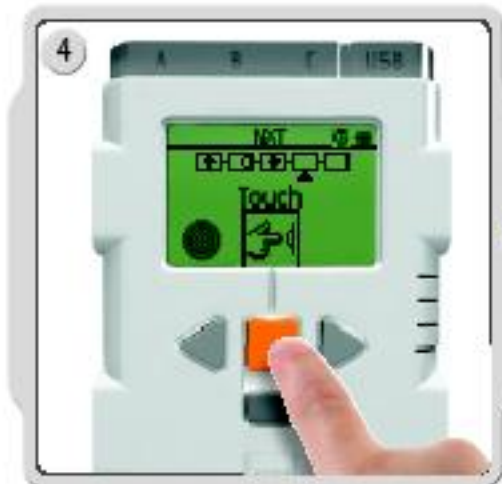


1 Selecteer Forward (Vooruit). Gebruik de pijltjestoetsen om door de keuzen te bladeren en druk op de oranje knop (Enter) om je selectie te maken.

2 Selecteer Touch (Tast).

3 Selecteer Backward (Achteruit).





Selecteer Touch [Tast] opnieuw.

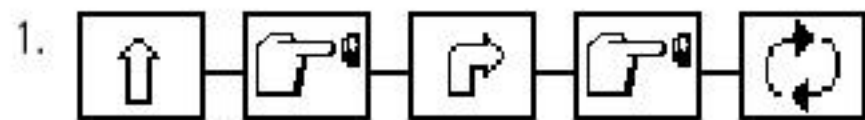


Nu selecteer je of je wilt dat het programma blijft herhalen [loop]. Dit wil zeggen dat het programma steeds van voren af aan zal beginnen totdat je de NXT uitschakelt. Kies Herhalen voor onze kleine test.



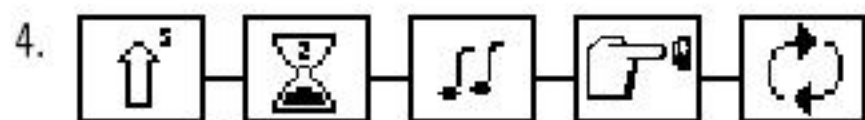
Nu kun je het programma laten werken. Selecteer gewoon Run [Werken]!

Probeer deze programma's ook:

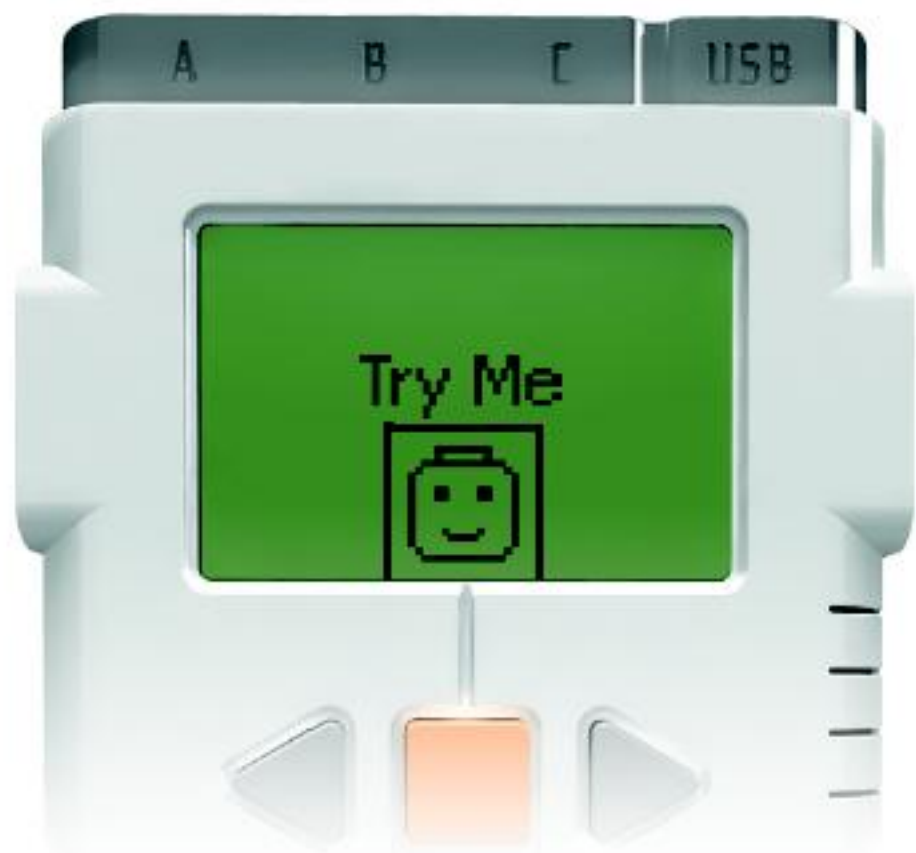


NB:

Het gebruiken van de kleursensor in combinatie met de 'lichte' icoon geeft een positief resultaat als de sensor de kleur wit waarneemt. Gebruik van de kleursensor in combinatie met de 'zwarte' icoon geeft een positief resultaat als de sensor elke andere kleur dan wit waarneemt.



## Uitproberen



Met het submenu Try Me (Uitproberen) kun je je sensors en motoren op een leuke manier testen.



Sluit de sensors en motoren op de juiste poorten van de NXT aan. Belangrijk: Gebruik de standaard instellingen voor de poorten zoals aangegeven op blz. 17.

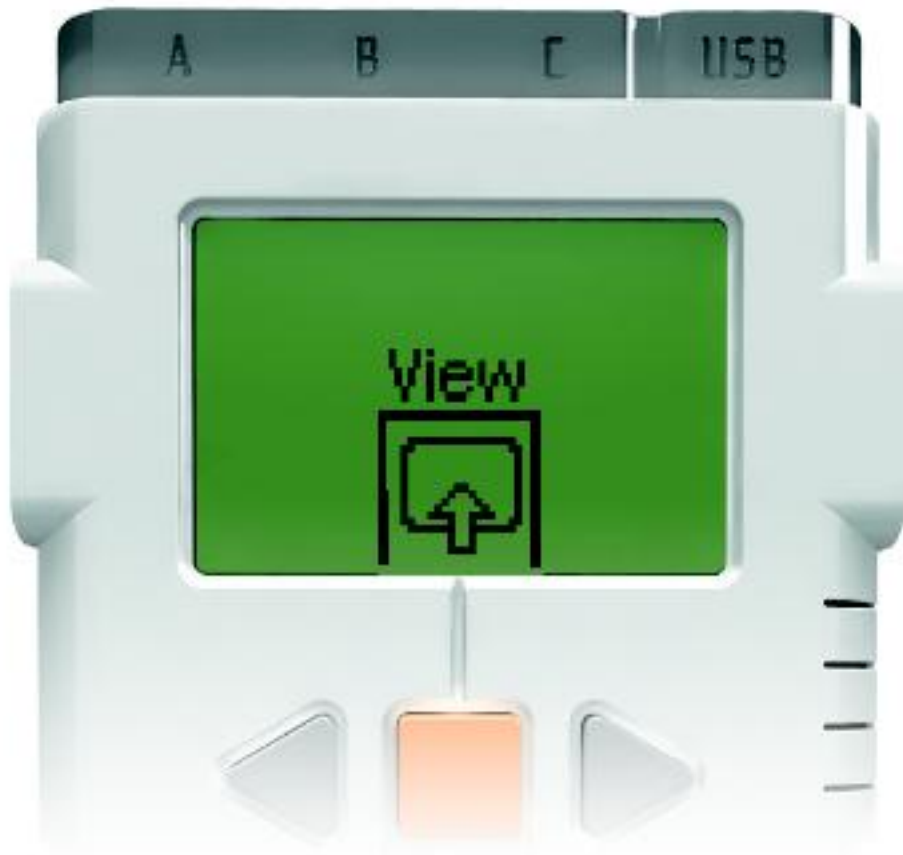
Selecteer een programma.

Als je op de oranje (Enter) knop drukt, zul je enkele leuke reacties van de sensors en motoren krijgen.

Probeer andere Try Me (Uitproberen) programma's om andere leuke geluiden te krijgen, afbeeldingen te laten verschijnen of verschillende reacties van je motor uit te proberen.

Je kunt de Try Me bestanden altijd weer wissen en andere instellingen in het submenu Settings (Instellingen) gebruiken.

# Tonen



Met het submenu View (Tonen) kun je een snelle test uitvoeren van je sensors en motoren terwijl je de real-time data van elke unit bekijkt:

Sluit de sensor of motor aan die je op de NXT wilt testen – het 'View' (Tonen) submenu zal je helpen de juiste poort of standaard instellingen op blz. 17 te selecteren.  
Selecteer View op het NXT display.



1 Selecteer de icoon van de sensor of motor die je wilt testen. Je kunt alleen van één sensor of motor tegelijk gegevens krijgen.

2 Selecteer de poort waarop de sensor of motor is aangesloten.

3 De data van de sensor of motor zullen op het display verschijnen.

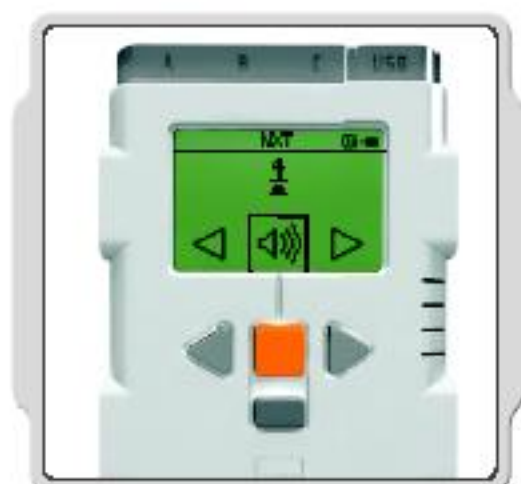
## Settings



Met het submenu Settings (Instellingen) kun je de NXT Instellingen, het volume van de luidspreker of de Sleep (Sluimer) stand afstellen. Met dit submenu kun je ook programma's wissen die in het NXT geheugen opgeslagen zijn.



**Sleep (Sluimer) stand:** Je kunt de NXT instellen om zich zelf na 2, 5, 10, 30 of 60 minuten inactiviteit (de duur waarin hij niet gebruikt wordt) uit te zetten. Je kunt ook de Never (Nooit) instelling kiezen, zodat hij oneindig doorgaat (totdat je hem zelf uitzet). Maar denk eraan dat je batterijen dan sneller leegraken.



### **Volume wijzigen:**

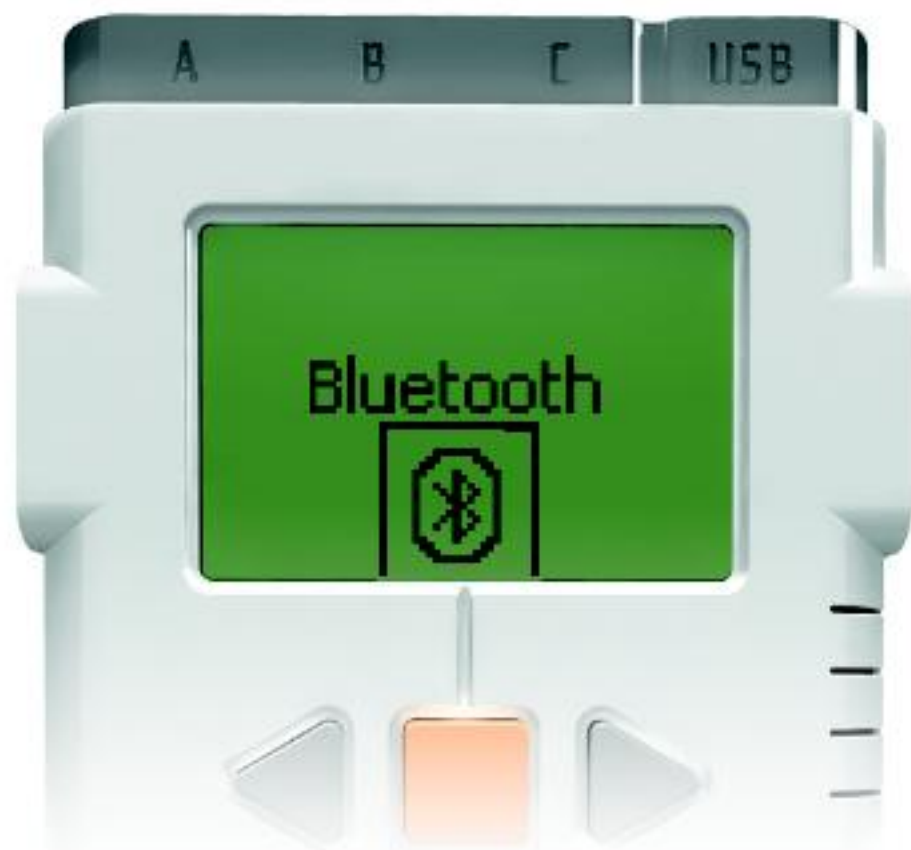
Hier kun je het volume van de NXT luidsprekers aanpassen.



### **Alle programma's wissen:**

Je kunt alle gedownloade programma's in de 4 submappen wissen: software bestanden, NXT bestanden, geluidsbestanden en datalog bestanden, vanuit het submenu Instellingen.

## Bluetooth



In het Bluetooth submenu kun je een draadloze verbinding maken tussen je NXT en andere Bluetooth apparaten (zoals andere NXT's, mobiele telefoons en computers). Je kunt een draadloze Bluetooth verbinding gebruiken om programma's naar andere NXT's te sturen, programma's van je eigen computer te downloaden zonder een USB kabel, of voor andere coole dingen, zoals je robot direct besturen en aan het werk zetten met de 'afstandsbediening' software!

Lees meer over draadloze Bluetooth communicatie op blz. 36.



## KLEURSENSOR

De kleursensor is een van de twee sensoren waarmee je robot kan zien (de Ultrasonische sensor is de andere). De kleursensor kan in feite drie verschillende functies tegelijk vervullen. Met behulp van de lichtsensor kan je robot kleuren, en licht van donker onderscheiden. De sensor kan 6 verschillende kleuren onderscheiden, de lichtintensiteit in je kamer aflezen en de lichtintensiteit in gekleurde vlakken meten. Hij is ook als kleurlamp te gebruiken.



### Suggesties voor gebruik

Je kunt de kleursensor gebruiken om je robot je LEGO® stenen te laten sorteren, of een robot bouwen die een rode lijn volgt of van richting verandert bij een rode stip. Je kunt de sensor ook als een gekleurde lamp gebruiken, om je robot een persoonlijk tintje te geven.



### De sensor als een kleursensor gebruiken

Om optimale kleurwaarneming te bereiken, moet de sensor haaks op het oppervlak staan op een afstand van ongeveer 1 cm. Als de sensor onder een andere hoek wordt geplaatst of als hij in sterk licht wordt gebruikt, kunnen er verkeerde aflezingen voorkomen.



### De sensor als een lichtsensor gebruiken

De sensor kan worden gebruikt voor enkelvoudige aflezingen van lichtintensiteit. Hij werkt als een lichtsensor als de lichtkleur op rood wordt ingesteld. Instellen op een andere lichtkleur (groen of blauw) kan afwijkende resultaten geven.

De sensor kan worden gebruikt voor het aflezen van de intensiteit van omgevingslicht of gereflecteerd licht. De lamp kan met alle drie kleuren schijnen om gereflecteerd licht af te lezen.



### De sensor als een kleurlamp gebruiken

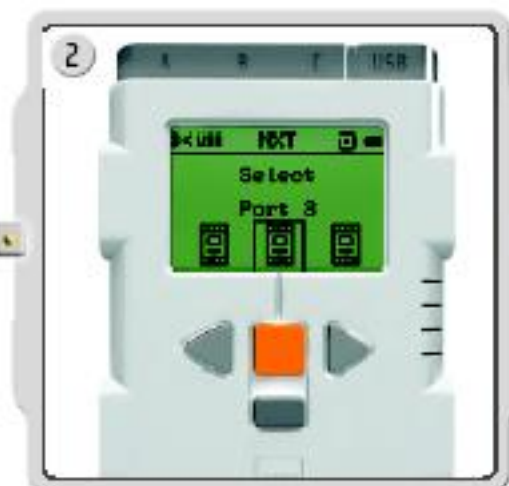
Je kunt de sensor ook als een kleurlamp gebruiken, om de afzonderlijke output kleuren (rood, groen of blauw) te controleren en de persoonlijkheid van je robot te veranderen.

### Test hem!

Je kunt de kleursensor op verschillende manieren testen: sluit de kleursensor op de NXT aan.



Selecteer het 'View' (Tonen) submenu op het NXT scherm. Kies de kleursensor icoon en de poort waarop je de sensor hebt aangesloten.

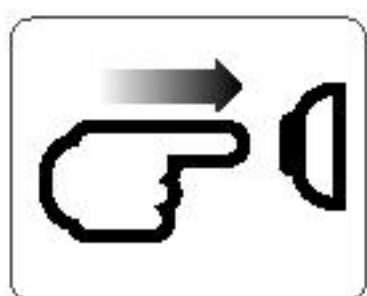
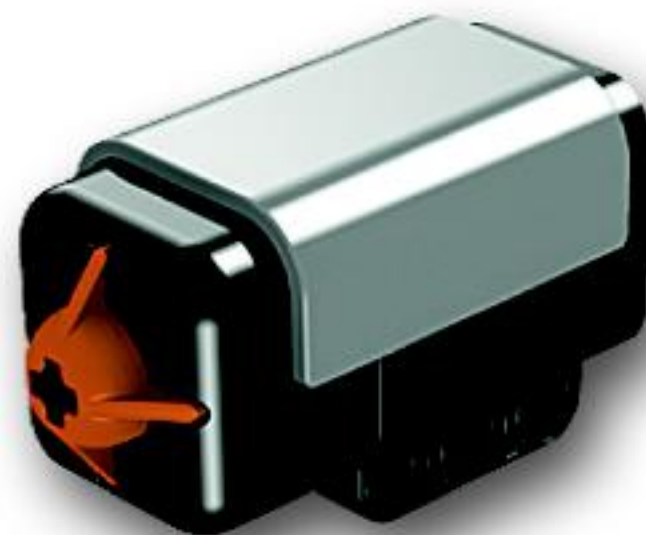


Houd de kleursensor ongeveer 1 cm boven de verschillende kleurvelden op de testplaat, tot het beeldscherm van de NXT de kleurwaarde en de naam van de kleur toont.

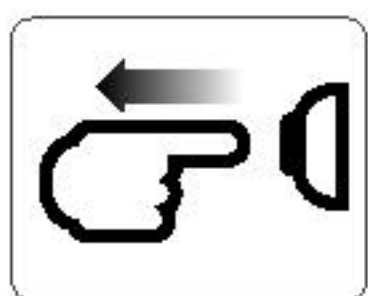
Selecteer het Try Me (Uitproberen) submenu op de NXT display en test je kleursensor. Je zult een grappige reactie krijgen.

## **TASTENSOR**

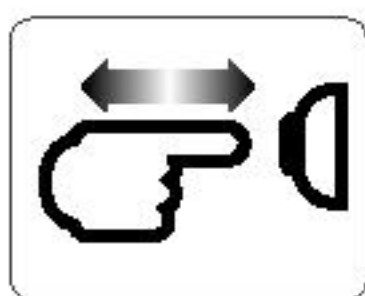
Met de Tastsensor kan je robot voelen. De Tastsensor merkt of hij door iets ingedrukt, en weer vrijgegeven wordt.



**Gedrukt**



**Vrijgegeven**



**Geraakt**



### **Suggesties voor gebruik**

Je kunt de tastsensor voor allerlei dingen gebruiken: een robot met een tastsensor onder zijn been kan bijvoorbeeld registreren hoe ver hij bewogen heeft, door te tellen hoe vaak zijn tastsensor is ingedrukt.

De tastsensor kan ook worden gebruikt om waar te nemen of je robot ergens tegenaan botst, en hem daar op laten reageren.

Of je kunt een tastsensor gebruiken om je robot een commando uit te laten voeren. Voorbeeld: door de tastsensor in te drukken (of los te laten) kun je de robot opdracht geven te gaan lopen of praten, een deur te sluiten of je tv aan te zetten.

### **Try Me**



### **Test hem!**

Test de Tastsensor en krijg leuke reacties. Sluit een Tastsensor op poort 1 van je NXT aan en kies het Try-Touch (Probeer-Tast) programma in het Try Me (Uitproberen) submenu op het NXT display.



## ULTRASONIC SENSOR

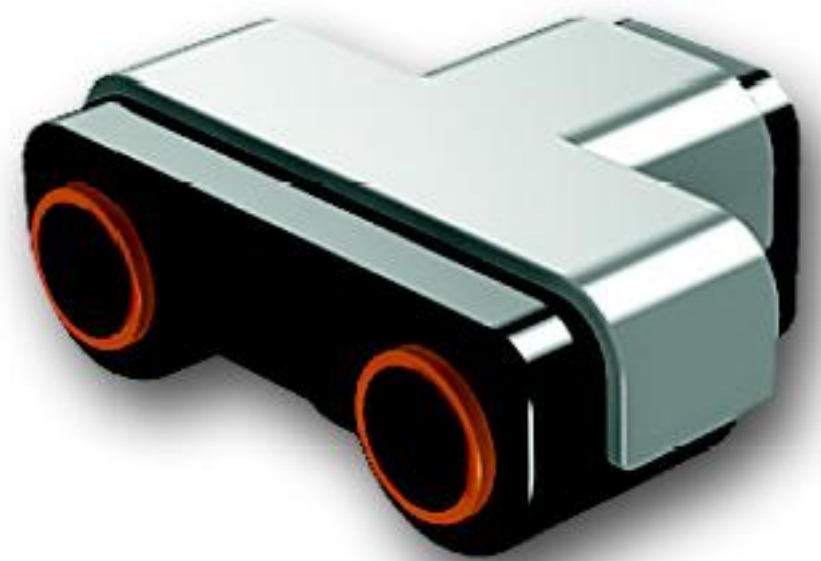
De Ultrasonic sensor is de andere sensor waarmee je robot kan zien. Met de Ultrasonic sensor kan de robot zien en voorwerpen ontdekken. Je kunt hem ook gebruiken om obstakels te vermijden, afstand en beweging waar te nemen en te meten.

De Ultrasonic sensor meet afstanden in centimeters en in inches op de NXT. Hij kan afstanden van 0 tot 255 centimeter meten met een nauwkeurigheid van +/-3 cm.

De Ultrasonic sensor maakt gebruik van hetzelfde technische principe als een vleermuis: hij meet afstand door de tijd te berekenen die de geluidsgolf nodig heeft om een voorwerp te raken en weer terug te sturen – net zoals een echo.

Grote voorwerpen met harde oppervlakken sturen de beste resultaten. Voorwerpen die van zacht stof gemaakt zijn of die gebogen zijn (als een bal) of die heel erg dun of klein zijn, kan de sensor moeilijk ontdekken.

Als er in een kamer twee of meer ultrasonic sensors tegelijk gebruikt worden, kunnen ze elkaars aflezings verstoren.



### Suggesties voor gebruik

Je kunt de ultrasonic sensor op verschillende manieren gebruiken: programmeer een robot om door het huis te sluipen zonder tegen dingen aan te botsen. Of maak een geavanceerde inbraakalarm robot die op zowel beweging als op licht- en kleurinstellingen reageert.

### Test hem!

Test het vermogen van de Ultrasonic sensor om afstand te meten.

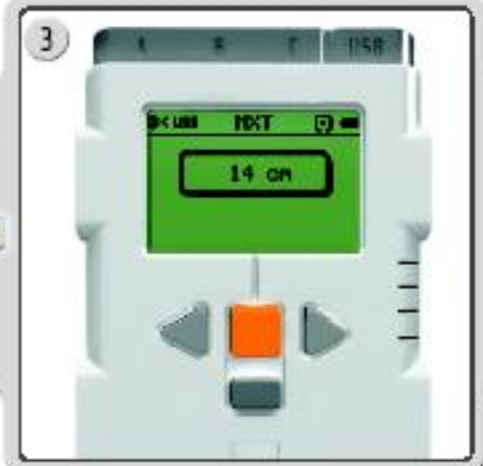
Sluit de Ultrasonic sensor op de NXT aan.

Selecteer het submenu View (Tonen) op het NXT display.



1 Selecteer de Ultrasonic sensor icoon en de poort waarop je de sensor hebt aangesloten.

2 Meet de afstand tot een voorwerp. Voorbeeld: beweeg je hand dichterbij de sensor toe en kijk hoe de waarden veranderen.



Selecteer het Try Me (Uitproberen) submenu op de NXT display en test je Ultrasonic sensor. Je zult een leuke reactie krijgen.



## INTERACTIEVE SERVOMOTOREN

Met de drie servomotoren kan je robot bewegen. Als je het Move (Verplaats) blok in de software gebruikt om je motoren te programmeren, zullen de motoren automatisch synchroniseren, zodat je robot in een rechte lijn zal bewegen.

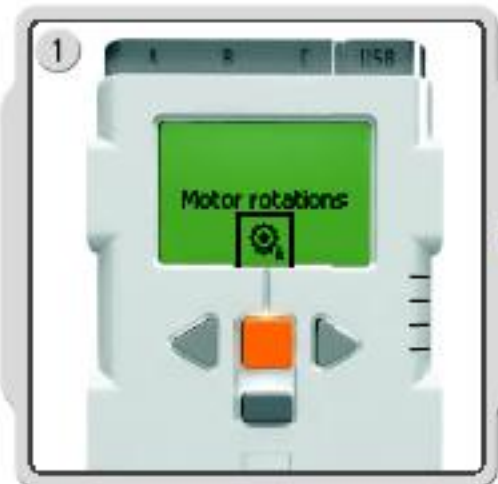
### Ingebouwde rotatiesensor

Elke motor heeft een ingebouwde Rotatiesensor. Hiermee kun je de bewegingen van je robot nauwkeurig regelen. De rotatiesensor meet de omwentelingen van de motor in graden of volle omwentelingen (nauwkeurigheid van +/- een graad). Een omwenteling staat gelijk aan 360 graden, dus als je een motor op 180 graden zet, zal de as een halve slag draaien.



### Test hem!

Test het vermogen van de ingebouwde rotatiesensor om afstand te meten. Sluit een motor op de NXT aan. Selecteer het submenu View (Tonen) op de NXT display.



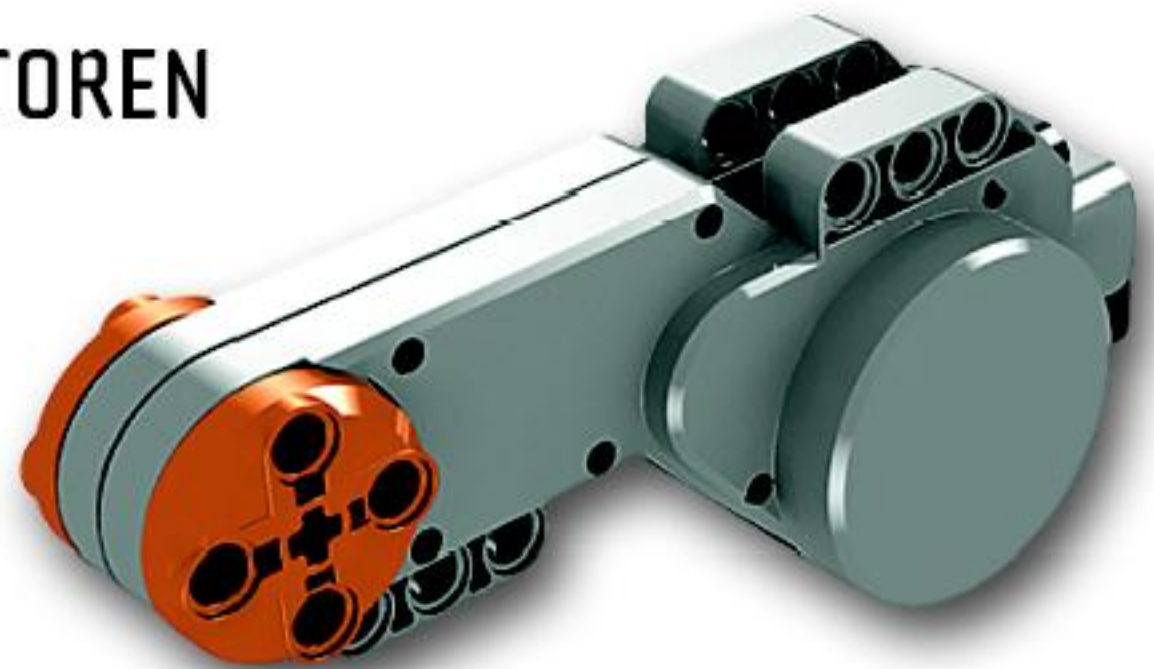
1 Selecteer het Motor rotations (Motoromwentelingen) icoon. Selecteer de poort waar je de motor op hebt aangesloten.



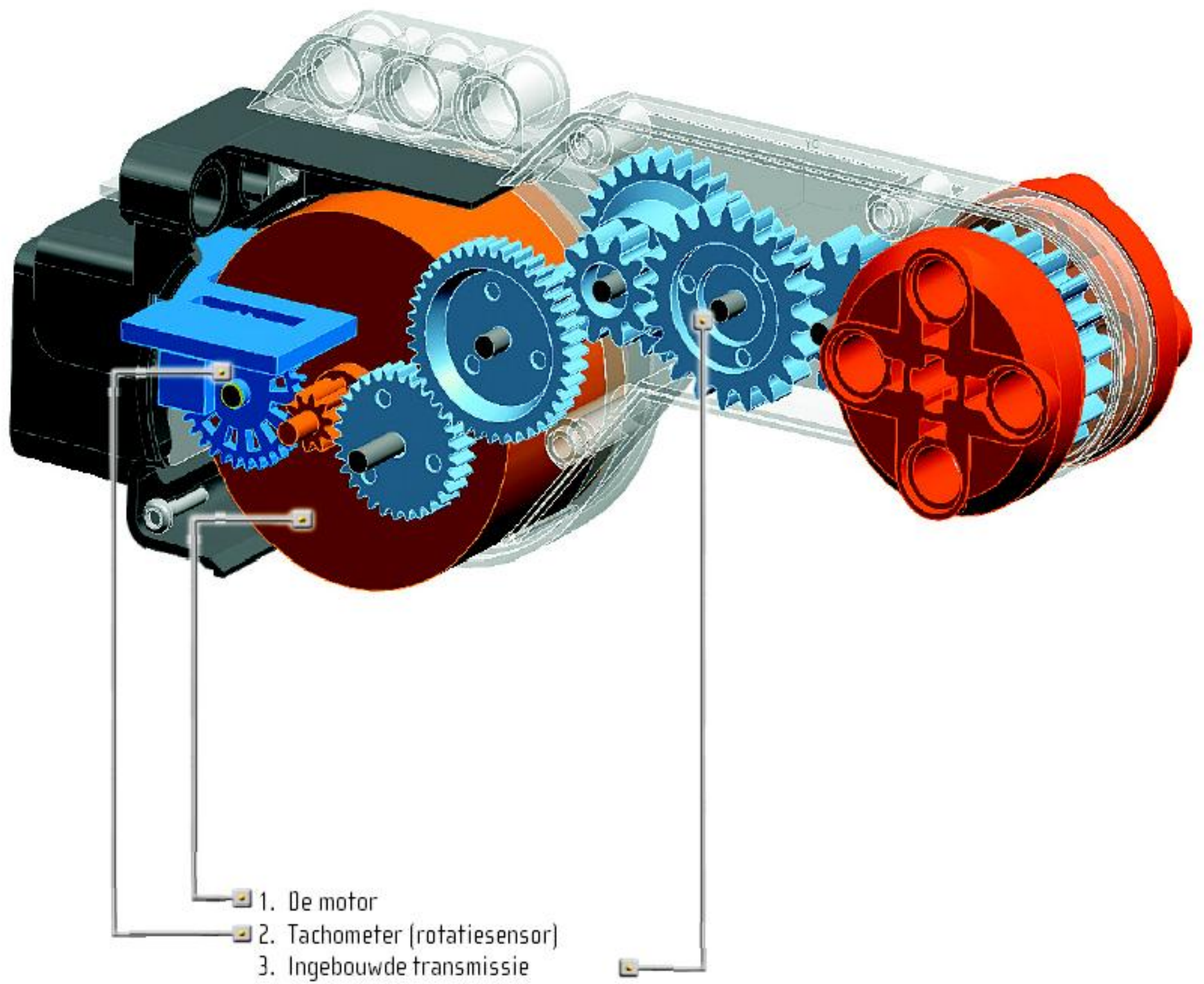
2 Bevestig nu een wiel aan de as van de motor en meet het aantal omwentelingen terwijl je het wiel over de vloer laat rijden.



3 Selecteer het Try Me (Uitproberen) submenu op de NXT display en test je motoren. Je zult een leuke reactie krijgen.



Met de ingebouwde rotatiesensor in elke motor kun je ook verschillende snelheden voor de motoren instellen (door verschillende vermogenwaardes in de software in te voeren). Probeer de motoren met verschillende snelheden te laten draaien.



# **Bluetooth®** BLUETOOTH GEBRUIKEN



Bluetooth is een technologie die het mogelijk maakt data te versturen en te ontvangen zonder leidingen of kabels. Met Bluetooth kun je ook programma's tussen je computer en je NXT, of tussen jouw eigen NXT en andere NXT's uitwisselen. Je kunt zelfs een draadloze verbinding maken tussen je computer en je robot, en hem daarmee op afstand bedienen!



Als je computer geen met de NXT combineerbare, ingebouwde Bluetooth functie heeft, moet je een Bluetooth USB dongle gebruiken. Verzeker je ervan dat je het juiste type Bluetooth USB dongle gebruikt. Ga voor meer informatie over de verschillende types Bluetooth USB dongles naar [www.MINDSTORMS.com/bluetooth](http://www.MINDSTORMS.com/bluetooth)

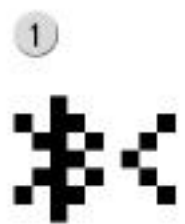
## JE NXT MET EEN COMPUTER VERBINDEN

Voordat je gaat proberen een draadloze Bluetooth verbinding te maken, moet je controleren of je computer met een Bluetooth-functie is uitgerust.

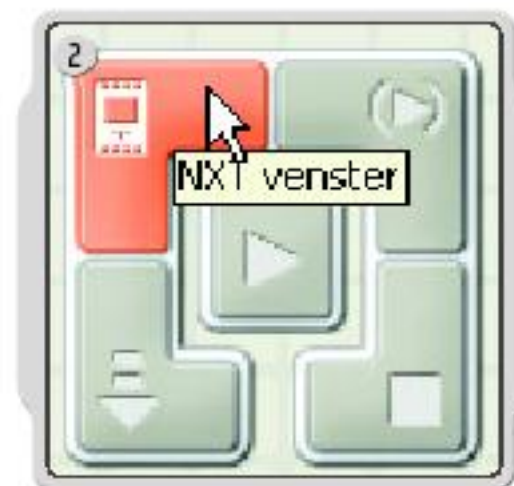
De LEGO® NXT heeft een klasse 2 Bluetooth radio. Deze heeft een bereik van ongeveer 10 meter als hij wordt gebruikt in combinatie met geschikte Bluetooth apparatuur (klasse 1 of 2).



## DE VERBINDING MAKEN MET EEN PC

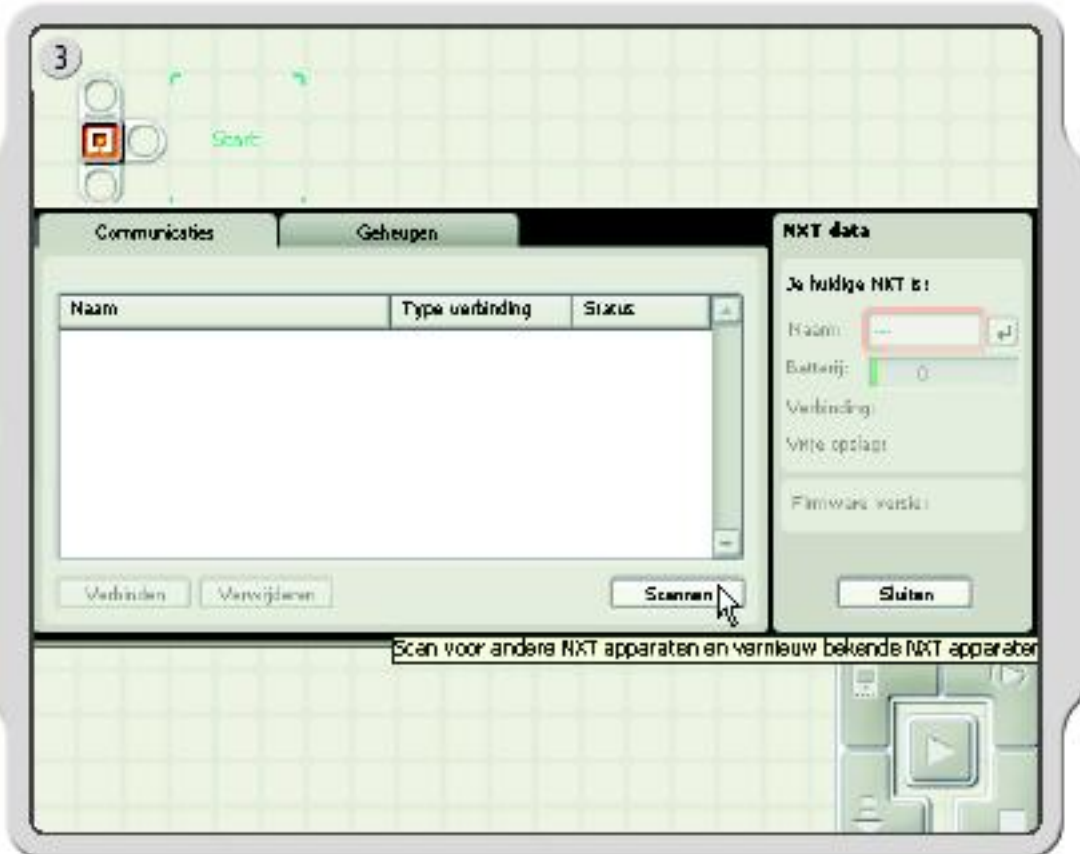


Check of de NXT aan staat. Let er ook op dat 'Bluetooth' op 'Aan' staat en dat je NXT op Visible (zichtbaar) is ingesteld (hoe dit moet kun je lezen in het Bluetooth ondermenu op de NXT, op blz. 42). Zorg er tenslotte voor dat er een Bluetooth-versie is geïnstalleerd en geactiveerd op je computer. Zie de gebruiksaanwijzingen van je computer en van het Bluetooth apparaat voor nadere details.

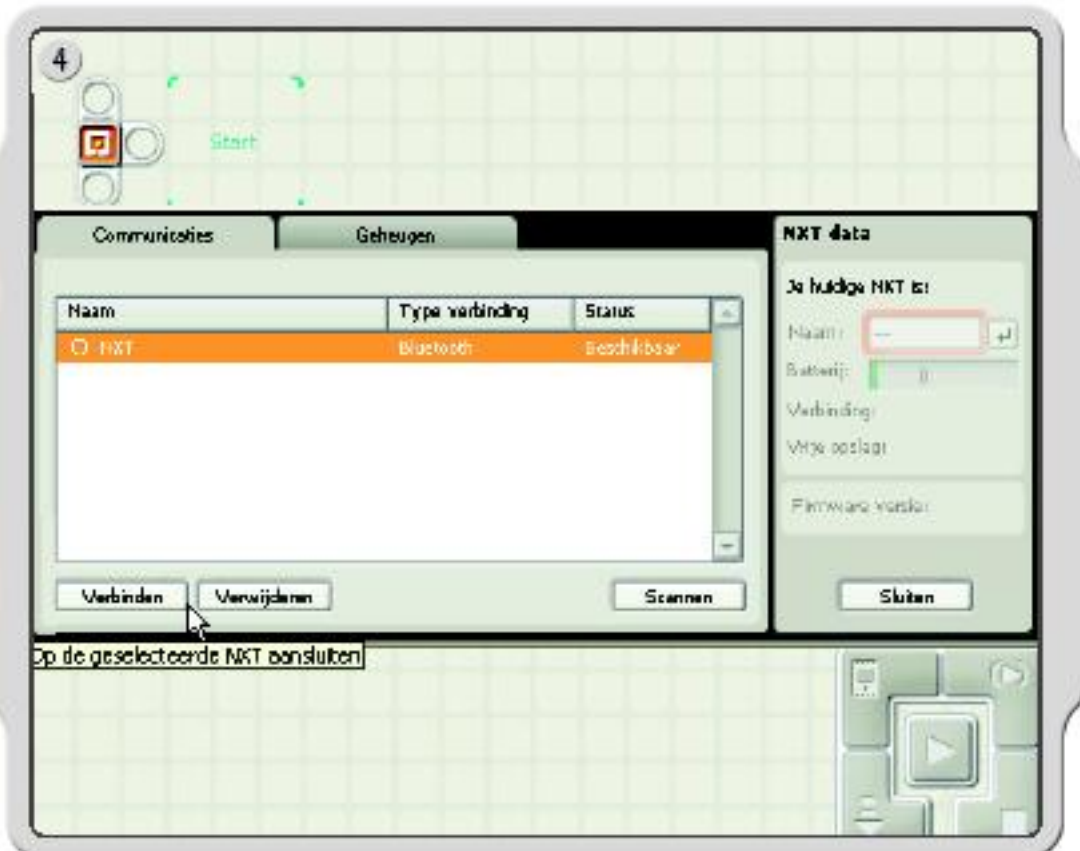


Vind de Controller in de rechter benedenhoek van het werkgebied van de software. Klik op de NXT-window knop (in de linker bovenhoek) en het NXT venster gaat open.

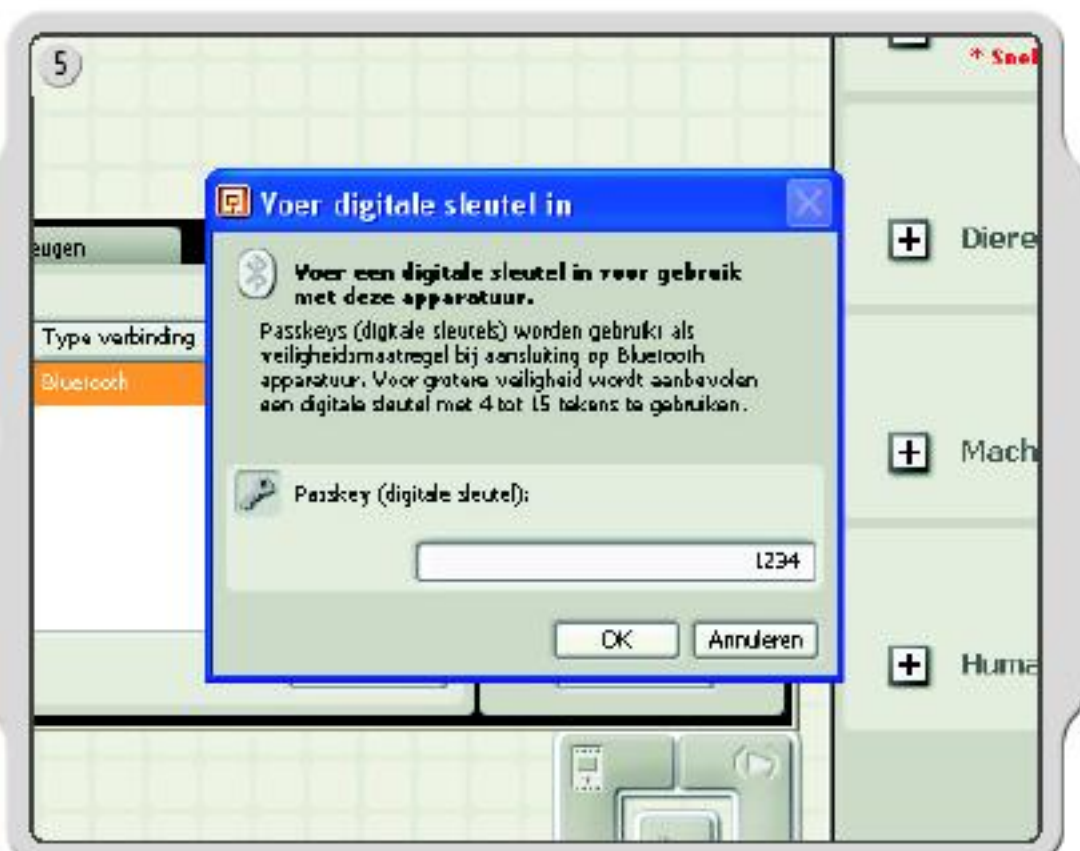
Klik op Scannen. Je computer zal automatisch op zoek gaan naar Bluetooth apparaten.



Na een tijdje verschijnt er een lijst met beschikbare Bluetooth apparaten op het scherm van je computer. Selecteer het apparaatje waar je een verbinding mee wilt maken en klik op de Verbinden knop.

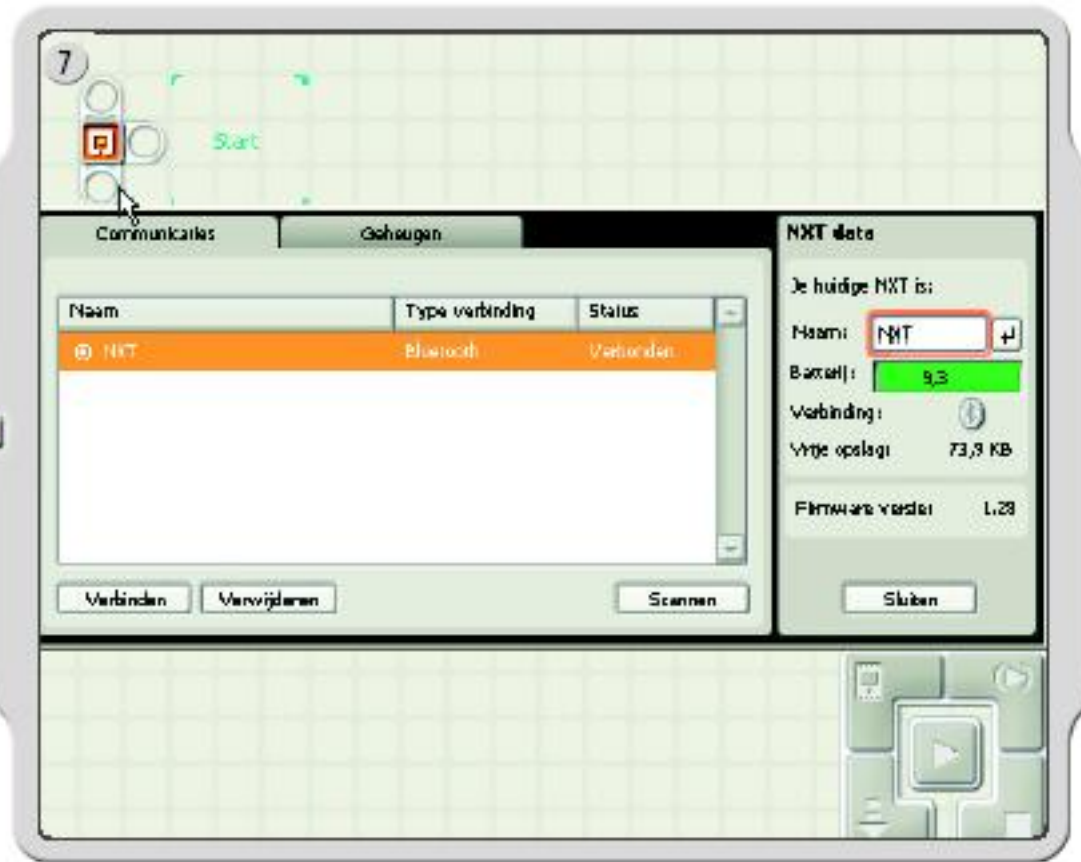


Als het de eerste keer is dat je een apparaat probeert te verbinden verschijnt er een venster met "voer digitale sleutel in". Toets dan je digitale sleutel voor dit apparaat in (de default sleutel is 1234) en klik op "OK".





Voer de digitale sleutel in op je NXT en bevestig de verbinding door op de oranje (Enter) knop te drukken. Als je de default sleutel hebt gekozen druk je gewoon direct op de oranje (Enter) knop.



In het NXT venster, verandert de status van je NXT nu van Beschikbaar in Verbonden. Je NXT en je computer zijn nu met elkaar verbonden en kunnen data uitwisselen.

## DE VERBINDING MAKEN MET EEN MACINTOSH

1

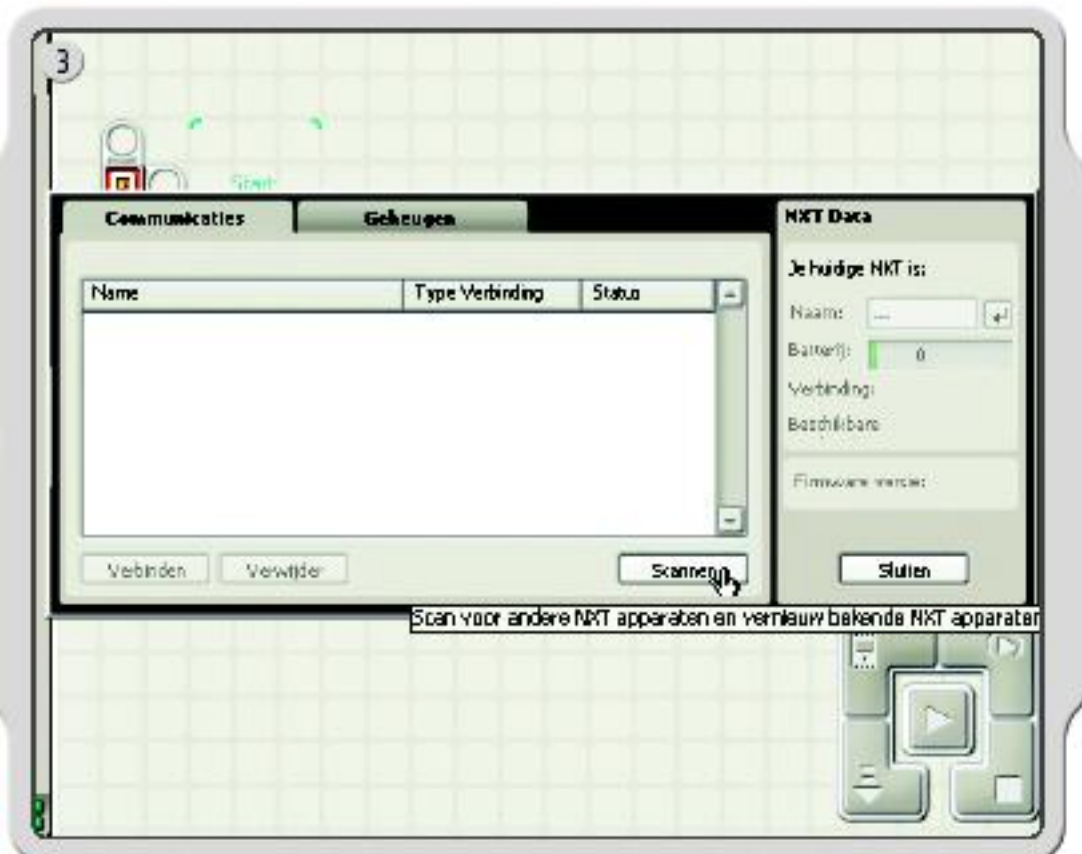


Verzeker je ervan dat de NXT aan staat. Let er ook op dat 'Bluetooth' op 'Aan' staat en dat je NXT op Visible (zichtbaar) is ingesteld (hoe dit moet kun je lezen in het Bluetooth ondermenu op de NXT, op blz. 42). Zorg er tenslotte voor dat er een Bluetooth versie is geïnstalleerd en geactiveerd op je computer. Zie de gebruiksaanwijzingen van je computer en van het Bluetooth apparaat voor nadere details.



Vind de Controller in de rechter benedenhoek van het werkgebied van de software. Klik op de NXT window knop (in de linker bovenhoek) en het NXT venster gaat open.

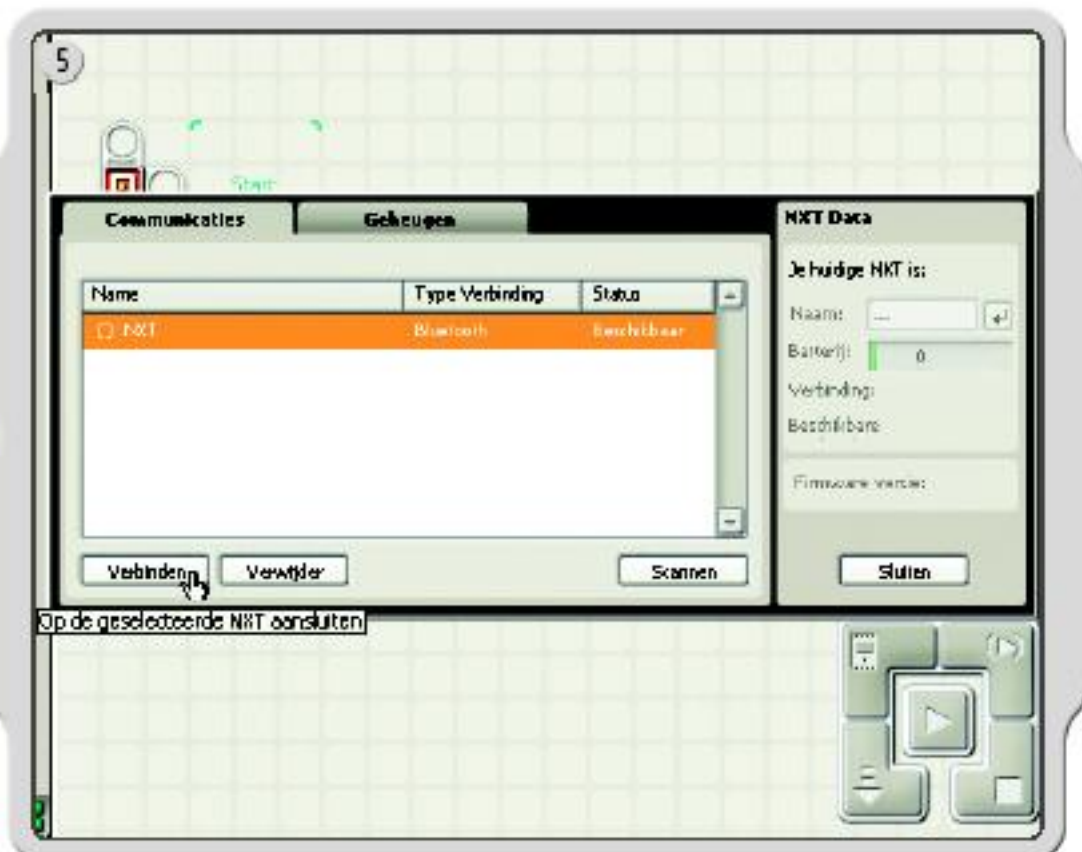
Klik op Scannen. Het Bluetooth apparaat venster komt te voorschijn op het scherm.



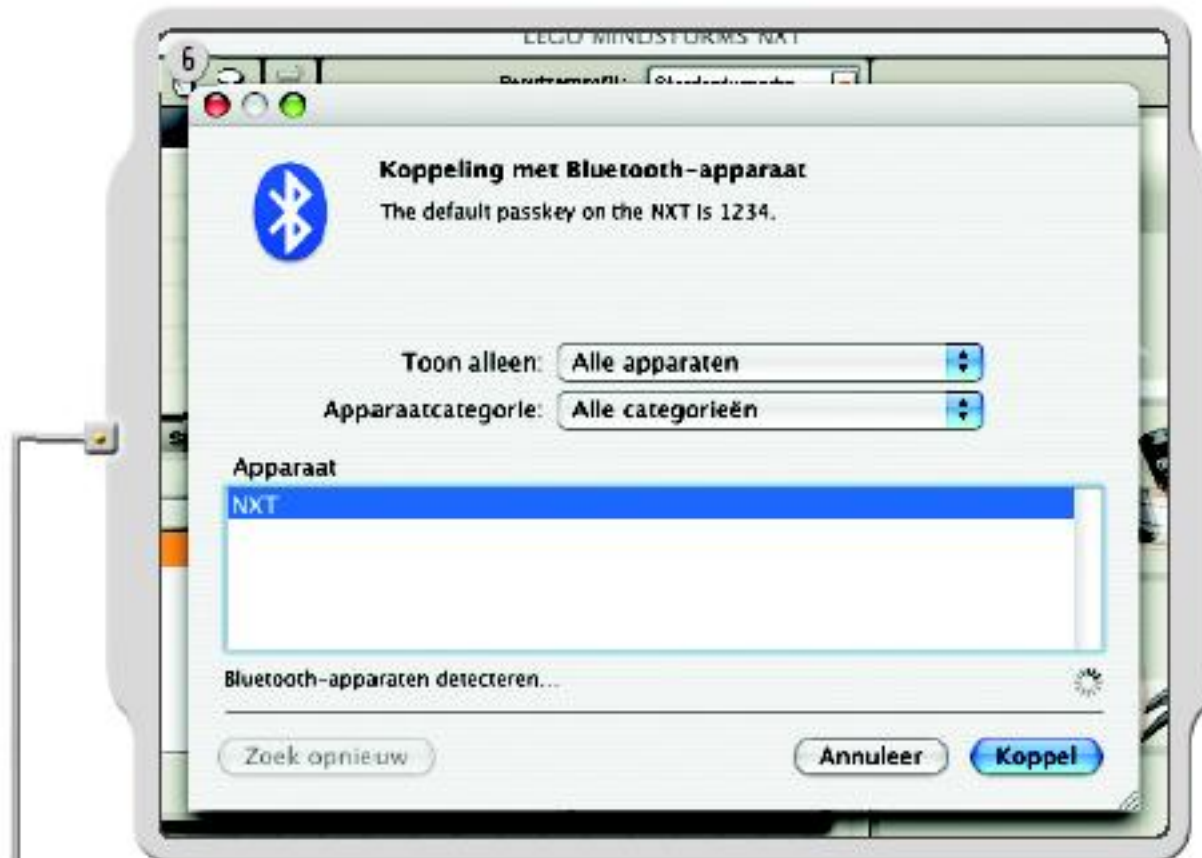
Een lijst met mogelijke Bluetooth apparaten zal verschijnen in het "Bluetooth apparaat selecteren" venster op het scherm. Selecteer het apparaatje waar je de verbinding mee wilt maken en klik op de Selecteer knop.



De NXT waar je de verbinding mee wilt maken verschijnt nu in het NXT venster als beschikbaar. Klik op de Verbinden knop.







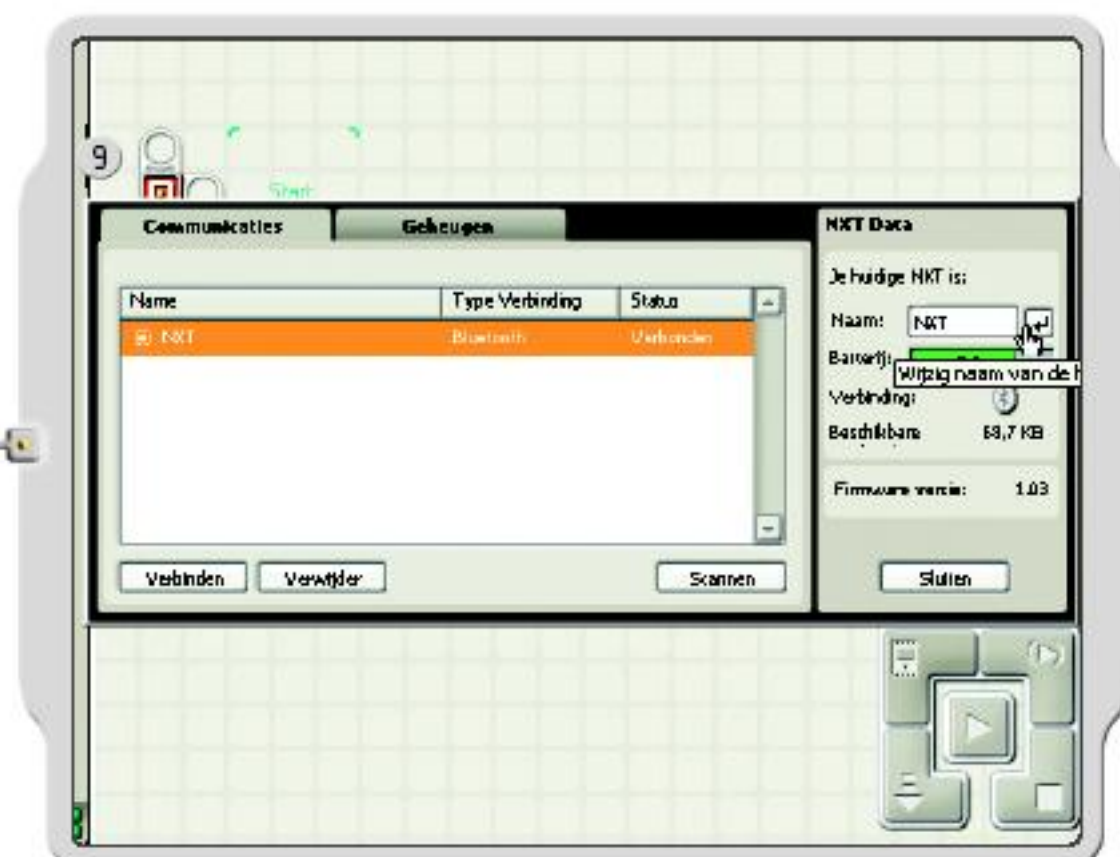
Het koppeling met Bluetooth apparaat venster verschijnt. Selecteer de NXT. Klik op Koppel.



Als het de eerste keer is dat je een apparaat probeert te verbinden verschijnt er een digitale toegangscode venster. Toets dan je digitale toegangscode voor dit apparaat in (de default toegangscode is 1234) en klik op "OK".



Voer de digitale sleutel in op je NXT en bevestig de verbinding door op de oranje (Enter) knop te drukken. Als je de default sleutel hebt gekozen druk je gewoon direct op de oranje (Enter) knop.

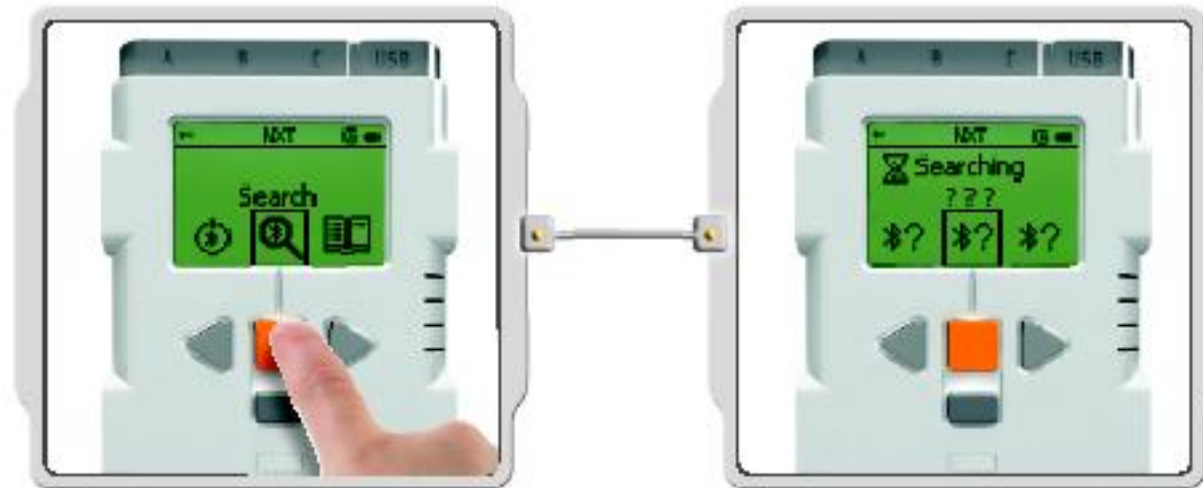


In het NXT venster verandert de status van je NXT nu van 'Beschikbaar' in 'Verbonden'. Je NXT en je computer zijn nu met elkaar verbonden en kunnen data uitwisselen.

## BLUETOOTH SUBMENU OP DE NXT



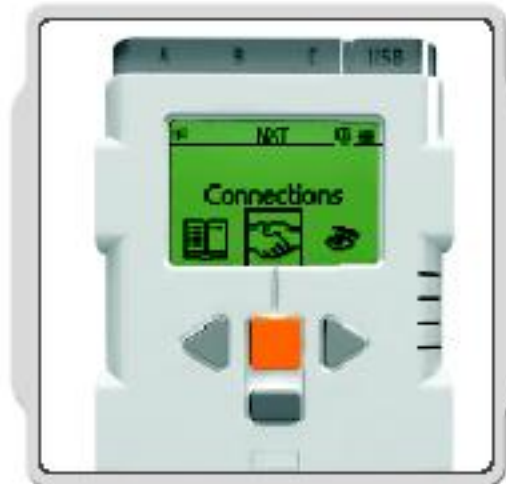
**Bluetooth**  
Selecteer het Bluetooth submenu op het NXT scherm.



**Search (Zoeken)**  
Zoek naar andere Bluetooth apparaten. Nadat je het Search (Zoeken) icoon geselecteerd hebt, gaat je NXT automatisch op zoek naar andere Bluetooth apparaten waar hij een verbinding mee aan kan gaan.



**My contacts (Mijn contacten)**  
Alle Bluetooth contacten die je vertrouwt, zijn te zien in My Contacts (Mijn Contacten). Dit zijn contacten die automatisch een verbinding kunnen aangaan met je NXT en data sturen, zonder digitale sleutel. Om een nieuw contact aan deze lijst toe te voegen moet je NXT eerder met dat contact in verbinding hebben gestaan. Apparaten waarmee al eerder een verbinding bestaan heeft, worden automatisch aan de My Contacts (Mijn Contacten) lijst toegevoegd.




**Connections (Aansluitingen)**  
Deze functie toont de verbindingen die op dit moment bestaan. Je kunt vanuit je NXT naar drie verschillende apparaten tegelijk een verbinding maken (via Lijn 1, 2 en 3), terwijl één apparaat een verbinding naar je NXT kan maken (via Lijn 0). Hoewel je met drie apparaten "connected" (verbonden) kunt zijn, kun je maar met één apparaat tegelijk "communiceren".



Je kunt de status van verbindingen ook aflezen in het NXT venster in de software. Hier kun je ook de naam van je NXT wijzigen, verbinding maken met andere Bluetooth apparatuur en batterij- en geheugenstatus controleren.

Controleer de status van verbindingen in de iconenbalk bovenin het scherm van de NXT.  
Als er geen Bluetooth icoon getoond wordt, staat Bluetooth UIT.

-  Bluetooth staat AAN maar je NXT is niet zichtbaar voor andere Bluetooth apparaten.
-  Bluetooth staat AAN en je NXT is zichtbaar voor andere Bluetooth apparaten.
-  Bluetooth staat AAN en je NXT is op een Bluetooth apparaat aangesloten.



**Visibility [Zichtbaarheid]**  
Gebruik de Visible [Zichtbaar] optie om je NXT zichtbaar of onzichtbaar te maken voor andere Bluetooth apparaten als deze een Bluetooth zoekfunctie uitvoeren.



**Passkey [Digitale sleutel]**  
De Passkey [Digitale sleutel] zorgt ervoor dat alleen Bluetooth apparaten die door jou zijn goedgekeurd, toegang hebben tot je NXT. Telkens als je probeert een nieuw Bluetooth apparaat op je NXT te laten aansluiten, word je om de digitale sleutel gevraagd. Kies dan de vooraf ingestelde sleutel [1234] of verzin je eigen code. Andere Bluetooth apparaten moeten de sleutel kennen om op je NXT te kunnen worden aangesloten.



**On/Off [Aan/Uit]**  
Je kunt de Bluetooth functie aan of uit zetten. Als je Bluetooth uitschakelt, kun je geen draadloze data verzenden of ontvangen met Bluetooth. Schakel de Bluetooth functie uit als hij niet wordt gebruikt, om je batterijen te sparen.

**NB!** Als standaard instelling staat Bluetooth uit.

## JE NXT MET EEN ANDERE NXT VERBINDEN



1 Selecteer het Bluetooth submenu op het NXT scherm.



2 Selecteer het Search (Zoeken) icoon om naar andere Bluetooth apparaten te zoeken. Je NXT zal automatisch op zoek gaan naar Bluetooth apparaten.



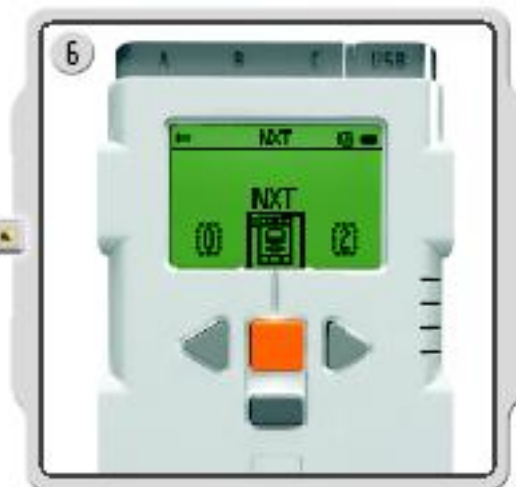
3 Afhankelijk van hoeveel apparaten er geregistreerd worden in de omgeving, verschijnt er na enkele seconden een lijst hiervan op het beeldscherm van je NXT.



4 Selecteer het apparaat waar je een verbinding mee wilt maken. NB: je kunt iedere NXT een unieke naam geven – zie 'de NXT een naam geven' op bladzijde 21.



5 Selecteer welke van de drie communicatielijnen je voor de verbinding wilt gebruiken (1, 2 of 3). Je NXT kan met drie verschillende apparaten tegelijk verbindingen maken.



Als het de eerste keer is dat je NXT verbinding probeert te maken met een apparaat, verschijnt er een Passkey (digitale sleutel) venster. Druk op "Enter" om de vooraf ingestelde sleutel (1234) te kiezen of verzin je eigen code. Het andere Bluetooth apparaat moet deze sleutel ook kennen, om de verbinding te kunnen bevestigen. Dit betekent dat de twee NXT'en dezelfde sleutel moeten gebruiken om met elkaar te kunnen worden verbonden.

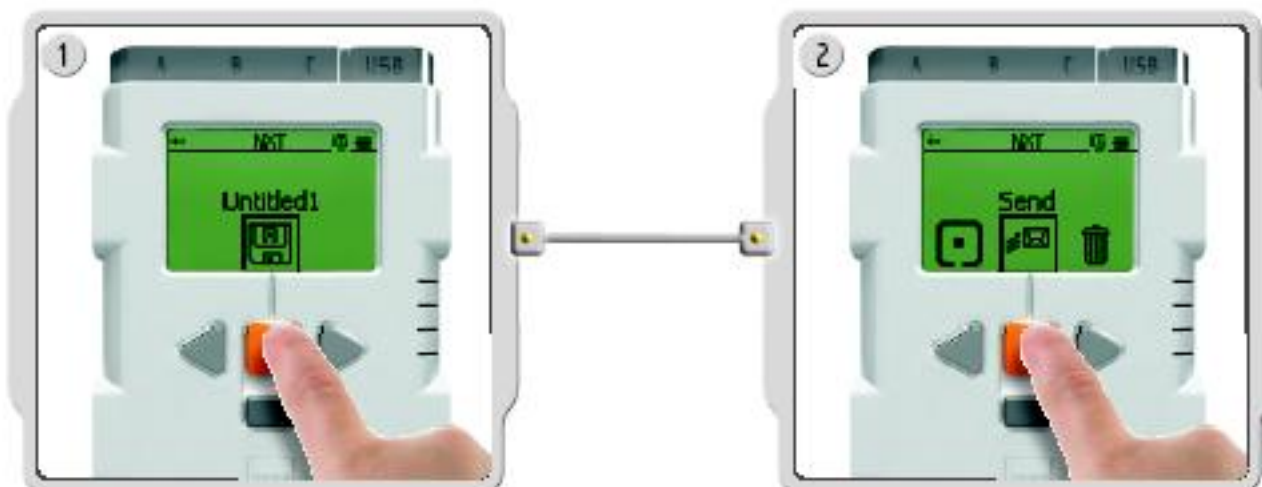
Als je je NXT aan meer dan één Bluetooth apparaat wilt verbinden, ga je naar het My Contacts (Mijn Contacten) submenu om daar een vertrouwd contact te selecteren, of een nieuwe zoekactie te starten.

### Verbinding maken met meer dan één NXT

Je NXT kan met drie verschillende NXT'en of andere Bluetooth apparaten tegelijk verbindingen oprichten. Maar er kan maar met één apparaat tegelijk worden gecommuniceerd.

### Bestanden van de ene NXT naar de andere sturen

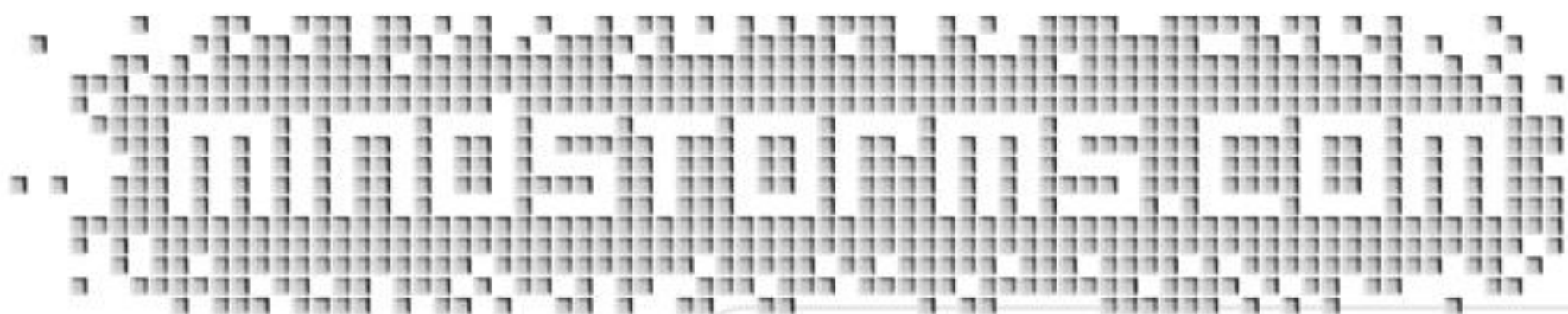
Programma's kunnen gemakkelijk van NXT naar NXT gestuurd worden:



Verzeker je ervan dat je NXT verbonden is met de NXT waar je het programma naar toe wilt sturen (zie bladzijde 44, 'Je NXT met een andere NXT verbinden'). Selecteer het My Files (Mijn Bestanden) submenu in het scherm van de NXT en selecteer het programma dat je wilt versturen.

Kies "Send" (Verzenden).  
Selecteer naar welke van de aangesloten apparaten je het programma wilt sturen (1, 2 of 3).

Je NXT zal nu het bestand versturen.



## SYSTEEMEISEN

Voordat je met het installeren van je LEGO® MINDSTORMS® NXT Software begint, moet je controleren of je computer voldoet aan de volgende minimum systeemeisen:



### - Microsoft Windows

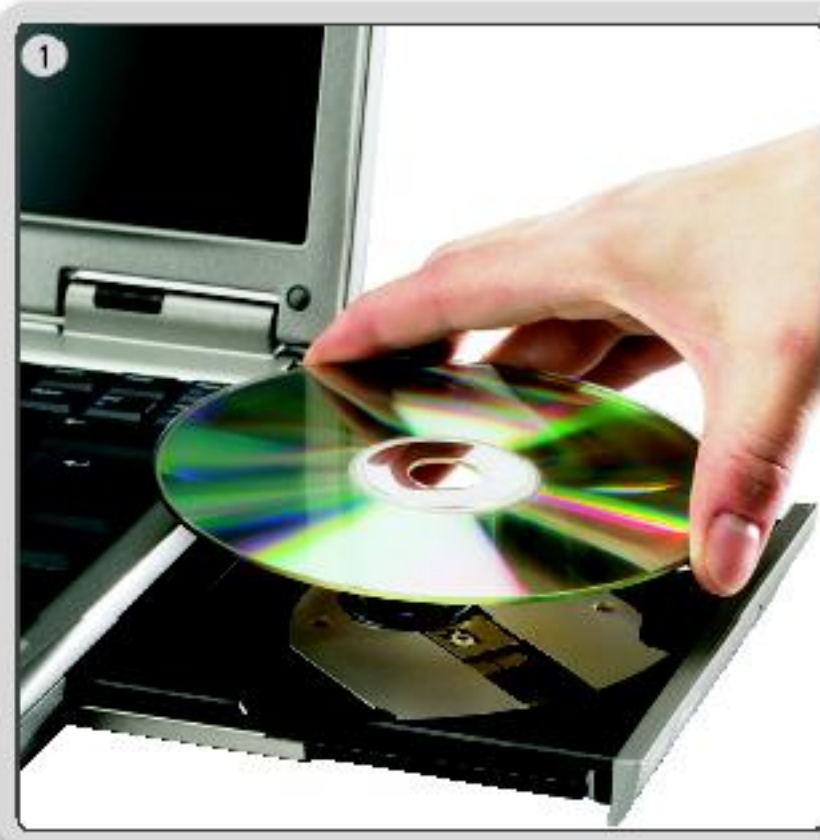
- Windows XP Professional of Home Edition met Service Pack 2 of nieuwer
- Intel® Pentium® processor of compatibel, minimaal 800 MHz (1.5 GHz of sneller aanbevolen)
- Windows Vista Service Pack 1 of nieuwer
- Intel® Pentium® processor of compatibel, minimaal 1 GHz (1.5 GHz of sneller aanbevolen)
- CD-ROM speler
- Minimaal 512MB RAM
- 700MB vrije ruimte harde schijf
- XGA beeldscherm (1024x768)
- 1 vrije USB poort
- Compatibele Bluetooth adapter (optioneel)\*

### - Apple Macintosh

- Apple MacOS X v10.4 of v10.5
- PowerPC® G3, G4, G5 processor, minimaal 600 MHz
- Intel processor
- (1,3 GHz of sneller is aan te bevelen)
- DVD-drive
- Minimaal 512MB RAM
- 700MB vrije ruimte harde schijf
- XGA beeldscherm (1024x768)
- 1 vrije USB poort
- Compatibele Bluetooth adapter (optioneel)\*

\*] Ondersteunde Bluetooth software versies zijn o.a.: Widcomm® Bluetooth voor Windows (nieuwere versies dan 1.4.2.10 SP5), en de Bluetooth pakketten in Microsoft Windows XP (met Service Pack 2 of nieuwer), Windows Vista of Windows Vista met nieuwste Service Pack, Apple MacOS X 10.4 en 10.5 zie [www.MINDSTORMS.com/bluetooth](http://www.MINDSTORMS.com/bluetooth).

## DE SOFTWARE INSTALLEREN



### Microsoft Windows

1. Sluit alle open programma's.
2. Voer de CD-ROM in.  
Als de CD-ROM niet automatisch start: dubbelklik op het autorun.exe bestand op de CD-ROM)
3. Volg de instructies op het scherm.



Selecteer de taal van je keus.  
Volg de instructies op het scherm.



### **Apple Macintosh**

Sluit alle overige programma's.  
Voer de CD-ROM in.

Open de "LEGO MINDSTORMS NXT" CD-ROM en dubbelklik op "Install".  
Selecteer de taal van je keus.  
Volg de instructies op het scherm.

Klik op "Voltooien" als de installatie compleet is. Je bent nu klaar om de LEGO MINDSTORMS NXT Software te gaan gebruiken en programma's te maken voor je eigen coole robotuitvindingen.

# JE EERSTE PROGRAMMA

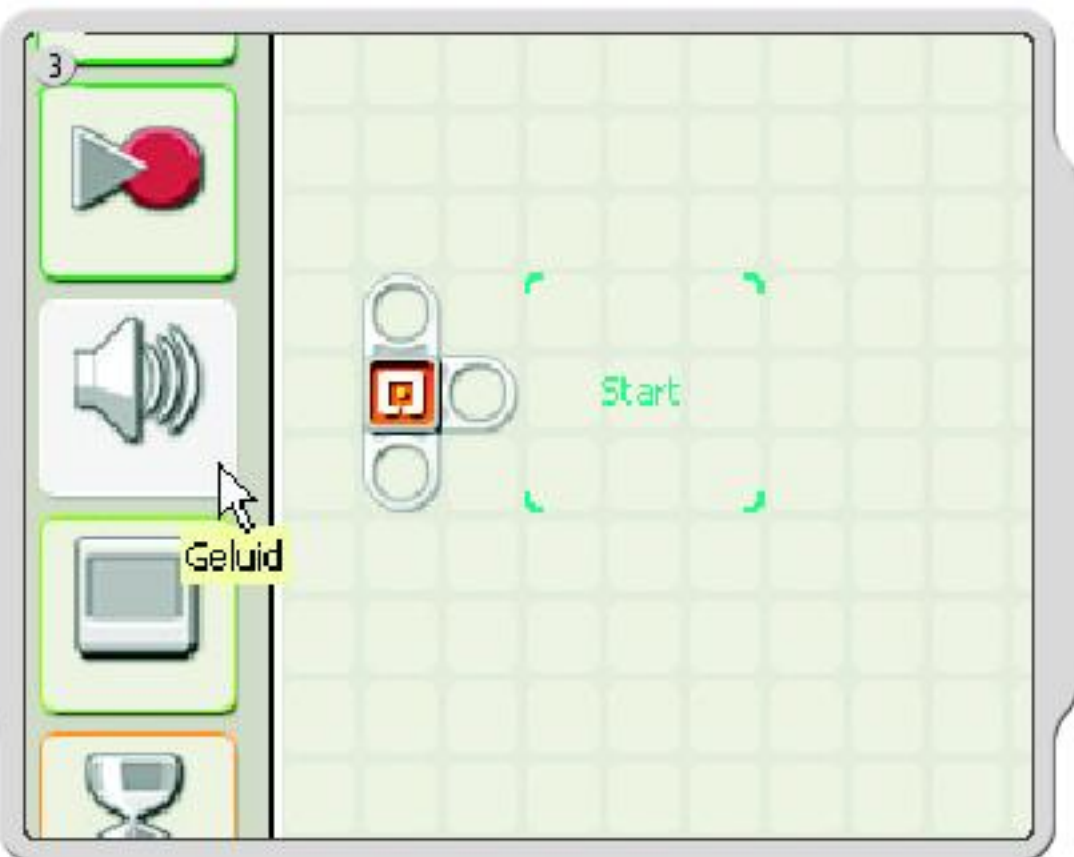
Met dit eenvoudige programma kun je de NXT een geluidsbestand laten afspelen. Het programma helpt je te begrijpen hoe je verbinding maakt tussen je computer en de NXT.



Start de software op je pc of Macintosh door op de programma icoon te dubbelklikken.

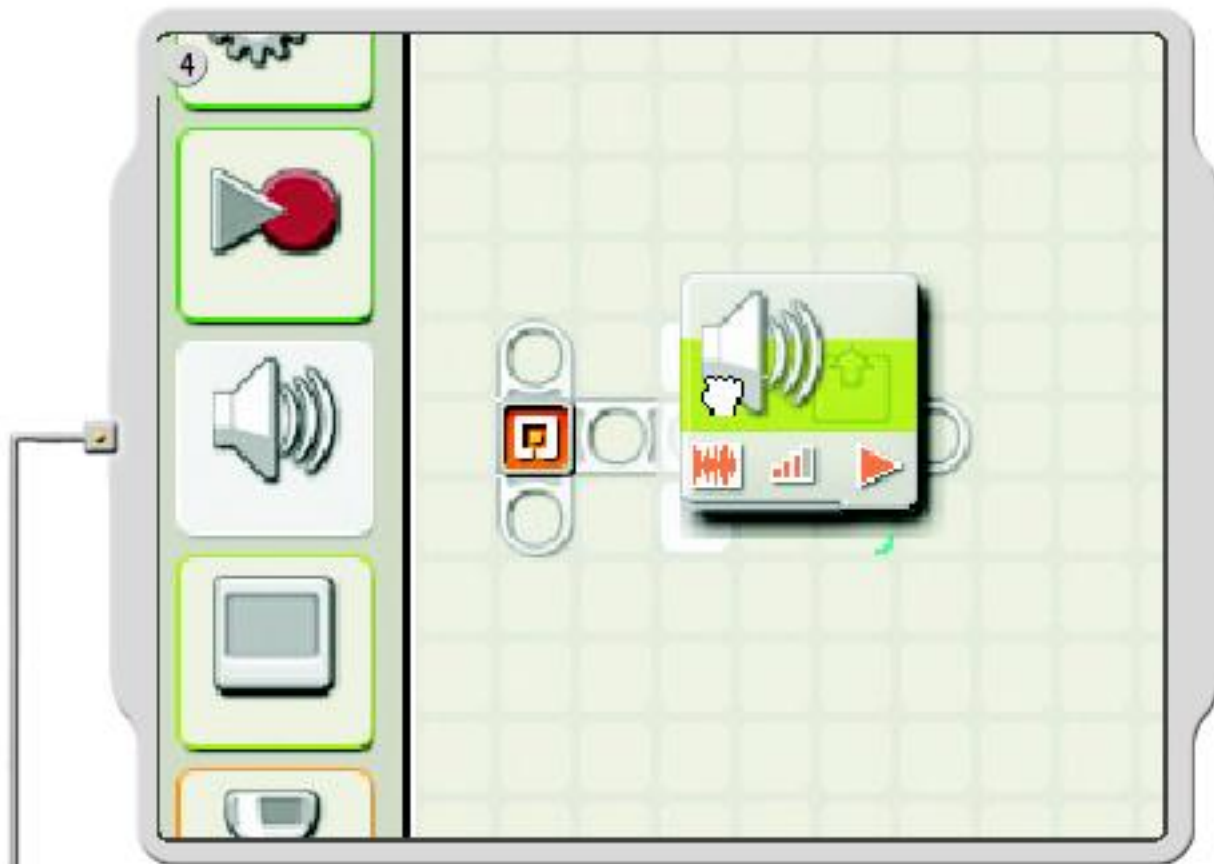


Toets een naam in voor je nieuwe programma, of klik direct op "Go"!



Eerst klik je op de Geluid blok icoon in de programmeeromgeving.





Sleep een Geluid blok het scherm in en zet het rechts van het Startpunt in het werkgebied. Je programma is nu klaar om gedownload en uitgevoerd te worden.



Zorg ervoor dat je NXT aan staat en dat de USB kabel met zowel je computer als de NXT verbonden is (zie blz. 18, 'De NXT technologie aansluiten').



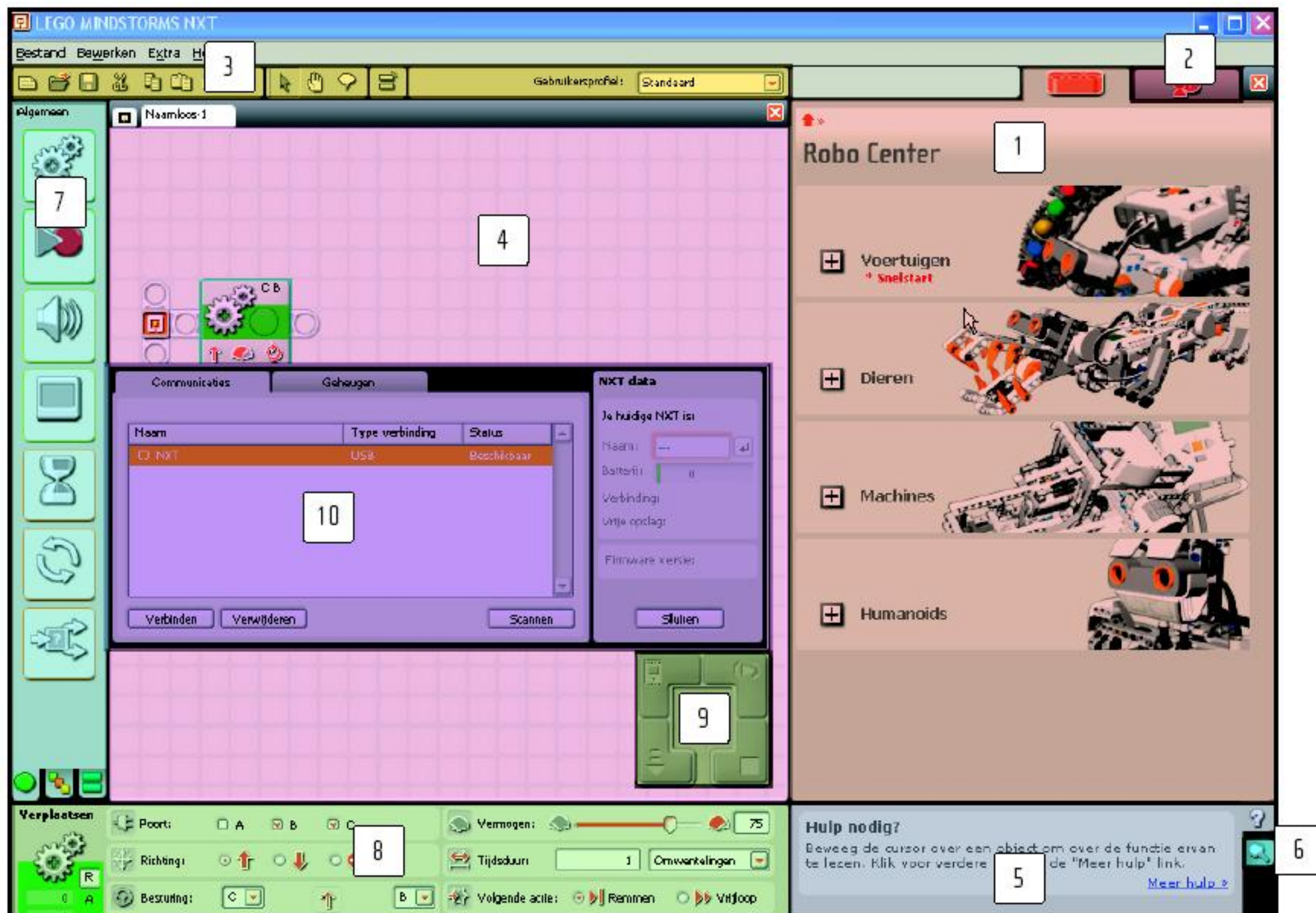
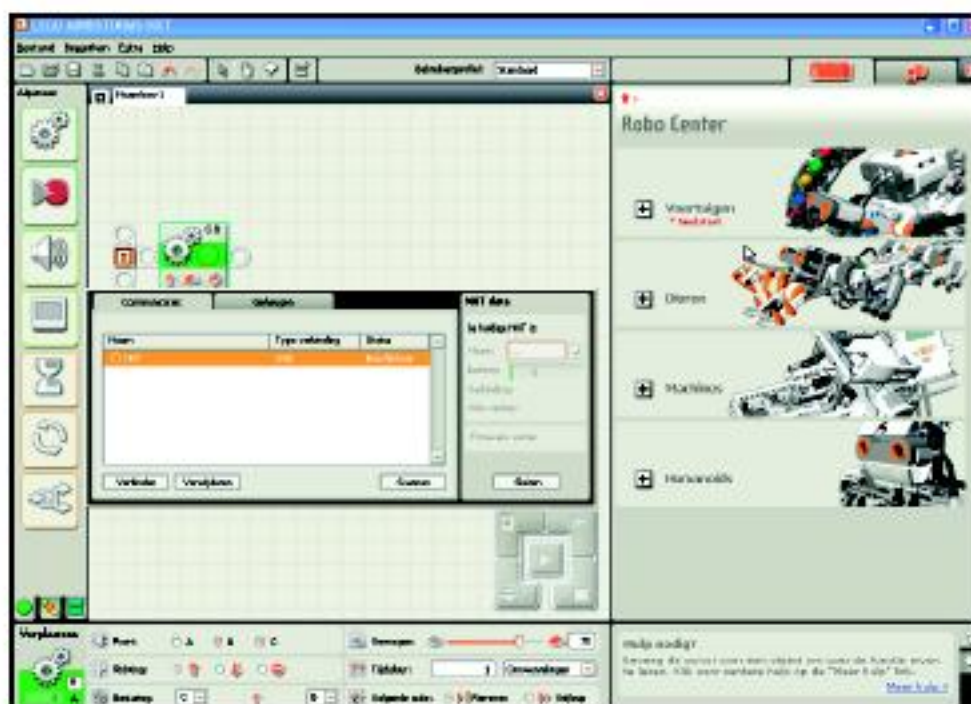
Vind de Controller in de rechter benedenhoek van het werkgebied. Klik op "Download en start" (de middelste knop) en hoor wat er gebeurt...

Gefeliciteerd: je hebt je NXT zijn eerste programma laten uitvoeren!

# SOFTWARE GEBRUIKERSINTERFACE

## Een kort overzicht

1. Het Robo Center
2. Mijn Portaal
3. Werkbalk
4. Werkgebied
5. Klein hulpvenster
6. Werkgebied schema
7. Programmeeromgeving
8. Configuratiescherm
9. Controller
10. NXT venster



- 1 Robo Center venster**  
Hier vind je bouw- en programmeerinstructies voor je modellen.
- 2 Mijn Portaal**  
Ga naar [www.MINDSTORMS.com](http://www.MINDSTORMS.com) voor nieuwe modellen, programma's, geluiden, plaatjes en tips, en maak kennis met andere LEGO® MINDSTORMS® fans.
- 3 De werkbalk**  
In de werkbalk vind je extra functies voor het kalibreren van sensors, het aanmaken van je eigen geluidsbestanden en illustraties voor de NXT, of het aanmaken van NXT-bestanden die je met andere MINDSTORMS gebruikers kunt delen.
- 4 Het werkgebied**  
Dit is de plaats op het scherm waar je de programmeerhandelingen uitvoert. Sleep programmeerblokken vanuit de programmeeromgeving het werkgebied binnen en maak ze vast aan een sequentielijns.
- 5 Klein hulpvenster**  
Hier vind je specifieke tips en hulp voor de functie die je op dat moment gebruikt.
- 6 De werkgebied kaart**  
Gebruik de 'werkomgeving kaart' om overzicht over je programma te krijgen. Klik op de kaart en sleep hem over het gedeelte van je programma dat je wilt bekijken.
- 7 De programmeeromgeving**  
De programmeeromgeving bevat alle programmeerblokken die je nodig hebt om een programma op te bouwen. Met de tabs onderaan in de omgeving kun je wisselen tussen de standaard omgeving (met de meest gebruikte blokken), de complete omgeving (met alle blokken die er zijn), en de "custom" (persoonlijke) omgeving (met daarin alle blokken die jij zelf gemaakt of gedownload hebt).
- 8 Het configuratiescherm**  
Ieder programmeerblok heeft een configuratiescherm, waarin je het blok kunt aanpassen aan de persoonlijke, specifieke input en output van je keus.
- 9 De controller**  
Met behulp van de Controller kun je met je NXT communiceren. Wissel bv. programma's en bestanden uit, start en stop programma's of wijzig de instellingen van je NXT.
- 10 Het NXT venster**  
Dit "pop-up" venster geeft informatie over het geheugen en de communicatie instellingen van je NXT.

## HET ROBO CENTER

In het Robo Center vind je verschillende robotmodellen: bouw ze zelf, en programmeer ze om precies te doen wat jij ze opdraagt.



Begin met het robotmodel te selecteren dat je wilt bouwen en programmeren. Wij raden je aan met de ShooterBot te beginnen: deze bouwt direct voort op het snelstart model uit de doos.



Volg de bouw- en programmeerinstructies op het scherm – of vind je eigen oplossingen.



4 Programmeergids



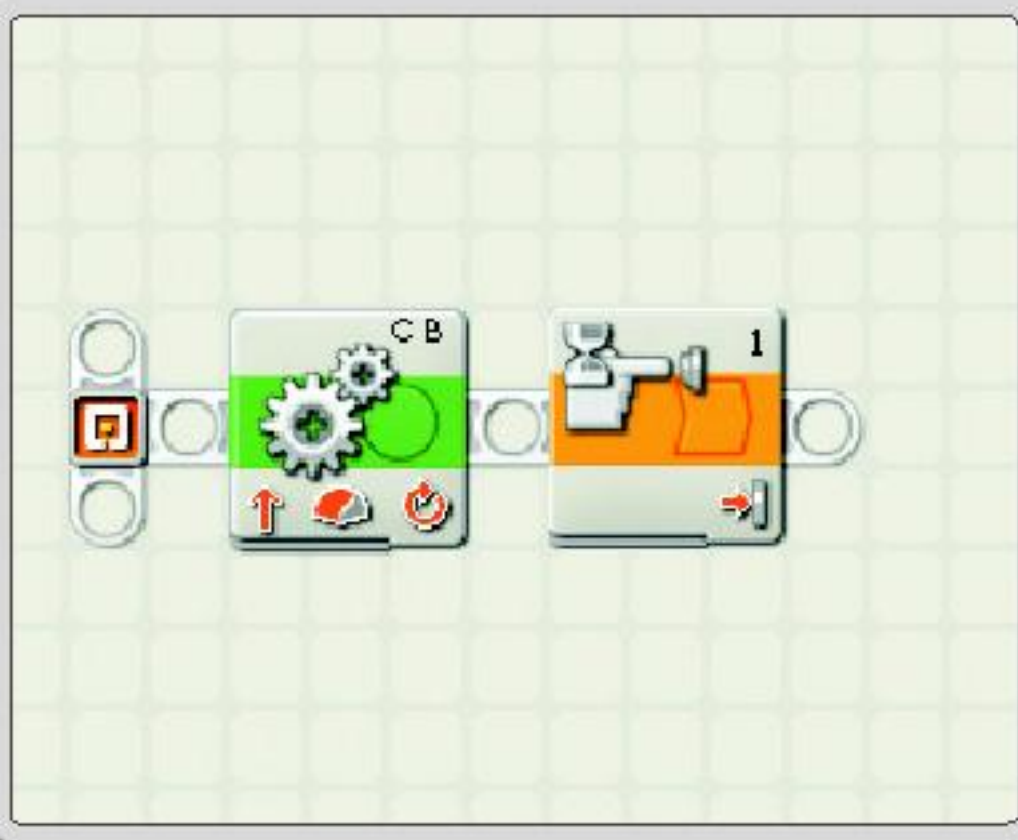
<< sampleprogramma

Kan je de ShooterBot programmeren zodat hij je kamer scant en voorwerpen ontdekt? Als een voorwerp dichterbij de ShooterBot is, zal hij een waarschuwingslicht moeten uitzenden en schieten als het voorwerp niet verdwijnt.



Test je robot met behulp van de uitdagingen op de website.

## DE PROGRAMMEEROMGEVING



De programmeeromgeving bevat alle programmeerblokken die je nodig hebt om je programma's op te bouwen. Elk programmeerblok bevat een instructie voor een actie of reactie van je robot. Door programmeerblokken in een volgorde (sequentie) te plaatsen maak je programma's die je robot tot leven doen komen.



Als je klaar bent met het maken van je programma, kun je het downloaden naar de NXT en het laten uitvoeren.

Vergeet niet je NXT aan te zetten en te verbinden, voor je een programma gaat downloaden.



### De drie programmeeromgevingen

Om het makkelijker in het gebruik te maken, is de programmeeromgeving onderverdeeld in drie omgevingsgroepen: de standaard omgeving (met de vaakst gebruikte blokken), de complete omgeving (met alle blokken die er zijn), en de "custom" (persoonlijke) omgeving (met daarin alle blokken die jij zelf gemaakt of gedownload hebt).

Voor het voltooien van de uitdaging heb je alleen de blokken hieronder nodig. De kleursensor blokken zijn te vinden in de 'complete' werkomgeving en de overige blokken in de 'algemene' werkomgeving. Als je klaar bent om verder te gaan, vind je meer informatie over de rest van de programmeerblokken in de hulpprogramma's van de software.



#### Verplaats blok

Dit blok stuurt de motoren van je robot en synchroniseert zijn bewegingen. Gebruik dit blok om je robot in een rechte lijn voor- of achteruit te laten bewegen, of te draaien door een gebogen lijn te volgen.



#### Scherm blok

Gebruik dit blok om een afbeelding te tonen, een tekst te schrijven of een vorm te tekenen op het NXT scherm.



#### Opneem/afspeel blok

Met dit blok kan je robot een opname maken van een beweging die je met hem uitvoert, en deze ergens anders in het programma weer afspelen.



#### Wacht blok

Met dit blok kan je je robot de omgeving op een bepaalde conditie laten "afzoeken" voordat hij doorgaat met zijn programma. Gebruik het Wacht blok bijvoorbeeld om je robot te laten wachten op een bepaalde kleur (of een aanraking, of het verstrijken van een tijdsduur) voordat hij verder gaat met zijn programma.



#### Kleurlamp blok

Gebruik dit blok om de rode, groene of blauwe lamp in de kleursensor aan te zetten. Je kunt je robot bijvoorbeeld een rood licht laten aansteken als waarschuwingssignaal.



#### Herhaling blok

Gebruik dit blok om je robot dezelfde handeling telkens opnieuw te laten herhalen. Je kunt je robot bijvoorbeeld zo programmeren dat hij voortdurend voor- en achteruit blijft gaan, totdat de tastsensor wordt ingedrukt.



#### Kleursensor blok

Dit blok stelt de kleursensor in staat kleuren te onderscheiden. Het blok maakt het mogelijk je robot verschillend te laten reageren, afhankelijk van de kleur die hij waarneemt.



#### Omschakel blok

Dit blok stelt je robot in staat zijn eigen beslissingen te nemen, bijvoorbeeld om naar links te draaien als hij een hard geluid registreert, of (bij een zacht(er) geluid) naar rechts te gaan.

## HET CONFIGURATIESCHERM

Ieder programmeerblok heeft een configuratiescherm, waarin je de instellingen van het blok kunt aanpassen op de specifieke actie die je de robot wilt laten uitvoeren. Als een blok in het werkgebied geselecteerd is, zal het configuratiescherm van dat blok onderin op het scherm zichtbaar zijn.

Door de parameters (waarden) in het configuratiescherm van een blok te veranderen zorg je ervoor dat het blok zich anders gaat gedragen. Voorbeeld: om je robot sneller vooruit te laten gaan kun je de "Vermogen" waarde in het configuratiescherm van het "Verplaats" blok wijzigen.

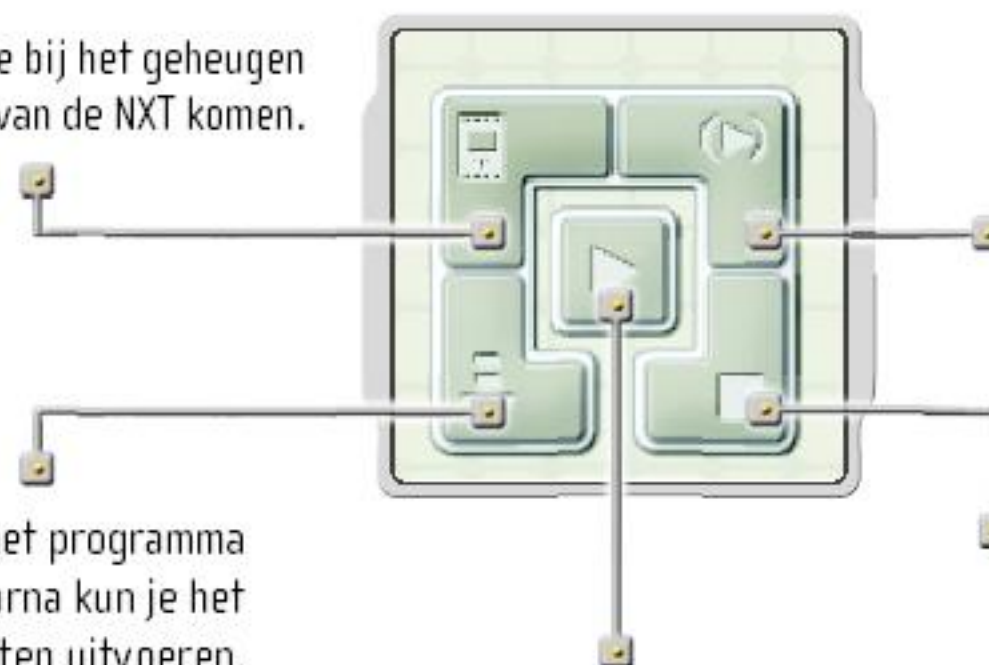


## DE CONTROLLER

Met de vijf knoppen op de Controller stuur je de communicatie van je computer naar je NXT:

Met de "NXT venster" knop kun je bij het geheugen en de communicatie-instellingen van de NXT komen.

Met de "Download" knop kun je het programma naar de NXT downloaden. Daarna kun je het programma door de NXT laten uitvoeren.



Met de "Download en start selectie" knop wordt alleen een geselecteerd gedeelte van je programma gedownload en uitgevoerd (b.v. een enkel blok of een kleine reeks blokken). Selecteer de blokken die je wilt uitproberen en klik op de "Download en start selectie" knop. Je kunt dan zien hoe je geselecteerde serie commando's werkt op de NXT, zonder dat je het hele programma hoeft te downloaden.

De "Stop" knop stopt het actieve programma.

Met de "Download en start" knop wordt een programma naar de NXT gedownload en vervolgens gestart.

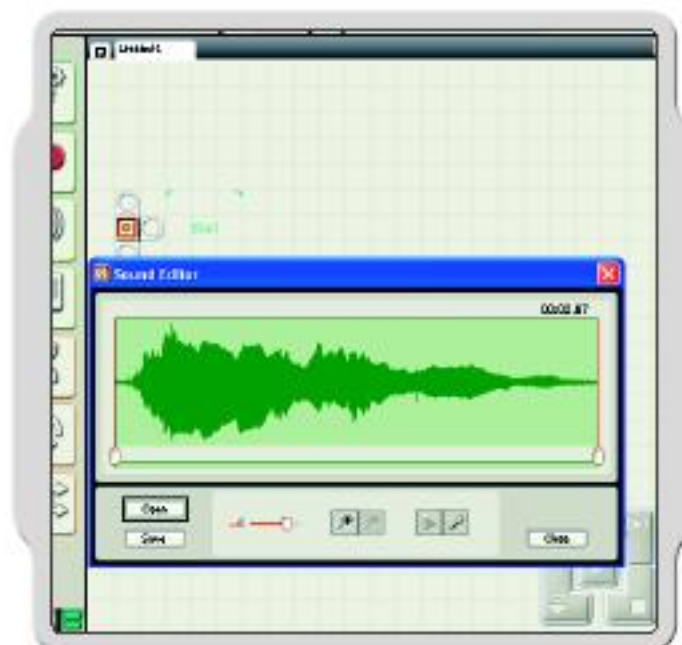
# GELUIDSBEWERKING

Met de functie geluidsbewerking kun je je eigen geluiden aan de NXT toevoegen.

Voeg bv. geluiden toe die al op je computer liggen\*, royaltyvrije geluidsbestanden van het internet, en zelfs opnames van je eigen stem die je naar de NXT kunt downloaden.



Je vindt de geluidsbewerkingsfunctie in de NXT software onder 'Tools' in de menubalk. Klik op de functie om hem te openen.



Je kunt kiezen of je een bestaand geluid wilt importeren, of je eigen geluidsbestand opnemen.

Om een geluid te importeren klik je op 'Import' (Invoegen) en kies je een bestand uit de map (op je computer) waar je geluidsbestanden opgeslagen hebt.

Om je eigen geluid op te kunnen nemen moet je eerst een microfoon op je computer aansluiten.

Klik op de 'Opname' knop en maak het geluid van je keuze in de microfoon. Je kunt tot 10 seconden geluid opnemen en de lengte van je opname daarna bewerken.



Je kunt je geluidsbestand ook verkorten (knippen) door de driehoekjes te verplaatsen tot je geluidsbestand de gewenste lengte heeft.

Sla je persoonlijke geluidsbestand op in de bibliotheek van de NXT software. Geef het geluid een naam die makkelijk te onthouden is (bv. 'MijnEersteGeluid').

De geluidsbewerkingsfunctie toont de maximale grootte (bestandgrootte limiet) die je naar het geheugen van je NXT kunt downloaden en opslaan.

Het geluidsbestand verschijnt in de lijst met geluiden in het Geluid blok.

Nu ben je klaar om je NXT robot het geluid van je keuze te laten afspelen!

\*Je kunt ook geluidsbestanden gebruiken uit andere bronnen, zoals het internet. NB: voor sommige geluidsbestanden moet een licentie of royalty betaald worden.

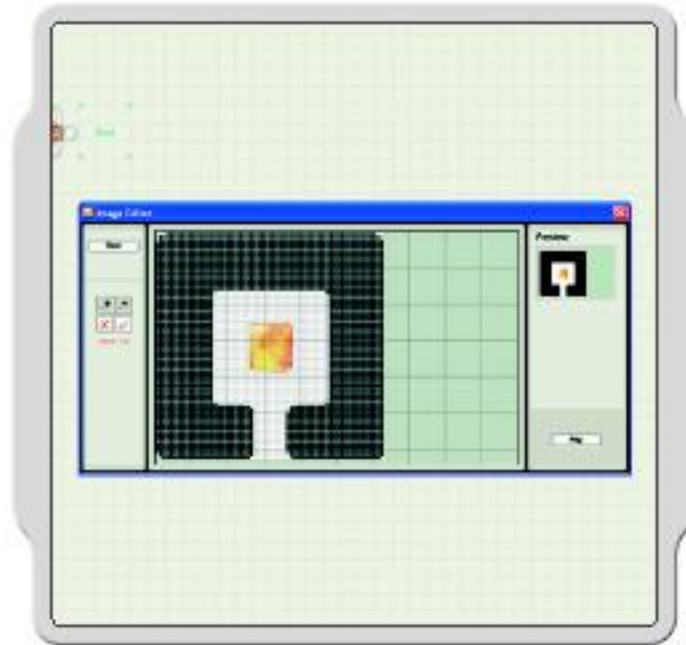


## BEELDBEWERKINGSFUNCTIE

Met de beeldbewerkingsfunctie kun je zelfgemaakte of op je harde schijf opgeslagen plaatjes downloaden naar je NXT, waarna ze op het scherm verschijnen!

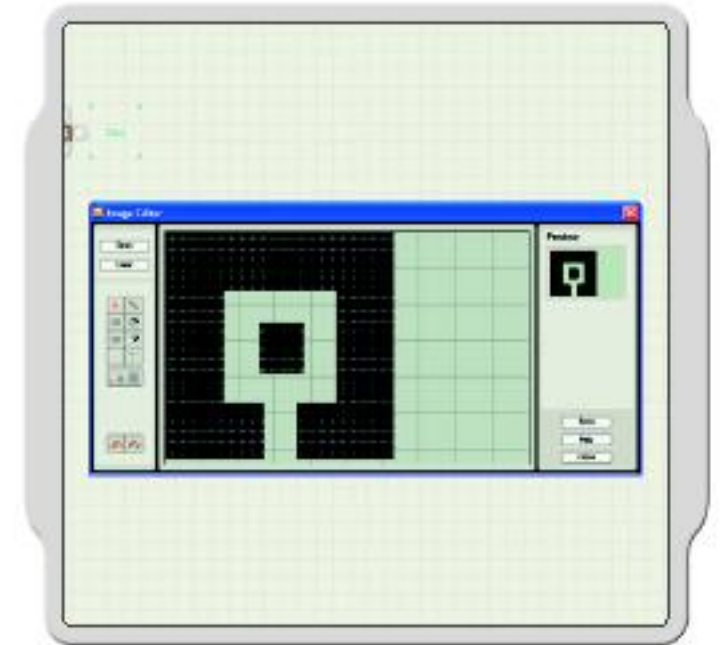


Je vindt de beeldbewerkingsfunctie in de NXT software onder 'Tools' in de menubalk.



Om je eigen plaatjes te importeren voor beeldbewerking, klik je op 'Importeren' en kies je uit de map waar je plaatjes opgeslagen zijn. (Standaard is dit de bibliotheek met plaatjes die bij de software zit.)

Je kunt zelf een uitsnede van het plaatje maken en zo bepalen hoe gedetailleerd het op de NXT wordt weergegeven.



In de functie voor beeldbewerking kun je een afbeelding aanpassen aan de schermgrootte van je NXT (100 x 64 pixels). Je kunt ook het detailniveau van het oorspronkelijke plaatje aanpassen met de schuifknop.

Je kunt ook je eigen plaatje (evt. met tekst) maken met de tekengereedschappen. Als je een geïmporteerd plaatje hebt bewerkt of je eigen plaatje hebt gemaakt, kun je het resultaat opslaan in de bibliotheek die deel uitmaakt van de NXT software.

Hierna kun je het plaatje weer opzoeken en het aan je programma toevoegen en naar je NXT downloaden.

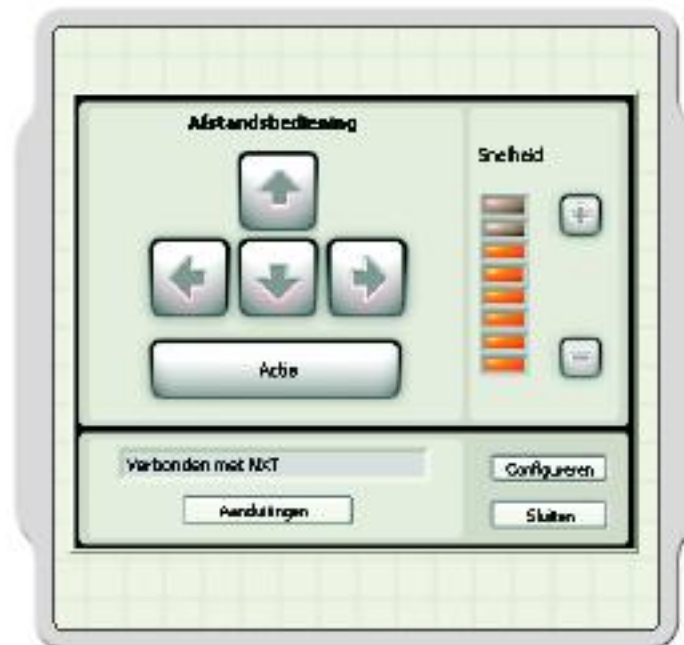
Probeer het maar eens!

# AFSTANDSBEDIENING

Met de afstandsbediening heb je de directe controle over je robot!



Je vindt de afstandsbedieningsfunctie in de NXT software onder 'Tools' in de menubalk. Klik op de functie om hem te openen.



Om je robot te kunnen besturen moet je een verbinding maken tussen je PC en je robot. Als er al een actieve verbinding is, zal de naam van de aangesloten NXT verschijnen in het programmavenster. Je kunt de actieve NXT wijzigen zonder de afstandsbediening functie te hoeven sluiten.



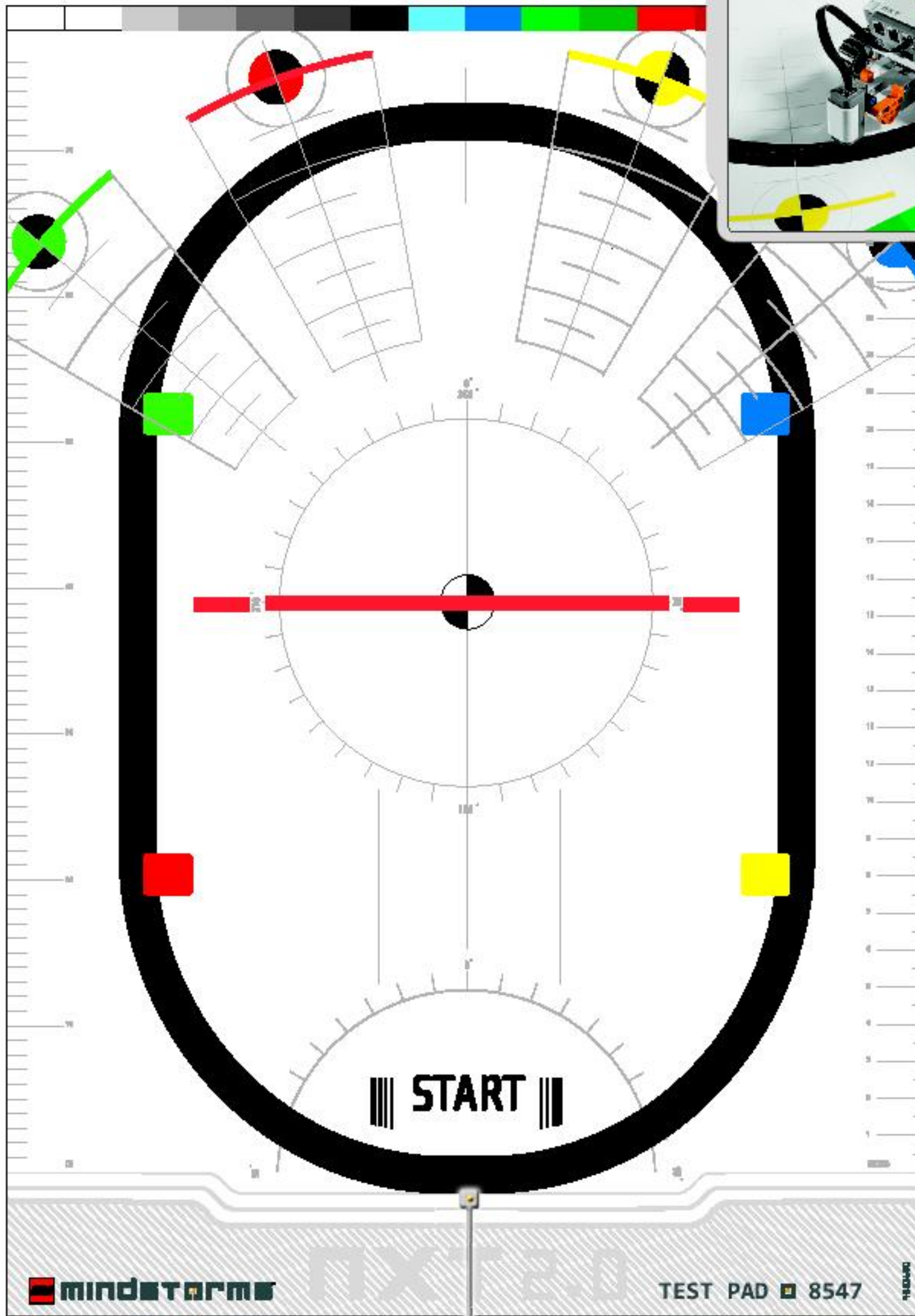
Gebruik de pijltoetsen op je toetsenbord of op het scherm (met de muis) om je robot in de richting van de pijl te laten bewegen. Met de spatietoets activeer je een 'handeling-motor' op je robot – je kunt hem dus tegelijk laten bewegen en een handeling uitvoeren.

Als er geen actieve verbinding wordt geregistreerd, staat er 'Geen NXT aangesloten' op het scherm en moet je de NXT kiezen die je wilt sturen.

Daarna heb je directe controle over je robot, en kun je hem laten doen wat je wilt!

# TESTPLAAT

Probeer al je modellen uit op deze testplaat.



 Dit is het startpunt op de testplaat.

## PROBLEMEN OPLOSSEN



### Resetten van de NXT

Als de "in bedrijf" icoon niet langer ronddraait, is je NXT vastgelopen ("bevroren") en zul je hem moeten resetten. Volg deze stappen om je NXT te resetten:



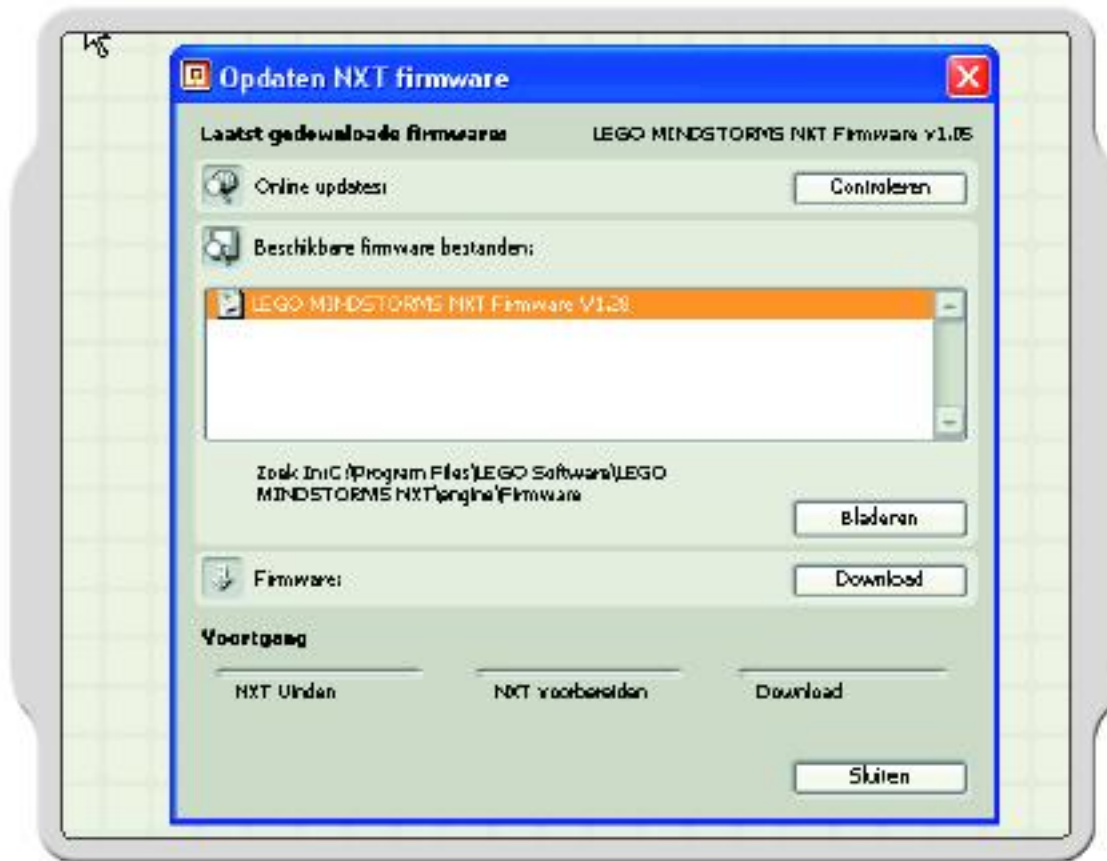
1. Verzeker je ervan dat de NXT aan staat.
2. Druk op de reset knop die op de achterkant van je NXT zit, in het LEGO® Technic gaatje in de linker bovenhoek. Gebruik hiervoor bijvoorbeeld een paperclip die je recht gebogen hebt.  
NB! Als je langer dan vier seconden op de reset knop drukt moet de firmware vernieuwd worden (zie hieronder). Alle opgeslagen bestanden zullen dan verloren zijn gegaan.

### Update van de firmware in je NXT, vanaf je computer

Ga naar Extra > Update NXT Firmware.



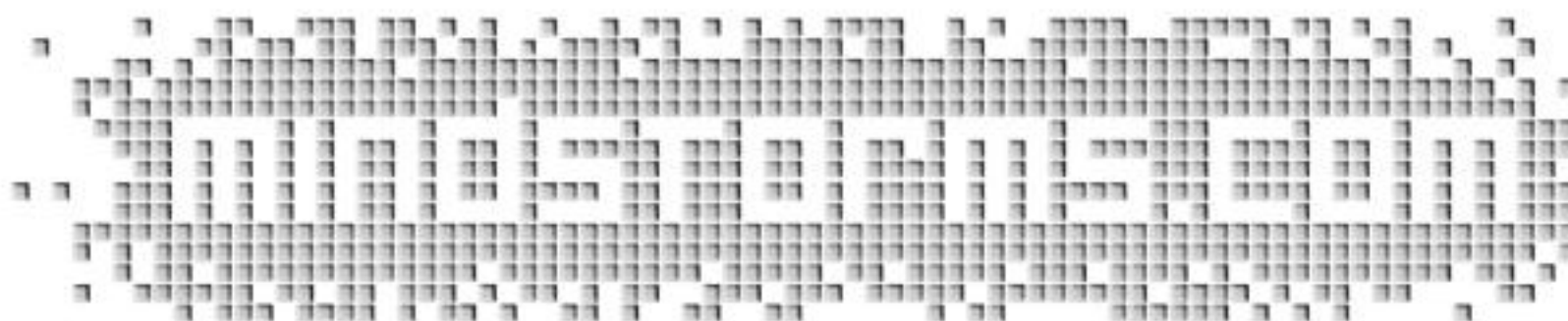
1. Verzeker je ervan dat de NXT aan staat en volle batterijen heeft.  
NB! Als je net je NXT gereset hebt (zie hierboven) is het scherm van je NXT leeg. Je kunt aan een tikkend geluid horen of de NXT aanstaat.
2. Controleer of je NXT en je computer via de USB kabel met elkaar verbonden zijn.
3. Ga naar het Functie rolmenu in de menubalk van de software en kies 'Opdateer NXT Firmware'.
4. Kies de firmware die bij de NXT software geleverd is of blader naar een map met nieuwere firmware op de LEGO website.
5. Klik op 'download'.
6. Als alle drie 'balken' groen zijn, is je firmware update voltooid



Selecteer de firmware waar je een update voor wilt maken. Klik op "Download". (NB!: De 'nieuwe hardware gevonden wizard' in Windows verschijnt als je voor het eerst een firmware update uitvoert. Voer de wizard uit door de instructies op het scherm te volgen, voor je verder gaat).

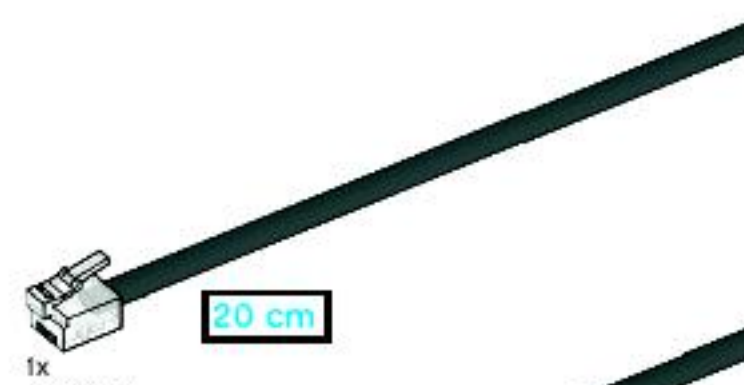
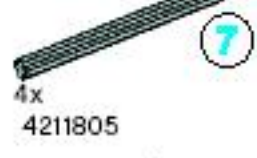
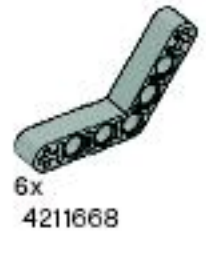
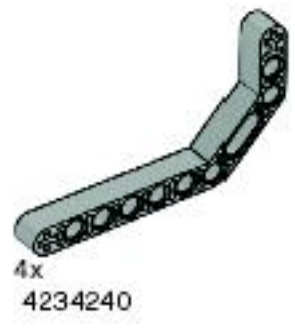
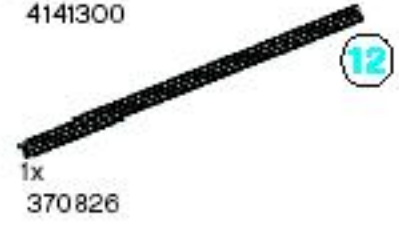
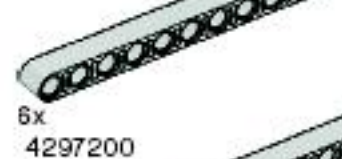
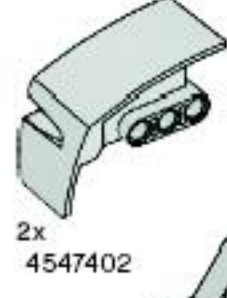
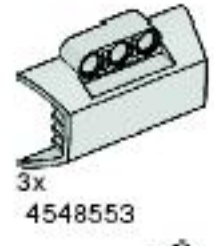
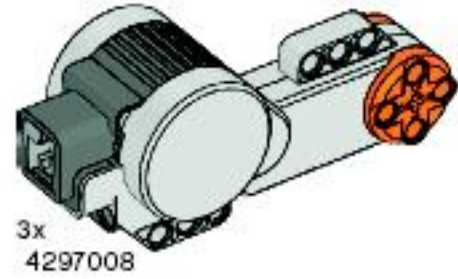
Ga voor de oplossing van andersoortige problemen naar [www.MINDSTORMS.com/support](http://www.MINDSTORMS.com/support)

Hierbij verklaart The LEGO Group dat het toestel LEGO MINDSTORMS® NXT (8547) in overeenstemming is met de essentiële eisen en de andere relevante bepalingen van richtlijn 1999/5/EG. Onder omstandigheden waarbij statische elektriciteit optreedt, kan het gebeuren dat de unit vanzelf op "stand-by" overschakelt. De gebruiker kan hierdoor genoodzaakt worden de unit te resetten.





- EN Protect the environment by not disposing of this product with your household waste (2002/96/EC). Check with your local authority for recycling advice and facilities.
- DE Schützen Sie die Umwelt und entsorgen Sie dieses Produkt nicht mit Ihrem Hausmüll (2002/96/EC). Informationen zu Recycling-Möglichkeiten erhalten Sie bei den örtlichen Behörden.
- FR Protégez l'environnement : ne jetez pas ce produit avec vos autres déchets ménagers (Directive européenne 2002/96/EC). Contactez les autorités locales pour obtenir des informations sur le recyclage et connaître les points de collecte.
- IT Proteggi l'ambiente! Non smaltire questo prodotto con i rifiuti domestici (2002/96/EC). Per consulenza sul riciclaggio dei rifiuti e le strutture di riciclaggio, rivolgersi alle proprie autorità locali.
- NL Bescherm het milieu: gooi dit product niet samen met het andere huishull weg (2002/96/EC). Raadpleeg de plaatselijke instanties voor locaties van milieustations en advies over hergebruik.
- ES Proteja el medio ambiente no deshaciéndose de este producto junto con sus residuos domésticos (2002/96/EC). Solicite a su autoridad local consejos e información sobre instalaciones de reciclado.
- DA Beskyt miljøet! Smid ikke dette produkt ud sammen med husholdningsaffaldet (2002/96/EF). Få vejledning om genbrug og genbrugsstationer hos din kommune.
- FI Tämä tuote on hävitettävä ympäristönsuojelun vuoksi asianmukaisesti talousjätteilä erillään (2002/96/EC). Tietoja kierrätyspaikkojen sijainnista saa kunnan tai kaupungin teknisestä virastosta.
- SV Skydda miljön genom att inte kasta denna produkt bland ditt hushållsavfall (2002/96/EC). Kontakta din kommun för frågor om återvinning och miljöstationer.
- PT Proteja o ambiente não eliminando este produto com o seu lixo doméstico (2002/96/CE). Consulte as autoridades locais para informação sobre reciclagem e sistemas de recolha.
- EL Προστατέψτε το περιβάλλον. Μην πετάτε αυτό το προϊόν μαζί με τα συνηθισμένα οικιακά απορρίμματα (2002/96/EC). Επικοινωνήστε με τις τοπικές αρχές σχετικά με συμβουλές και εγκαταστάσεις ανακύκλωσης.
- PL Aby chronić środowisko naturalne, nie należy wyrzucać tego produktu wraz z odpadkami z gospodarstwa domowego (2002/96/WE). W celu uzyskania wskazówek dotyczących recyklingu oraz adresów zakładów należy skontaktować się z lokalnym urzędem.
- CZ Nevyhazujte tento produkt do domácího odpadu, chráňte životní prostředí (2002/96/EC). Zjistěte si prosím u místních úřadů možnost recyklace a dostupná zařízení.
- SK Nevyhadzujte tento produkt do domáceho odpadu, chráňte životné prostredie (2002/96/EC). Zistite si prosím na miestnych úradoch možnosť recyklácie a dostupné zariadenia.
- HU Környezetét óvja, ha ettől a terméktől nem a háztartási hulladékkal együtt válik meg (2002/96/EC). Érdeklődjék a lakóhelyéhez közel eső hatóságnál az újrahasznosítás módjáról és lehetőségeiről.
- SL Zaščitite okolje! Okolje varujte tako, da tega izdelka ne zavržete skupaj z gospodinjstvi odpadki (v skladu z direktivo 2002/96/ES). Pri krajevni upravi preverite, kakšne možnosti in kateri obrati za recikliranje obstajajo v vaši okolici.
- LV Lai saudzētu vidi, nelizmetiet šo izstrādājumu kopā ar sadzīves atkritumiem (2002/96/EC). Vērsieties vietējās varas iestādēs, lai noskaidrotu, kur un kā tas nododama pārstrādāt.
- ET Keskkonda saate kaitsta nii, et ei kõrvalda seda toodet koos olmejäätmetega (2002/96/EÜ). Nõuandeid toote taaskasutusse võtmise ja ümbertöötlemispunktide kohta saate asjaomaselt kohalikest asutustelt.
- LT Saugokite aplinką – nemeskite šio produkto kartu su buitinėmis atliekomis (2002/96/EB). Atsižvelkite į savo vietos valdžios rekomendacijas dėl pakartotinio panaudojimo ir sąlygas.



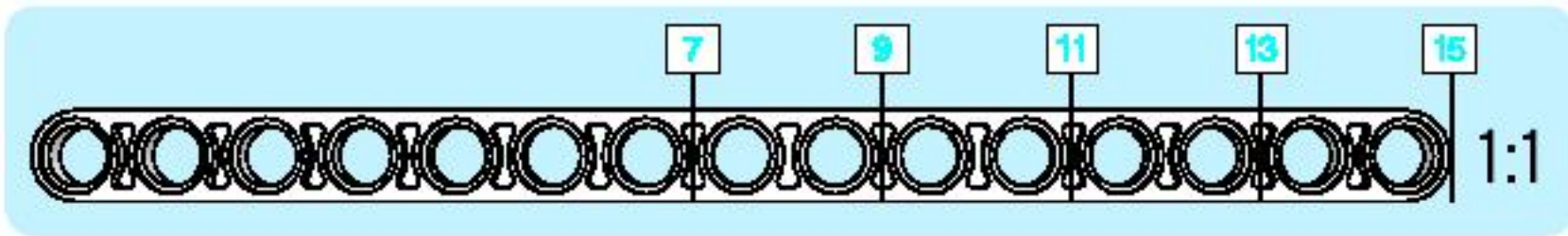
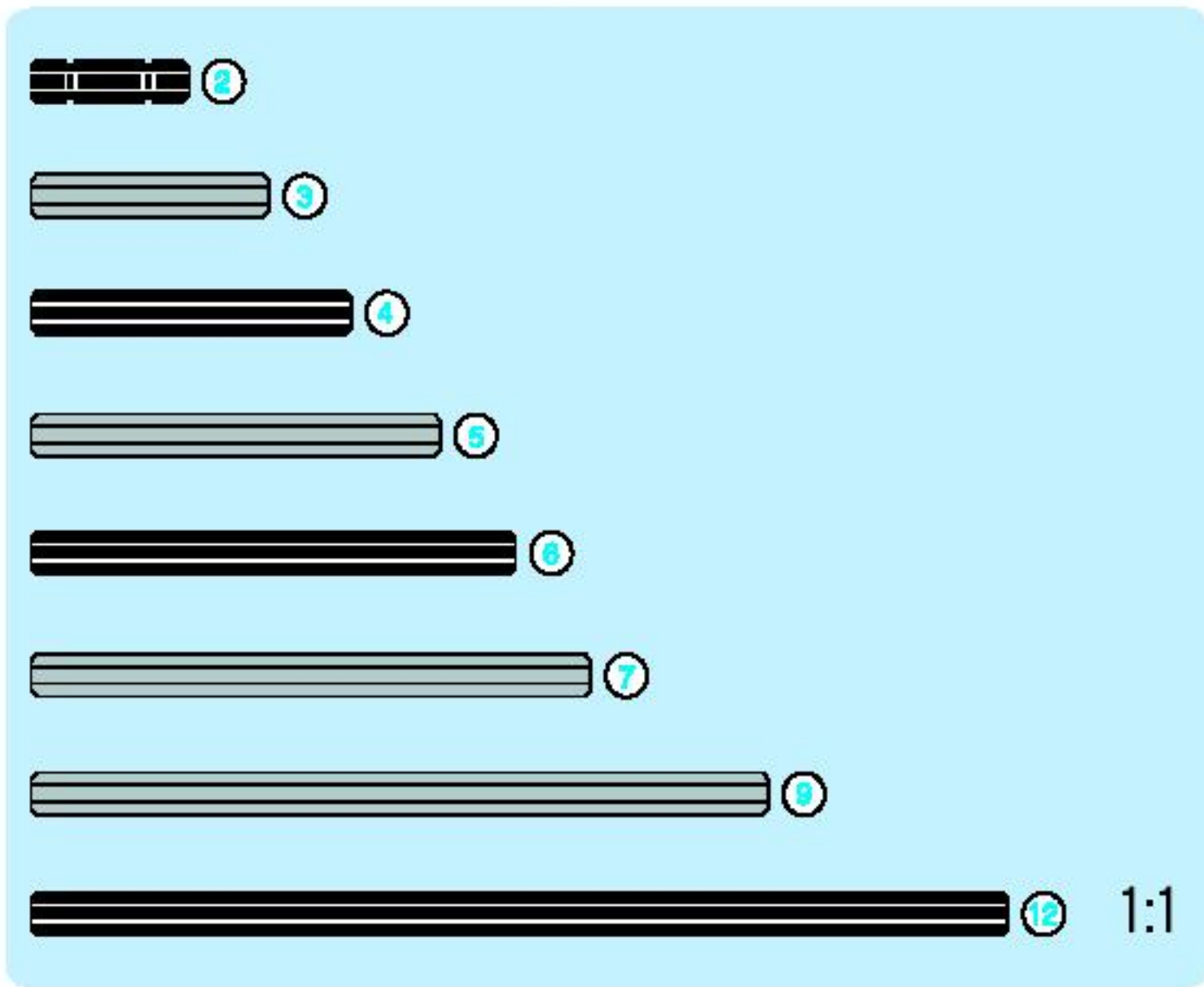
20 cm

35 cm

50 cm

Customer Service  
Kundenservice  
Service Consommateurs  
Servicio Al Consumidor  
[www.lego.com/service](http://www.lego.com/service) or dial

: 00800 5346 5555  
 : 1-800-422-5346



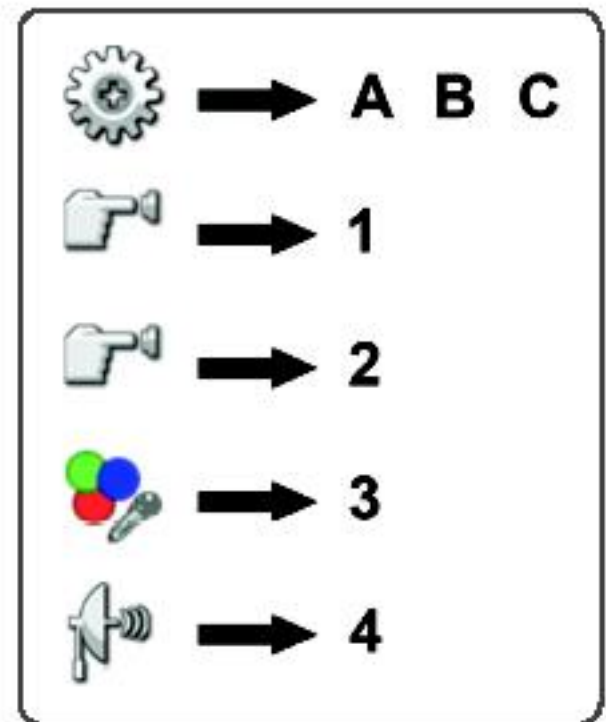
Quick Build  
Schnellbaumodelle  
Construction rapide  
Costruzione rapida  
Snel bouwen  
Construcción rápida  
Byg hurtigt  
Nopeaan rakentamiseen  
Bygg snabbt  
Construção Rápida  
**Γρήγορες Κατασκευές**  
Kísérletezőknek



Experienced Build  
Könnnermodelle  
Construction normale  
Costruzione esperta  
Bouwen voor gevorderden  
Construcción experta  
Byg videre  
Kokeneelle rakentajalle  
Bygg mer  
Construção para Experimentados  
**Επιδέξιες Κατασκευές**  
Haladóknak



Advanced Build  
Profimodelle  
Construction avancée  
Costruzione avanzata  
Geavanceerd bouwen  
Construcción avanzada  
Byg avanceret  
Taitavalle rakentajalle  
Bygg avancerat  
Construção Avançada  
**Εξελιγμένες Κατασκευές**  
Profiknak



BLUETOOTH is een handelsmerk van Bluetooth SIG, Inc. en de LEGO Groep is licentiehouder.  
LEGO, het LEGO logo en MINDSTORMS zijn handelsmerken van de LEGO Groep.  
©2009 The LEGO Group. 4589648-NL

Andere genoemde namen van producten en bedrijven zijn handelsmerken of handelsnamen van de respectievelijke bedrijven