

-
-
-

Índice general

- Introducción a la microbótica.
- Planteamientos de objetivos.
- Estructura del microbot.
- Sensores utilizados.
- Herramientas SW.
- Programas realizados.
- Conclusiones.
- Líneas futuras.

-
-
-

Introducción a la Microbótica

- **Definición de los microbots:** Se define como un pequeño robot móvil que posee una cierta “inteligencia”, puede adaptarse al entorno y realizar una tarea simple, y conjuntamente con otros microbots realizar una tarea más compleja.
- **Partes de un microbot:**
 - Microcontrolador.
 - Sensores.
 - Motores.
 - Estructura.
- **Usos de los microbots:**
 - Microbots rastreadores. Ejemplo Dante II.
 - Microbots “cyberanimales”. Ejemplo la “Hormiga de Miura”.
 - Vigilancia y control en lugares de seguridad.

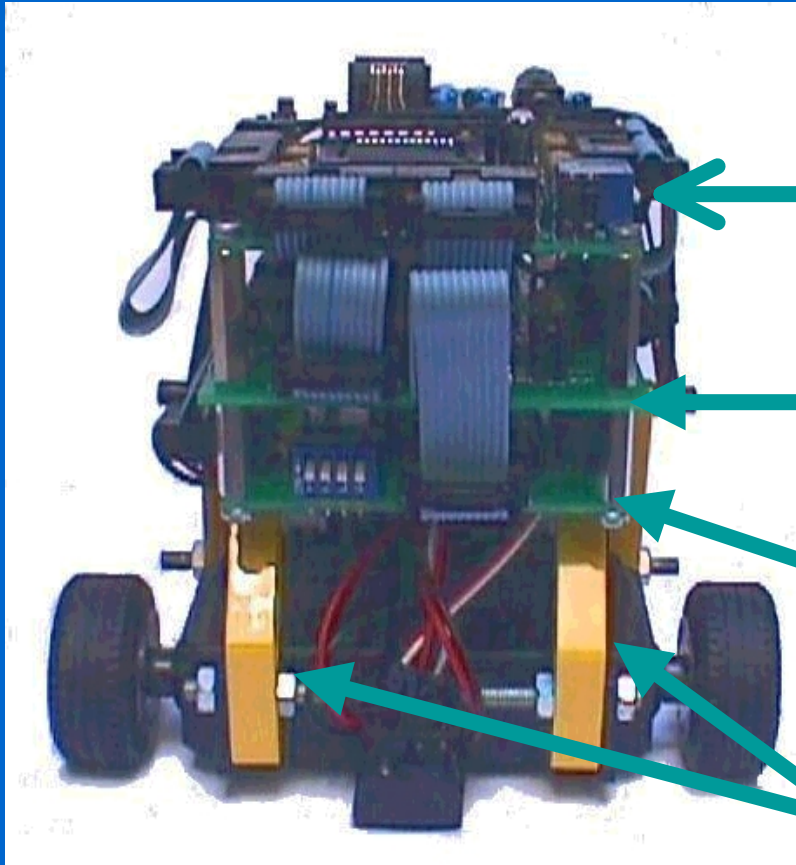
Diseño y programación de un
microbot con comportamiento de

•
•
•

Objetivos del microbot presa

- Huir de otro microbot (microbot depredador) o de un objeto móvil.
- Evitar los distintos obstáculos que el microbot encuentre en el camino.
- Realizar distintos comportamientos en ausencia del otro microbot y de los obstáculos.

Tarjetas del Microbot



- CT6811.

- CT256.

- CT293+.

- Motores FUTABA
3003

Diseño y programación de un
microbot con comportamiento de
presa

El microcontrolador MC68HC11

- Características:
 - 256 bytes de memoria RAM.
 - 512 bytes de memoria EEPROM.
 - 5 puertos de 8 bits, con pines de entrada, salida y entrada/salida.
 - Conversor analógico-digital de 8 canales y 8 bits de resolución.
 - Una UART para comunicaciones serie asíncronas (SCI).
 - Un módulo de comunicaciones serie síncronas (SPI).
 - 5 comparadores con salida hardware.
 - 3 capturadores de entrada.
 - Un acumulador de pulsos externos de 8 bits.
 - Temporizador principal de 16 bits.
 - Interrupciones en tiempo real.
 - 2 entradas de interrupciones externas.

-
-
-

Elección de los sensores

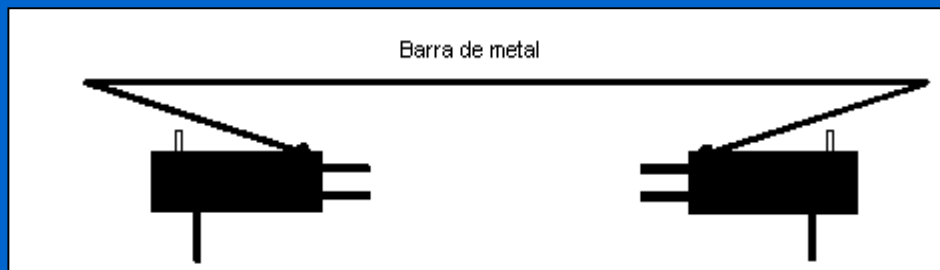
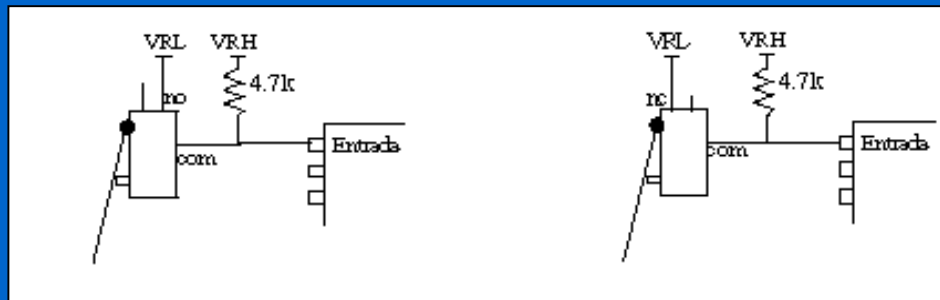
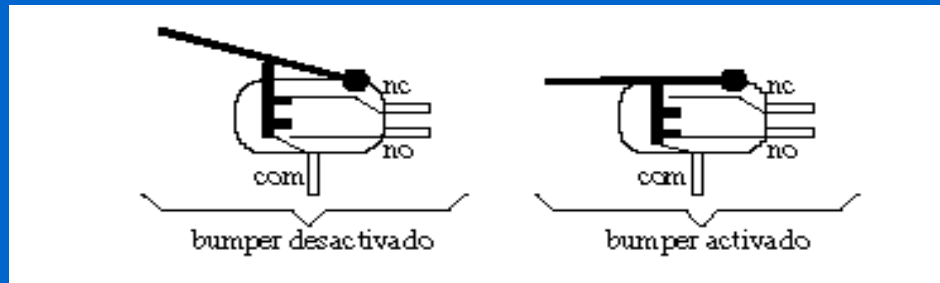
- Elección de los sensores para la detección de los obstáculos.
 - Obstáculos frontales.
 - Sensores de contacto.
 - Sensores de ultrasonidos.
 - Sensores de infrarrojos.
 - Obstáculos laterales.
 - Sensores de infrarrojos.
 - Sensores de ultrasonidos.
- Elección de los sensores para la detección del “microbot depredador”.
 - Infrarrojos.
 - Ultrasonidos (6000-1000 ptas).
 - Radio frecuencia (2000 ptas + antena detectiva).

-
-
-

Elección de los sensores

- Los sensores utilizados son:
 - Sensores para la detección de los obstáculos.
 - Dos sensores de contacto (bumpers).
 - Dos emisores (SFH485) y receptores de infrarrojos (SFH203FA).
 - Sensores de infrarrojos para detectar al microbot depredador.
 - Sensores de infrarrojos (IS1U60).
 - Sensores para la construcción del encoder.
 - Sensor de infrarrojos CNY70.

Sensores: Bumpers



– Estructura de los bumpers.

– Instalación de los bumpers al puerto E de la tarjeta CT293+.

– Instalación de la barra de metal de los bumpers.

Diseño y programación de un microbot con comportamiento de

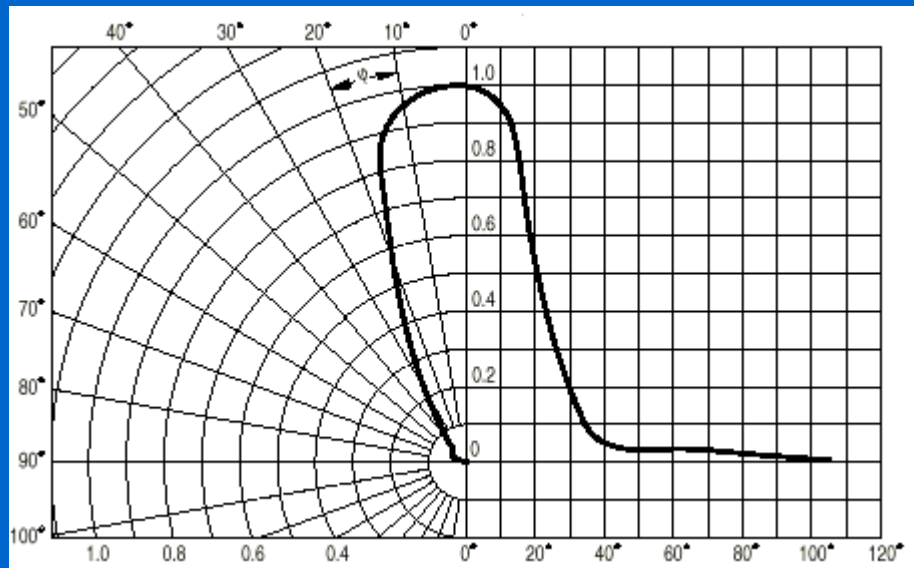
Sensores: Diodo emisor



– Diodo emisor
SFH485 (70 ptas).

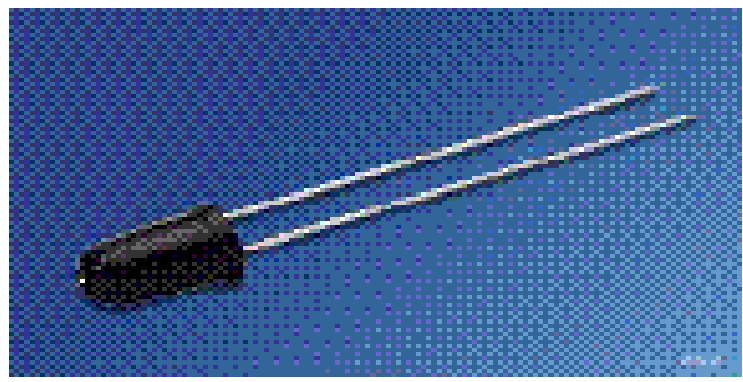
– Características:

- Ángulo de emisión de 40° .
- Longitud de onda de 880nm.

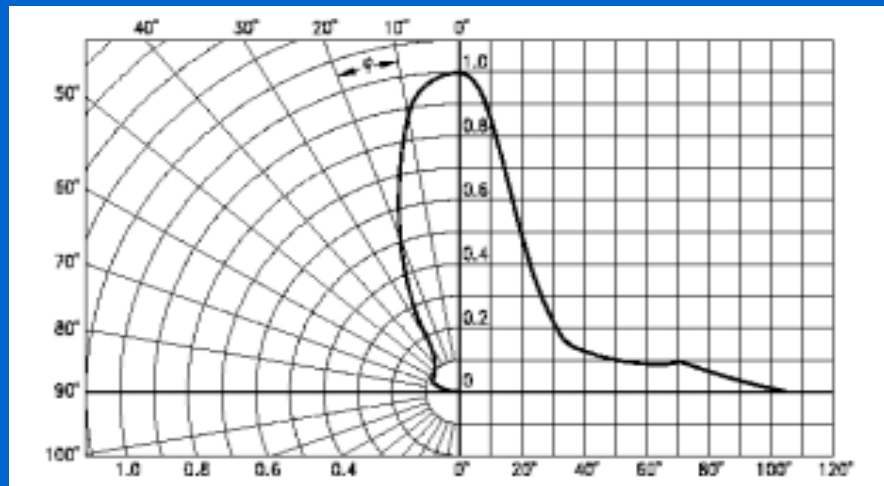


Diseño y programación de un
microbot con comportamiento de
presa

Sensores : Fotodiodo receptor



– Fotodiodo SFH203
FA (200 ptas).

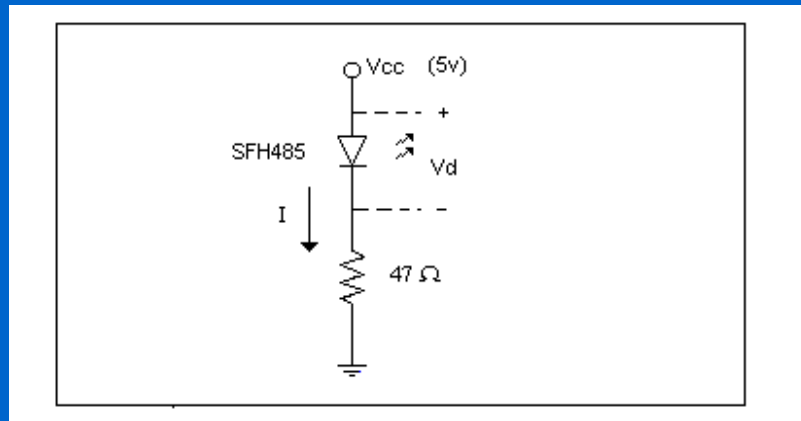


– Características:

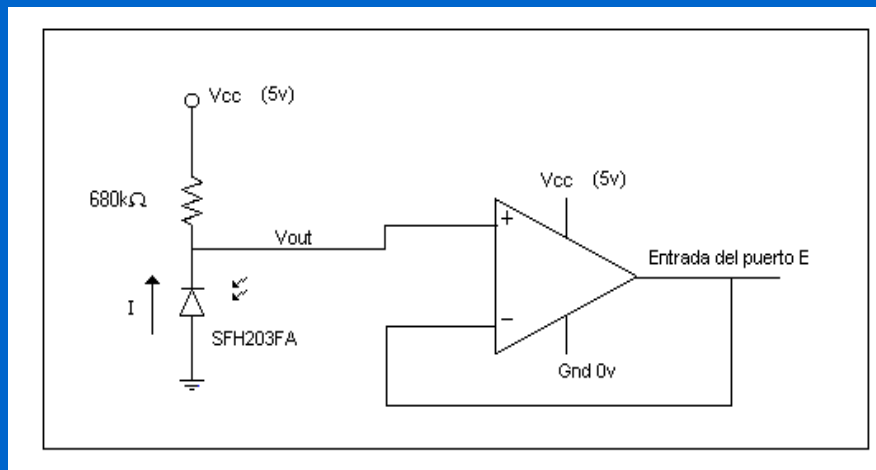
- Ángulo de recepción de 40°.
- Filtro de luz visible.

Diseño y programación de un
microbot con comportamiento de
presa

Sensores: Circuitos utilizados



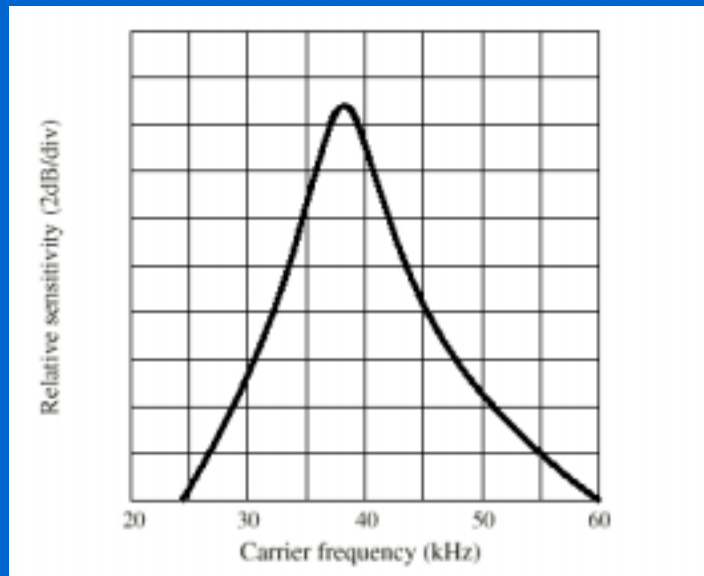
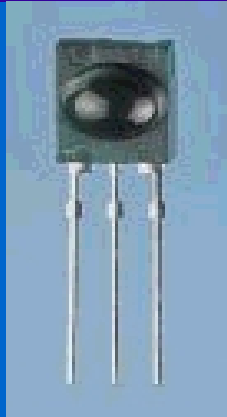
– Circuito emisor.



– Circuito receptor.

Diseño y programación de un
microbot con comportamiento de

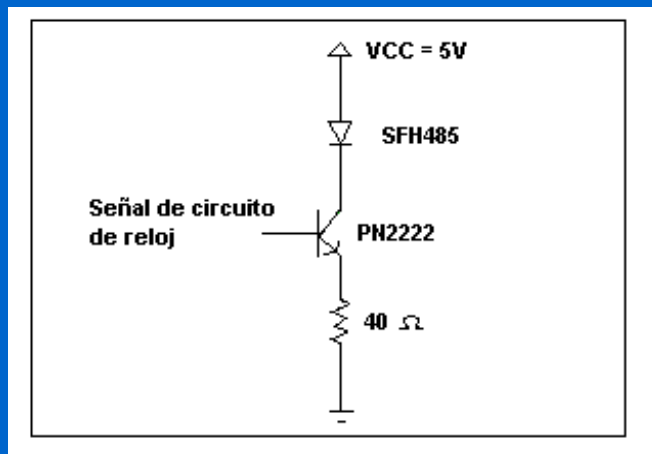
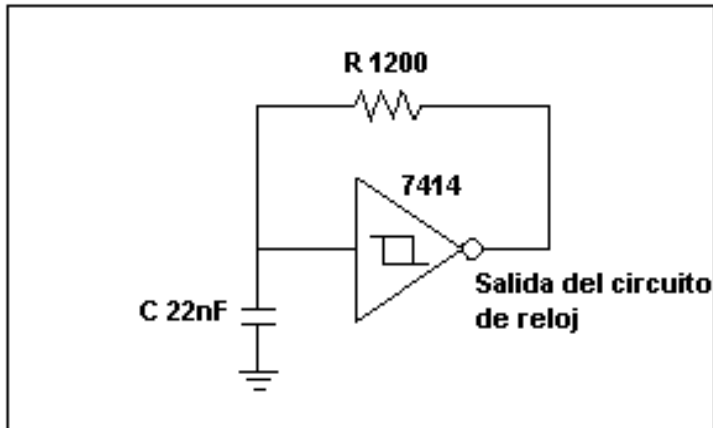
Sensores: Detector de infrarrojos



- Detector de infrarrojos el IS1U60 (550 ptas).
- Sensor de infrarrojos digital.
- Modulado a 38Khz.
- Sensibilidad del receptor IS1U60

Diseño y programación de un microbot con comportamiento de

Sensores: Circuito emisor de infrarrojos



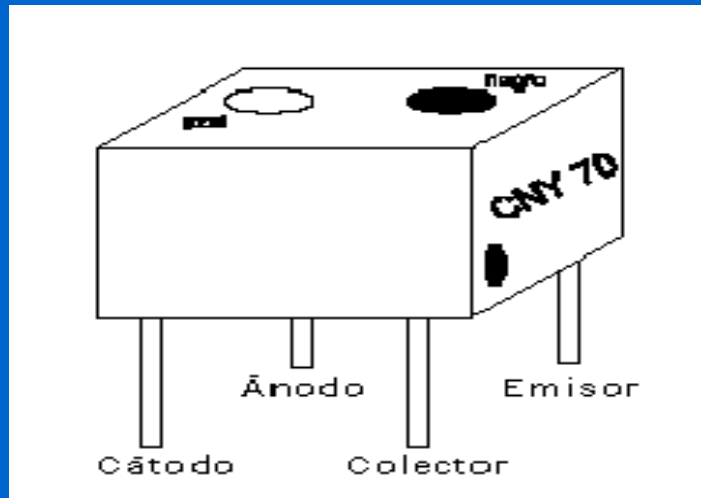
- Circuito emisor de infrarrojos.

– Circuito de reloj.

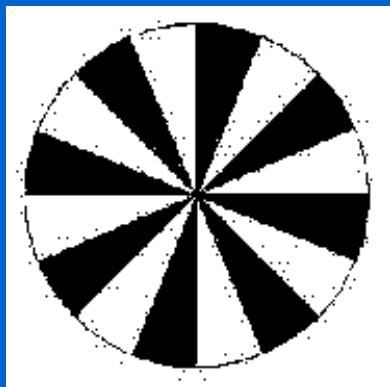
– Circuito emisor.

Diseño y programación de un microbot con comportamiento de

Sensores: Encoder

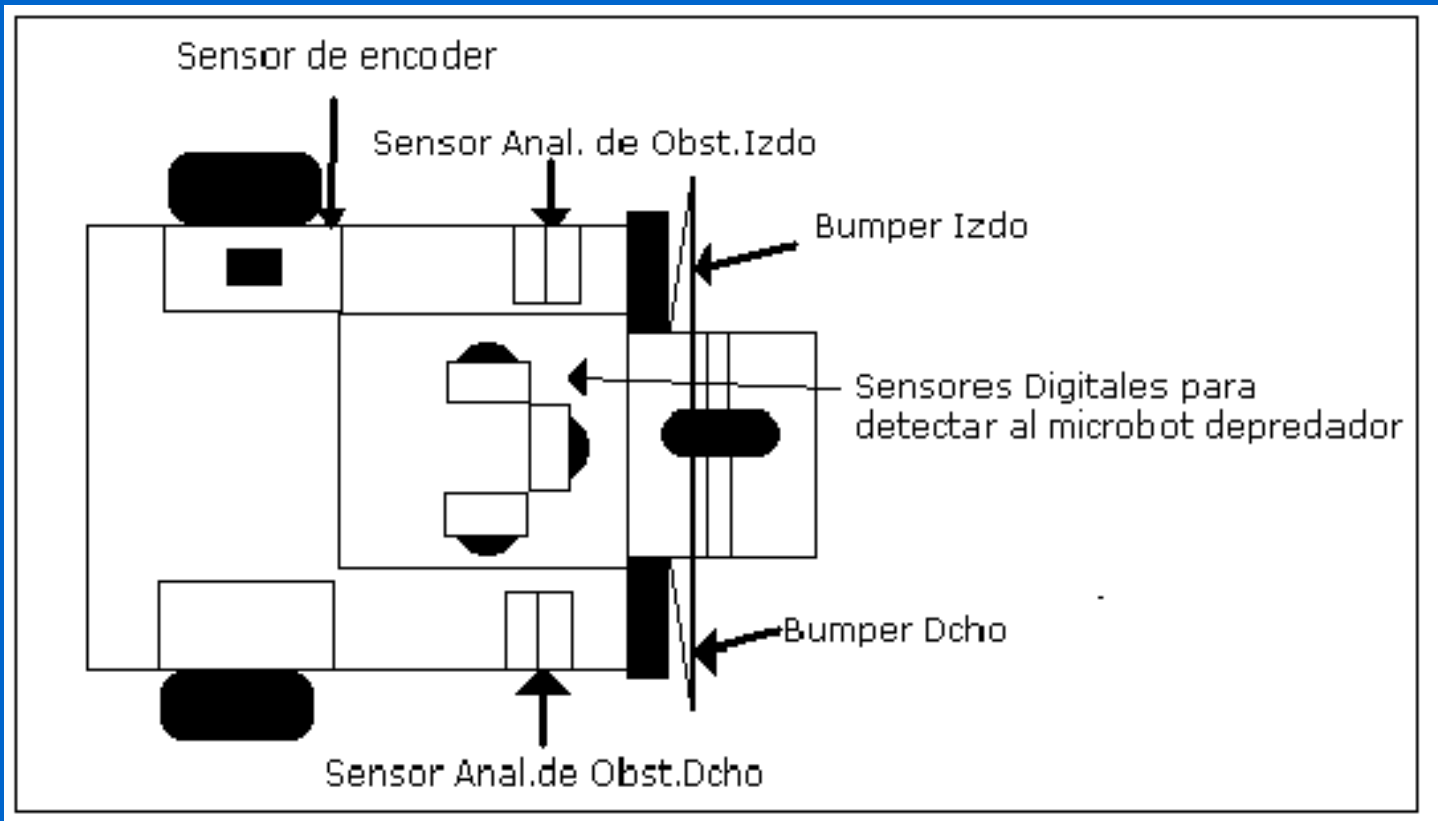


- Sensor CNY70.



- Disco para el encoder.

Ubicación de los sensores



Diseño y programación de un
microbot con comportamiento de

-
-
-

Alimentación del microbot

- Alimentación del microbot:
 - 1º Motores.
 - 2º Tarjetas y sensores de infrarrojos digitales.
 - 4 pilas de 1.5 v.
 - Fuente de alimentación cuando se utilice la tarjeta CT256.
 - 3º Sensores de infrarrojos para los obstáculos.

-
-
-

Herramientas SW

- Compiladores:
 - Compilador de ensamblador, AS11.
 - Compilador cruzado de C, Imagecraft V 0.47.
- Programas para enviar los ficheros S19 al microbot.
 - Downmcu.
 - Mcboot2.
 - Ctdialog.

•
•
•

Descripción de los programas realizados

- Programa PRESA.ASM.
- Programa PRESA.C.
- Programa RUTA.C

Descripción de los programas realizados

- PRESA.ASM.
 - Programa realizado en ensamblador.
 - Recorrido básico (Avanzar 48 pasos y 8 derecha).
 - Estrategia de huida:
 - Si se activa el sensor de la derecha.==> Ir a la izquierda.
 - Si se activa el sensor de la izquierda==> Ir a la derecha.
 - Si se activa el sensor delantero ==> Dar una vuelta de 180°.

•
•
•

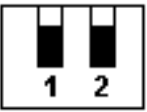
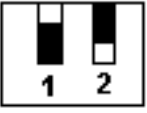
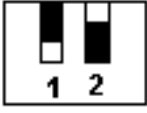
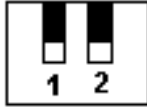
Descripción de los programas realizados

- PRESA.ASM.
 - Estrategia ante los obstáculos.
 - Evitar los obstáculos frontales.
 - Alejarse de los obstáculos laterales.

Descripción de los programas realizados

- PRESA.C
 - Programa realizado en lenguaje C.
 - Permite escoger varias opciones.
 - Estrategia de huida.
 - Igual que en programa PRESA.ASM.
 - Estrategia ante los obstáculos
 - Igual que en programa PRESA.ASM, menos en la opción “esconder”.

Descripción de los programas realizados

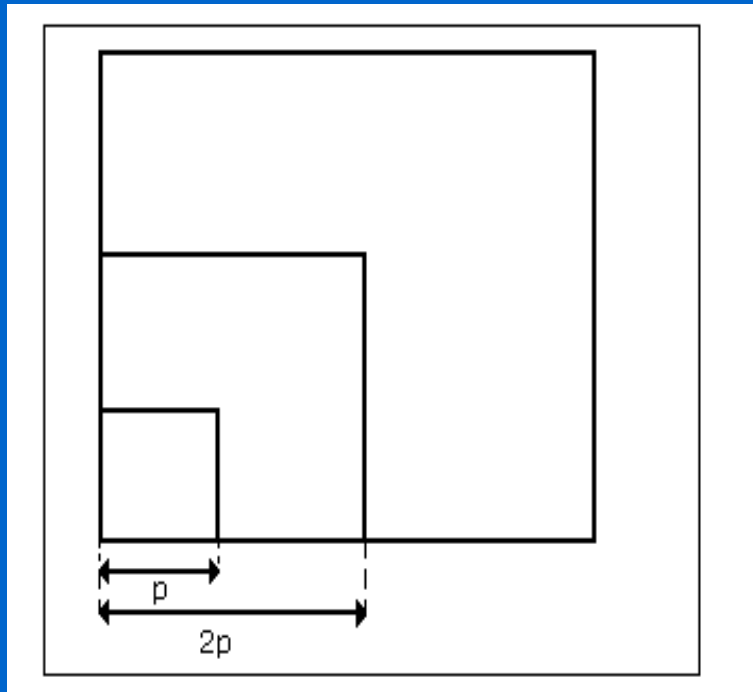
SWITCHES SW1 Y SW2	SW1	SW2	MODO
	0	0	CUADRADO
	0	1	ESCONDER
	1	0	ALEATORIO
	1	1	TEST

- Las opciones se pueden seleccionar por medio de un switch y un pulsador.
- Las opciones son:
 - Cuadrado.
 - Esconder.
 - Aleatorio.
 - Test.

Descripción de los programas realizados

- Opción “Test”.
 - El objetivo de esta opción es probar que funcionan los sensores instalados en el microbot.
 - Acciones que se realizan.
 - Bumper Derecho ==> Atrás (2 pasos) e izquierda (30 mseg).
 - Bumper Izquierdo ==> Atrás (2 pasos) y derecha (30 mseg).
 - Sensor Digital Derecho ==> Izquierda (2 pasos).
 - Sensor Digital Izquierdo ==> Derecha (2 pasos).
 - Sensor Digital Delantero ==> Gira 180°.
 - Sensor Analógico Derecho ==> Izquierda (8 pasos).
 - Sensor Analógico Izquierdo ==> Derecha (8 pasos).

Descripción de los programas realizados



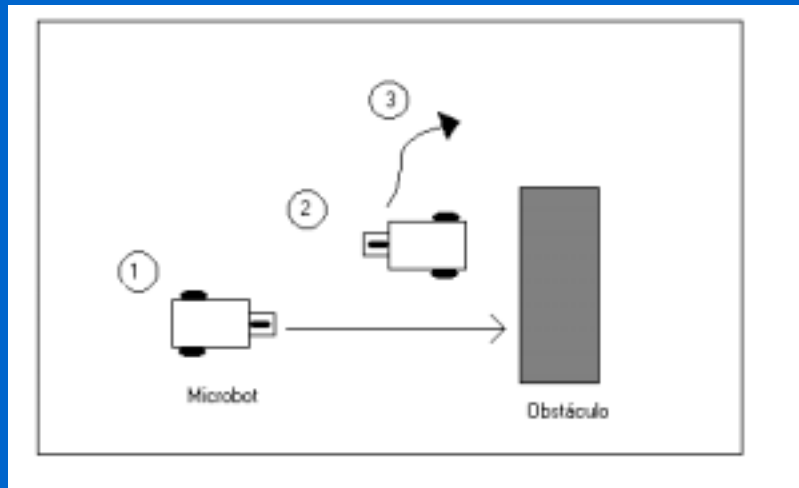
- Opción “cuadrado”.
 - El recorrido consiste en realizar cuadrados cada vez más grandes.
 - Estrategia de huida.
 - Igual que en el programa PRESA.ASM
 - Estrategia ante los obstáculos.
 - Igual que en el programa PRESA.ASM

Descripción de los programas realizados

- Opción “Aleatorio”.
 - Leer los dos últimos bits del TCNT y en función de su estado realizar uno de los 4 posibles resultados.
 - Estrategia de huida.
 - Estrategia ante los obstáculos.

Bit 0 del TCNT	Bit 1 del TCNT	Recorrido
0	0	Avanzar 40 pasos Derecha 5 pasos
0	1	Avanzar 50 pasos Izquierda 5 pasos
1	0	Avanzar 20 pasos Izquierda 4 pasos
1	1	Avanzar 20 pasos Derecha 6 pasos

Descripción de los programas realizados



- Opción “Esconder”.
 - Objetivo: El microbot presa intenta esconderse del depredador.
 - Sólo funciona cuando se choca con los bumpers frontalmente.
 - Si se encuentra con el microbot depredador antes de esconderse, aplicar las mismas estrategias de huida que anteriormente.

Descripción de los programas realizados

- RUTA.C.
 - Programa realizado en C.
 - Objetivo: El usuario puede programar la ruta que ha de seguir el microbot.
 - Estrategia de huida.
 - Igual que los programas anteriores.
 - Estrategia ante los obstáculos
 - Igual que en programas anteriores.
 - Problema: Si el microbot se desvía de su ruta no vuelve a ella.

-
-
-

Conclusiones

- En un principio el objetivo era que el microbot presa y el depredador actuaran simultáneamente.
- Prueba con varios sensores para detectar los obstáculos.
- Microbot presa 3200 ptas.
- Diferentes problemas con la alimentación del microbot.

-
-
-

Líneas futuras

- Utilizar sensores de infrarrojos analógicos.
- Poder rectificar la ruta en el programa RUTA.C.
- Utilizar baterías para alimentar la tarjeta CT256.
- Utilizar pequeños paneles solares para alimentar al microbot.