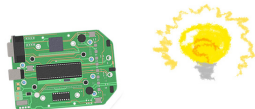


FORMULA FLOWCODE



Follows light

GB Program the robot to follow the light source

FR Programmer le robot pour suivre la source lumineuse

DE Lassen sie den Roboter per Programm einer Lichtquelle folgen

ES Programar el robot para seguir la fuente de luz

NL Programmeer de robot om een lichtbron te zoeken



Follows lines

GB Program the robot to follow a line on paper

FR Programmer le robot pour suivre une ligne sur le papier

DE Programmieren sie den Roboter so, dass er über einer Linie nachgeführt wird

ES Programar el robot para seguir una línea en un papel

NL Programmeer de robot om een witte lijn te volgen



Sings and dances

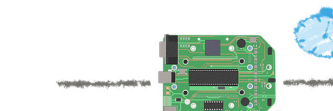
GB Make the robot dance and sing

FR Faire danser et chanter le robot

DE Lassen sie den Roboter tanzen und singen

ES Hacer que el robot baile y cante

NL Laat de robot zingen en dansen



Time trials

GB Time trial race along a straight line

FR Course chronométrée en ligne droite

DE Messen Sie per Programm die für eine bestimmte gerade Strecke verstrichene Zeit

ES Una carrera por tiempos recorriendo una línea recta

NL Het snelst een rechte lijn volgen



Races

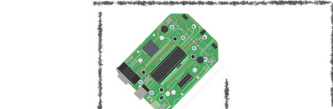
GB Race 5 times round an 8 by 8 maze

FR Parcourir 5 fois un labyrinthe de 8 sur 8

DE Messen und optimieren sie die Zeit für einen bestimmten Rundkurs

ES Correr 5 veces alrededor de un laberinto de 8 x 8

NL Race 5 rondjes rond een 8x8 doolhof



Solves mazes

GB Solve a maze by following the left hand wall

FR Trouver la sortie d'un labyrinthe par la méthode du mur de gauche

DE Lassen den Roboter durch Abtasten der Wände durch ein Labyrinth wandern

ES Salir de un laberinto siguiendo la pared del lado izquierdo

NL Zoek je weg uit een doolhof door de linker muur te volgen



Customisable

GB Create your own robot mechanics

FR Créer la mécanique de votre propre robot

DE Erweitern sie den Roboter mit selbstgebauter Mechanik

ES Crear su propia mecánica robótica

NL Ontwerp je eigen nieuwe robot-chassis



Solves complex mazes

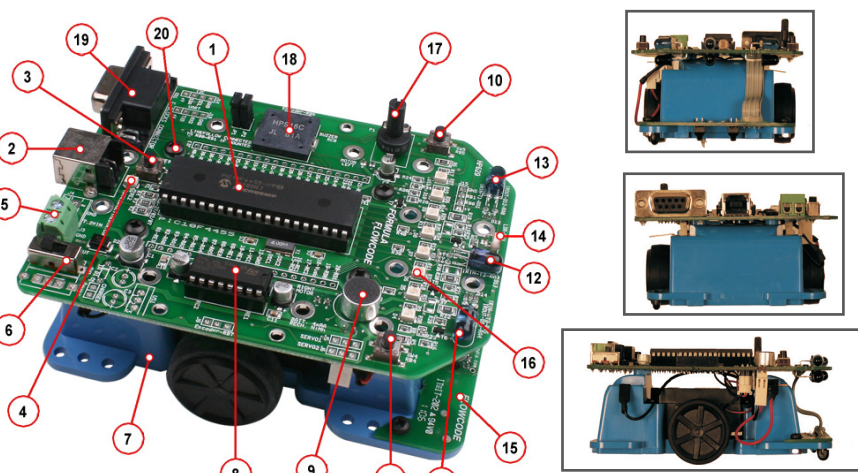
GB Move on to full maze solving problems

FR Passer à la résolution complète de problèmes de labyrinthes

DE Finden sie eine „intelligente“ Lösung für das Herausfinden aus einem Labyrinth

ES Moverse para solucionar problemas de laberintos completos

NL Probeer echte doolhoven op te lossen



GB

1. The brains of Formula Flowcode - a PIC18F4455 chip
2. USB socket
3. Master reset switch
4. Programming LED
5. External 5V supply
6. Power switch
7. Plastic chassis with battery compartment, motors with gear-boxes, and 2 wheels.
8. Motor driver chip - a L293D
9. Microphone with sound level amplifier circuit
10. User definable press switches
11. Distance sensor - left
12. Distance sensor - centre
13. Distance sensor - right
14. Light sensor
15. Line following circuit board
16. 8 user definable LEDs
17. Microphone sensitivity control
18. Loudspeaker
19. E-Blocks expansion socket
- 20 4 x M3 self tapping screws
- 21 2 x plastic chassis stands

To assemble:

1. Connect the motor lead on left hand side to right motor jumper. Red wire going to + symbol on the circuit board.
2. Connect motor lead on right hand side to left motor jumper. Red wire going to + symbol on the circuit board.
3. Use 4 x M3 self tapping screws to attach the top board to the main chassis.
4. Use 2 X M3 6mm nuts and bolts to attach line following board to chassis.
5. Insert the two plastic stands into the underside of the chassis - one at the front of the chassis, one at the rear.

To program:

1. Within Flowcode, create a new program and select "Formula Flowcode Buggy" as the target.
2. Write your program.
3. When you have finished your program, plug the USB lead into the buggy and switch it on.
4. Then select "Compile to chip." to download your program to the buggy.

FR

1. Le cerveau de Formule Flowcode : une puce PIC18F4455
2. Prise USB
3. Interrupteur de mise à zéro
4. LED de programmation
5. Alimentation externe 5V
6. Interrupteur général
7. Châssis en plastique avec compartiment batterie, moteurs et boîtes de vitesses, 2 roues
8. Puce de commande moteur - un L293D
9. Microphone avec circuit amplificateur de niveau
10. Poussoirs à fonction définie par l'utilisateur
11. Télémètre gauche
12. Télémètre central
13. Télémètre droite
14. Photocapteur
15. Carte du circuit suiveur de ligne
16. 8 LED à fonction définie par l'utilisateur
17. Microphone niveau
18. Haut-parleur
19. Prise d'extension pour E-Blocks
- 20 4 vis M3 auto taraudeuses
- 21 2 entretoises en plastique pour châssis

Pour l'assemblage

1. Connectez le fil du moteur de gauche au cavalier du moteur de droite. Le fil rouge va au symbole + sur la platine.
2. Connectez le fil du moteur de droite au cavalier du moteur de gauche. Le fil rouge va au symbole + sur la platine.
3. Utilisez les 4 vis M3 auto taraudeuses pour fixer la carte supérieure au châssis principal.
4. Utilisez les 2 boulons M3x6 mm pour attacher au châssis le circuit de suivi de ligne.
5. Insérez les deux entretoises en plastique sous le châssis, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière du châssis.

Pour la programmation

1. Dans Flowcode, créez un nouveau programme et sélectionnez « Formula Flowcode Buggy » comme cible.
2. Rédigez votre programme.
3. Quand il est terminé, branchez le câble USB dans le buggy et mettez-le sous tension.
4. Choisissez alors « Compile to chip » (compiler vers la puce) pour charger votre programme dans le buggy.

ES

1. El cerebro de Formula Flowcode - un chip PIC18F4455
2. Conector USB
3. Interruptor maestro de reinicio
4. LED de programación
5. Alimentación externa 5V
6. Chasis de plástico con compartimiento para la batería, motores con cajas de cambio y 2 ruedas.
7. Chip del controlador de motor L293D
8. Microfono con circuito amplificador del nivel de sonido
9. Pulsadores definibles por el usuario
10. Sensor de distancia - izquierda
11. Sensor de distancia - centro
12. Sensor de distancia - derecha
13. Sensor de luz
14. Placa de circuitos para el seguimiento de la línea
15. 8 LEDs definibles por el usuario
16. Control de la sensibilidad del microfono
17. Altavoz
18. Conector de expansión para E-blocks
- 19 4 tornillos autoserroscantes M3
- 20 4 tornillos autoserroscantes M3
- 21 2 separadores del chasis de plástico

DE

1. Das „Gehirn“ hinter Formula Flowcode ist ein PIC18F4455 Mikrocontroller
2. USB - Anschluss
3. Master-Reset-Schalter
4. LED für Programmiermodus
5. Externe 5V-Versorgung
6. Einschaltler
7. Kunststoff-Chassis mit Batteriehalter, Motoren plus Getriebe und 2 Rädern
8. L293D-Motor-Treiber-IC
9. Mikrofon mit Vorverstärker
10. Durch Anwender definierbare Taster
11. Distanz-Sensor - links
12. Distanz-Sensor - mittel
13. Distanz-Sensor - rechts
14. Helligkeitssensor
15. Platine mit Schaltung zur Linien-Nachführung
16. 8 LEDs (programmierbar)
17. Einstellung der Mikrofon-Empfindlichkeit
18. Lautsprecher
19. Erweiterungssockel für E-Blocke
- 20 4 selbstsichernde Schrauben (M3)
- 21 2 Kunststoff-Abstandshalter

NL

1. Het brein van de Formula Flowcode, Een PIC18F4455 micro-controller
2. USB connector
3. Master reset schakelaar
4. Led die aangeeft of de USB kabel insteekt
5. 5V voeding voor E-blocks en externe componenten
6. Master-Analys-Schakelaar
7. Kunststof chassis met batterijcompartimenten, motorrijes, reductiekasjes en 2 wielen
8. Motor Driver-IC, Een L293D
9. Microfoon met kleine regelbare versterker
10. 8 vrvj te gebruiken drukknoppen
11. Afstand sensor links
12. Afstand sensor voor
13. Afstand sensor rechts
14. Licht sensor LDR
15. Lijnvolg sensoren op dochter printje
16. 8 vrvj te gebruiken leds
17. Potentiometer om gevoeligheid micro in te stellen
18. Luidspreker
19. E-Block uitbreidingspoort SUBD9, PoortD
- 20 4 x M3 zelftappende schroefjes
- 21 2 zwarte kunststof afstandhouders

Para el montaje:

1. Conecte el cable del motor situado en el lado izquierdo al puente del motor derecho. El hilo de color rojo corresponde al símbolo + de la placa de circuitos.
2. Conecte el cable del motor situado en el lado derecho al puente del motor izquierdo. El hilo de color rojo corresponde al símbolo + de la placa de circuitos.
3. Utilice 4 tornillos autoenroscantes M3 para sujetar la placa superior al chasis principal.
4. Use 2 tuercas y pernos M3 de 6 mm para sujetar la placa de seguimiento de la línea al chasis.
5. Introduzca los dos separadores de plástico en la parte inferior del chasis - uno en la parte delantera y el otro en la parte posterior.

Para la programación:

1. En Flowcode, cree un programa nuevo y seleccione "Formula Flowcode Buggy" como destino.
2. Escriba su programa.
3. Cuando haya terminado el programa, conecte el cable USB en el carro (buggy) y encienda el programa.
4. A continuación, seleccione "Compile en chip." ("Compile to chip.") para descargar su programa en el carro.

Zusammenbau:

1. Verbinden sie das linke Motorsanschluss-Kabel mit dem rechten Motor-Jumper. Die rote Leitung kommt an das „+“-Symbol der Platine.
2. Verbinden sie das rechte Motorsanschluss-Kabel mit dem linken Motor-Jumper. Die rote Leitung kommt an das „+“-Symbol der Platine.
3. Verwenden sie die vier M3 selbstsichernden Schrauben zur Befestigung der oberen Platine mit dem Chassis.
4. Verwenden sie zur Befestigung der Linien-Nachführungs-Platine am Chassis zwei Gewindebolzen plus 3 mm - Muttern.
5. Setzen sie jeweils einen Kunststoff-Abstandshalter vorne und hinten am Chassis ein.

Programmieren:

1. Starten sie mit Flowcode ein neues Programm und wählen sie als Ziel „Formula Flowcode Buggy“.
2. Schreiben sie ihr Programm.
3. Wenn ihr Programm fertiggestellt ist verbinden sie den Buggy mit dem USB und schalten ihn ein.
4. Wählen sie jetzt im Menü „Chip“ den Unterpunkt „Kompilieren zu Chip.“ um das Programm in den Buggy zu übertragen.

De montage :

1. De draadjes die aan de linkerkant uit het motorblokje komen, moeten aan de connector "motor right". "J11", aan de onderkant van de PCB, worden aangesloten (Rood = + en Zwart = -).
2. De draadjes die aan de rechterkant uit het motorblokje komen, moeten aan de connector "motor left". "J8", aan de onderkant van de PCB, worden aangesloten (Rood = + en Zwart = -).
3. Gebruik 4 x M3 zelftappende schroefjes om de grote printplaat op het chassis te bevestigen.
4. Gebruik 2 x M3 6mm boutjes en moertjes om het kleine dochter printje vooraan aan het chassis te bevestigen.
5. Plaats de 2 kleine zwarte afstandhouders in de gaatjes aan de onderkant van de Buggy. Over beiden vooraan, ofwel één achteraan en één vooraan.

Hoe programmeren:

1. In Flowcode maak je een nieuw programma aan en selecteert de "Formula Flowcode Buggy" als target.
2. Schrijf je programma in Flowcode.
3. Wanneer je klaar bent met je programma verbind dan de buggy met de PC door de USB kabel te gebruiken en schakel de buggy dan pas aan.
4. Selecteer de "compile to chip" optie in FC om je programma naar de Buggy te zenden.

vers l'avant et branché sur l'entrée analogique ADC9. L'embarque aussi un petit haut-parleur capable de reproduire des bruits et des tonalités. Le microphone est branché à un indicateur de niveau sonore, ce qui vous permet d'écrire des programmes qui détectent le bruit et réagissent aux applaudissements.

F Connecteurs

Le robot dispose de plusieurs connecteurs utilisables pour diverses extensions (PC, USART, roues codées et servo). Elles ne sont pas livrées en standard. Vous pouvez les utiliser pour personnaliser votre robot ou le tuner à la « Pimp my ride ». Pour la solution de problèmes plus complexes, il vous faudra des roues codées qui permettent de réaliser un compteur (kilométrique pour connaître la distance parcourue par le robot.

F Télémètres

Ce circuit se compose de trois paires d'émetteurs et récepteurs infrarouges. Les émetteurs envoient un rayonnement IR quand le transisteur associé est alimenté. Ces émetteurs sont réfléchies par les objets environnants et reviennent sur le phototransistor qui met alors une tension analogique proportionnelle sur une entrée du processeur. Plus l'objet est proche, plus le rayonnement capté sera intense et la tension basse. À l'inverse, un obstacle éloigné renvoie peu de radiations et la tension est plus élevée. Il vous faut alors utiliser le convertisseur A/N pour évaluer la distance des obstacles les plus rapprochés. Les émetteurs consomment pas mal de courant, il convient donc de ne les alimenter que pour de brèves salves pour économiser la batterie. Le circuit vous permet de détecter des objets à des distances entre 1 cm et 20 cm.

H Les LED et le port E-blocks

Les huit lignes du port D sont reliées à des LED que vous pouvez utiliser dans vos programmes. Ces mêmes lignes sont également branchées au port d'extension port E-blocks. Vous découvrirez qu'un écran LCD sur le port D vous serait d'une grande utilité dans la rédaction et le débogage de programmes plus complexes. Le robot est encore doté de deux interrupteurs dont l'usage peut être défini par l'utilisateur. Ils sont branchés sur RB4 et RB5.

I L293, la puce qui commande le moteur

Un 18F4455 ne pourrait pas à lui seul envoyer assez de courant à des moteurs, il faut lui adjoindre un L293 dont le rôle est de produire une amplification de courant. Le 293 est capable de commuter la tension sur le moteur dans les deux sens, de manière à le faire tourner en avant ou en arrière. En outre, lui appliquer de signal PWM (modulé en largeur d'impulsions) vous offre la possibilité de régler la vitesse des moteurs. Commander la vitesse et la direction des moteurs vous ouvre la voie pour faire évoluer votre robot à la vitesse que vous voulez et le faire tourner dans toutes les directions. Le diagramme indique la consommation.

mation de courant quand le moteur de gauche tourne à l'envers à 30 % de sa vitesse pendant que le moteur de droite tourne à 70 % vers l'avant. Vous pouvez utiliser le composant PWM de Flowcode comme aide dans la commande des moteurs.

Vous trouverez sur notre site Internet (www.matrixmultimedia.com) toutes les informations voulues sur l'utilisation et la programmation de « Formula Flowcode ».

ES

El procesador central para el robot Formula Flowcode es un PIC18F4455. Este dispositivo de 40 terminales es un procesador de 8 bits de alta velocidad con 24K de ROM y 2K de RAM, 10 entradas A/D de 10 bits y mucho más. El procesador tiene en su interior un cargador-secador ("bootloader"). Esto significa que puede programarlo desde el puerto USB de su ordenador. En Flowcode, puede seleccionar "Formula Flowcode" como uno de los dispositivos de microcontrolador PIC destino y, a continuación, realizar la descarga de su programa al robot.

B Circuito de las pilas

El chasis contiene espacio para 4 pilas AA y utiliza pilas recargables de NiMH o NiCad. También funciona con tensiones superiores, pero el regulador y la circuitería necesaria no están equipados de serie. El circuito está diseñado para poder construir un cargador de pilas propio, lo que significará que no tendrá que continuar cambiando las pilas.

C Circuito de seguimiento de la línea

Los sensores de seguimiento de la línea de la placa hija están conectados al procesador PIC18F4455 en RB0 y RB1. Los sensores emiten una lógica 1 cuando se refleja poca (sensor sobre una línea de color oscuro) y una lógica 0 cuando existe mucha luz reflejada (sensor sobre una superficie blanca).

D Sensor de luz y audio

El robot dispone de un sencillo sensor de luz, dirigido hacia el frente que se conecta a la entrada analógica ADC9. El robot también dispone de un altavoz de baja potencia, por lo que puede emitir tonos y ruidos sencillos. El microfono está conectado a un circuito del detector de nivel de sonido, por lo que puede escribir programas para detectar ruidos y reaccionar a los aplausos.

E Oscilador, sincronización y USB

El robot se programa por USB - una vez haya instalado el software, se conecta a su PC utilizando un cable USB. Cuando se conecta el cable USB, el robot emite un sonido de reinicio SW3 pone a OV el terminal de reset del 18F4455, lo que provoca que se ejecute el nuevo programa cargado. El 18F4455 es sincronizado por un resonador cerámico de 4 MHz. Internamente, esto se multiplica hasta ser capaz de decommutar la frecuencia de reloj de 24 MHz. Los condensadores de desacoplamiento garantizan que no se produzcan picos en la alimentación.

F Conectores

El robot dispone de varios conectores externos que se pueden utilizar para la expansión (I2C, USART, codificador de posición de rueda y servo). No se suministran de serie.

of nearby objects. The transmitters take a lot of current so you will need to only energize the transmitters for short bursts to preserve your batteries. This circuit will allow you to detect objects between 1cm and 20cm.

H LEDs and E-blocks port

All 8 lines on port D are connected to LEDs which you can use for your programs. Lines on port D are also fed to the E-blocks expansion port. You will find that an LCD on port D will enable you to write and debug much more complex programs. The robot also has two user definable switches which feed into RB4 and RB5.

I L293 motor driver chip

The 18F4455 can not provide enough current for the motors so the L293 is fitted to provide current amplification. The L293 allows you to switch the voltage onto the motors in either direction so that you can drive the motors forwards or backwards. By applying a PWM (Pulse Width Modulation) signal to the L293 you can also control the speed of the motors. By controlling the speed and direction of the motors you can make the robot turn and move in any direction. On the diagram we have shown the current flow for a 30% speed in the reverse direction on the left motor and 70% speed in the forward direction on the right motor. You can use the PWM component in Flowcode to help you to control the motors.

Please refer to our web site (www.matrixmultimedia.com) for further information on using and programming Formula Flowcode.

FR

Description du circuit

Unité centrale pour le robot Formule Flowcode est un PIC18F4455. Cette puce à 40 broches est un processeur à 8 bits à haute vitesse qui contient 24 Ko de ROM et 2 Ko de RAM, 10 entrées analogiques et numériques à 10 bits et plein d'autres choses. Le processeur contient son chargeur d'amorçage embarqué, ce qui signifie que vous pouvez le programmer à partir de tensions plus grandes, mais le régulateur de tension et les circuits associés ne sont pas prévus d'origine. Le circuit vous permet de réaliser votre propre chargeur d'accumulateurs de manière à ne pas devoir les sortir du support à chaque fois.

B Circuit d'alimentation

Le châssis dispose d'un espace pour 4 cellules AA et travaille sur des accumulateurs NiMH ou CdNi. Il peut aussi fonctionner à partir de tensions plus grandes, mais le régulateur de tension et les circuits associés ne sont pas prévus d'origine. Le circuit vous permet de réaliser votre propre chargeur d'accumulateurs de manière à ne pas devoir les sortir du support à chaque fois.

C Circuit suiveur de ligne

Les capteurs de suivi de ligne sur la carte fille sont connectés aux RB0 et RB1 du processeur PIC18F4455. Les capteurs fournissent un « 1 » logique quand le rayonnement réfléchi est faible (photocellule face à une ligne noire) et un « 0 » logique si la lumière réfléchie est intense (photocellule sur une surface blanche).

D Capteurs audio et photo

Le robot est équipé d'un capteur photosensible pointé

B De Batterijen

De Formule Flowcode werkt standaard met 4x Oplaadbare NiMH-Akkus. Het zelfbouw-chassis kan de elektronica ook werken op hogere spanningen. De extra op de reset switch SW3 laat het programma volledig herstellen. De 18F4455 wordt geklokt door een 4MHz resonator. Intern wordt dit vermenigvuldigd tot 24MHz. De condensatoren hebben als functie om eventuele spikes op de banen tegen te houden.

C Lijnvolg circuit.

De lijnvolg-circuit op de dochterbord zijn verbonden met de PIC met de lijnen RB0 en RB1. Deze sensoren geven een logische 1 wanneer er weinig licht reflecteert (sensor boven zwarte lijn) en een 0 wanneer er veel licht reflecteert (sensor boven een witte lijn).

D Audio en lichtsensor

De FF Buggy heeft een lichtsensor die een analoge meetwaarde naar pin ADC9 van de PIC stuurt. Een klein luidsprekertje kan allerlei eenvoudige tonen produceren. Het signaal van een klein microfoon wordt versterkt en naar de microcontroller gestuurd zodat je de Buggy kan laten reageren op klappen e.d.

E Oscillator, reset en USB

De robot wordt geprogrammeerd via USB van het moment de software actief is en de Robot via USB met de PC verbonden is. D3 zal dan oplichten. Een druk op de reset switch SW3 zal het programma volledig herstellen. De 18F4455 wordt geklokt door een 4MHz resonator. Intern wordt dit vermenigvuldigd tot 24MHz. De condensatoren hebben als functie om eventuele spikes op de banen tegen te houden.

F Connectors

De Robot heeft een aantal externe connectoren die je kan gebruiken voor uitbreidingen. (I2C, USART, wheel encoder en servo). Deze zijn standaard niet gemonteerd. Je kan de elektronica gebruiken op zelf-bouw chassis zoals "pimp my ride". Voor de meer complexe doelhof opdrachten zal je onderdelen die je nodig hebt aan een wheelencoder system om je exacte positie te kennen.

G Afstand sensoren

Dit circuit bestaat uit 3 paar infrarode zenders en ontvangers. De zenders sturen IR licht in indien geschiedt. Dit IR licht weerkaatert op omliggend oppervlakken en wordt terug ontvangen door de fototransistoren die het analoge meetsignaal naar de processor sturen. Hoe dichterbij een object is, hoe lager de analoge spanning naar de PIC is. Je zal hier de AD conversie van de PIC moeten gebruiken om te weten waar er obstakels zijn. De zenders vragen nogal wat stroom. Schakel ze dus meteen na gebruik terug uit. Deze sensoren kunnen de afstand tot reflecterende objecten tussen 1. en 20 cm meten.

H LEDs en E-blocks poort

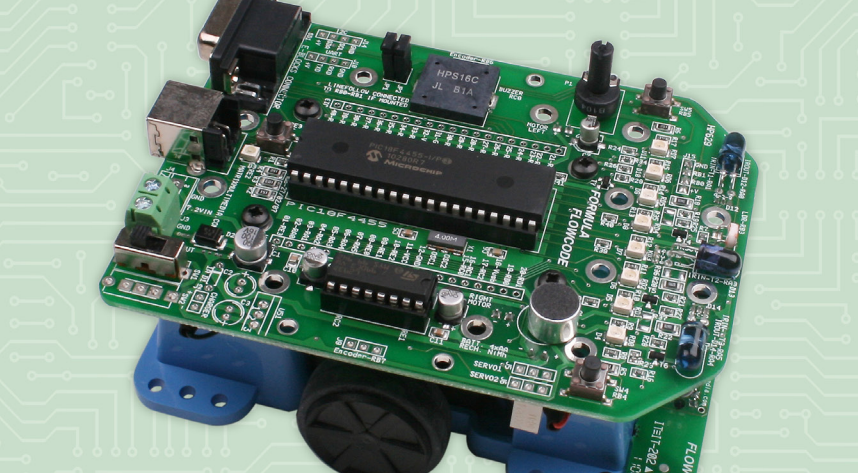
Alle 8 lijnen van poortD van de PIC zijn verbonden met de leds. Je kan deze leds gebruiken zoals je wil. Deze 8 zelfde lijnen zijn ook verbonden met de E-blocks poort (9-polige SUBD achteraan) - Je zal ervaren dat een LCD aangesloten op deze poort een goede hulp zal betekenen bij het schrijven en debuggen van complexe programma's. De Robot heeft 2 schakelaars die vrij te gebruiken zijn, aangesloten op pinnen RB4 en RB5 van de PIC.

I L293 motordriver chip

De 18F4455 kan niet voldoende stroom leveren voor de motortjes dus zorgt de L293D chip voor een stroomver-

FORMULA FLOWCODE

user guide

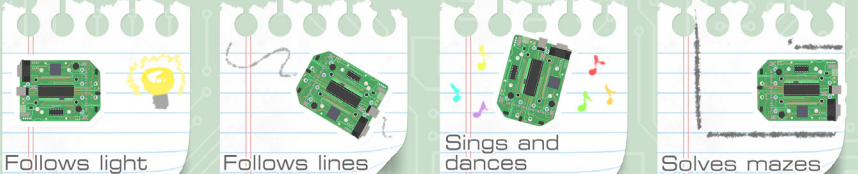


Consulte en nuestro sitio web (www.matrixmultimedia.com) más información acerca del uso y la programación de Formula Flowcode.

Beschrijving van het schema

A Microcontroller

Het brein van de Formula Flowcode robot is een PIC18F4455. Deze 40 pin 8-bit microcontroller heeft 24K ROM en 2K RAM. 13 Analogie inputs en nog veel meer. Deze microcontroller is door de ontwerpers voorzien van een bootloader. Dit heeft als nut dat de robot dan rechtstreeks via USB te programmeren is. Selecteer in Flowcode "Formula Flowcode Robot" als device en download zo je programma naar de FF Buggy.

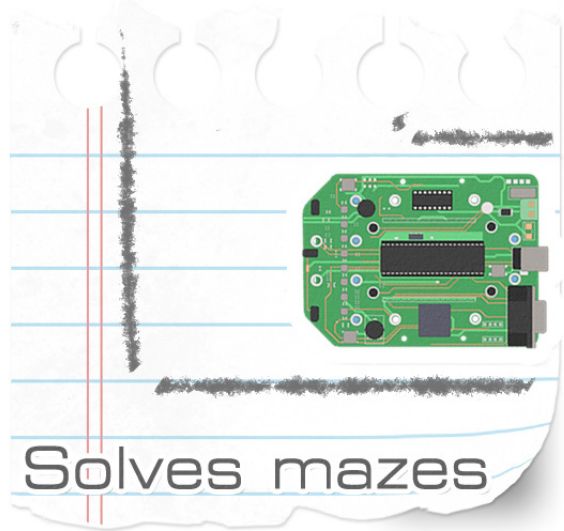


Follows light

Follows lines

Sings and dances

Solves mazes



FORMULA FLOWCODE

www.matrixmultimedia.com

