

UNIDAD DIDÁCTICA DE ROBÓTICA

(2º ciclo de ESO)

I.E.S. NUEVE VALLES (Puente San Miguel)

Profesores: Julia Blanco

Ana Soraya González

Roberto Azcona

Javier Espina

INDICE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

TITULO (Página 3)

CENTRO (Página 3)

NIVEL (Página 3)

PROFESORES (Página 3)

OBJETIVOS

CONTENIDOS:

Conceptos (Página 3)

Procedimientos (Página 4)

Actitudes (Página 4)

CRITERIOS DE EVALUACION (Página4)

RESUMEN DEL CURSO ROBÓTICA (Primo Vejo):

Propuesta de proyecto en el taller (Página 6)

Tarjeta BSP (Página 7)

Comandos en WinLOGO (Página 10)

Ejercicios propuestos (Página 13)

UNIDAD DIDÁCTICA

TITULO: "De las máquinas a los robots".

CENTRO: I.E.S. Nueve Valles - PUENTE SAN MIGUEL

NIVEL: 2º ciclo de E.S.O.

PROFESORES: Julia Blanco, Ana Soraya González, Roberto Azcona y Javier Espina.

OBJETIVOS:

- Explicar el concepto de robot y describir sus principales componentes. (3ºESO)
- Analizar las ventajas e inconvenientes de la automatización. (3ºESO)
- Presentar algunas de las aplicaciones actuales de los robots. (3ºESO)
- Utilizar el ordenador como herramienta para manejar datos y como sistema de control para gobernar los receptores utilizados en las propuestas. (3ºESO)
- Describir los componentes principales de una tarjeta controladora: puertos, entradas, salidas, etc. (4ºESO)
- Elaborar sencillos programas con WinLOGO que permitan controlar dispositivos conectados a una tarjeta controladora. (4ºESO)

CONTENIDOS

Conceptos:

- Diferencia entre máquina automática y robots. (3ºESO)
- Clasificación de los robots. (3ºESO)
- Partes de un robot. (3ºESO)
- Funcionamiento de los robots. (3ºESO)

- Robots con sistemas mecánicos y eléctricos: ejemplo de control manual de un robot con sistema de seguridad automático, ejemplo de un robot con circuito de control y potencia y sistema de seguridad automático. (3°ESO)
- Comunicación con el ordenador: los lenguajes de programación y los interfaces de control. (4°ESO)
- El lenguaje de programación WinLOGO y la controladora BSP. (4°ESO)

Procedimientos:

- Análisis de máquinas, explicando su funcionamiento, control y forma de uso. (3°ESO)
- Explicación, diseño y construcción de automatismos electromecánicos. (3°ESO)
- Diseño y construcción de una propuesta cuyos sensores van a ser controlados por ordenador.
- Conexión de tarjetas controladoras. (4°ESO)
- Realización de simulaciones con programas adecuados. (4°ESO)

Actitudes:

- Actitud ordenada a la hora de diseñar y construir un proyecto técnico.
- Actitud abierta al explorar el funcionamiento de los automatismos y de los robots.
- Actitud crítica y respeto por la influencia de las aplicaciones tecnológicas en la calidad de vida.

CRITERIOS DE EVALUACION

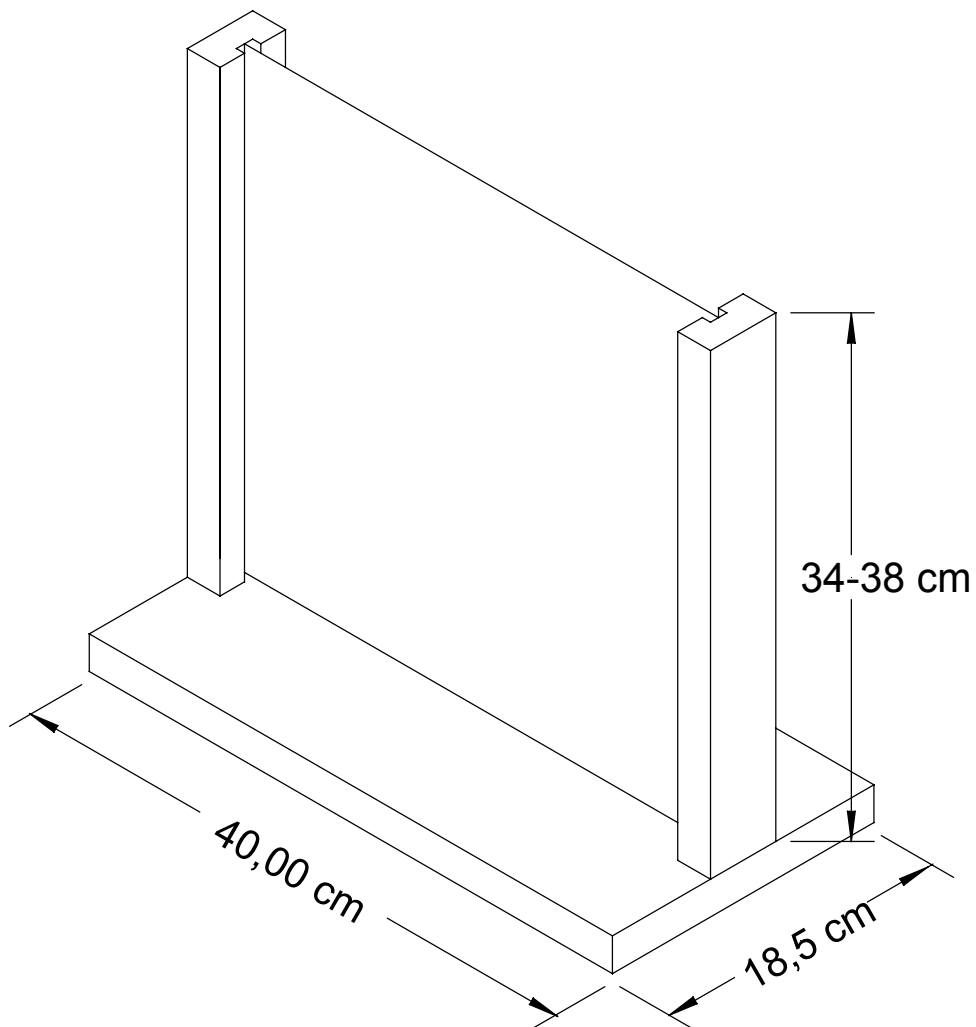
- Identificar automatismos cotidianos describiendo la función que realizan. (3°ESO)
- Describir el funcionamiento del sistema de control de algunas máquinas: coche, ascensor, grúa... (3°ESO)
- Construir automatismos sencillos. (3°ESO)

- Comprender el funcionamiento de circuitos electrónicos frente a algún cambio en las condiciones del entorno (luminosidad, temperatura, humedad...) (3°ESO)
- Utilizar el ordenador como herramienta de trabajo. (4°ESO)
- Desarrollar un programa que controle el funcionamiento autónomo de la maqueta construida. (4°ESO)
- Escribir y comprobar programas en WinLOGO , que controlen el funcionamiento de varias propuestas planteadas . (4°ESO)
- Confeccionar la memoria técnica de los proyectos planteados en el aula taller. (4°ESO)

RESUMEN DEL CURSO ROBÓTICA (Primo Vejo):

PROPUESTA DE PROYECTO

* Realizar una maqueta con las dimensiones siguientes:



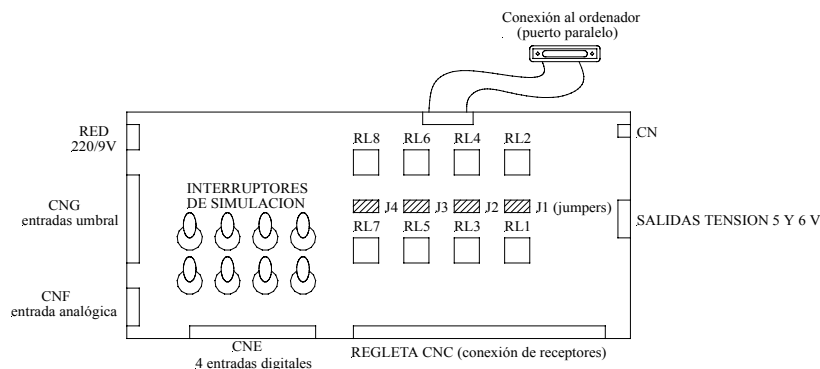
* La maqueta debe tener 4 motores y 8 luces.

Ejemplos motores (hélices, ruletas, molinos, ruedas, norias, bombas, ...)

Ejemplos luces (bombillas, diodos led, ...)

TARJETA BSP

* Elementos de la controladora



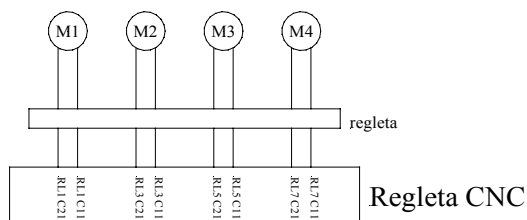
* Conexión de la tarjeta

- con el ordenador (puerto paralelo)
- transformador 220/9V → red

* Conexión de 4 motores mediante salidas pareadas

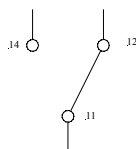
Conectadas a la regleta CNC de salida.

Para controlar los 4 motores es preciso que los jumpers J1 J2 J3 J4 estén en su sitio. La controladora cambia el sentido de giro del motor si lo ordena el relé.



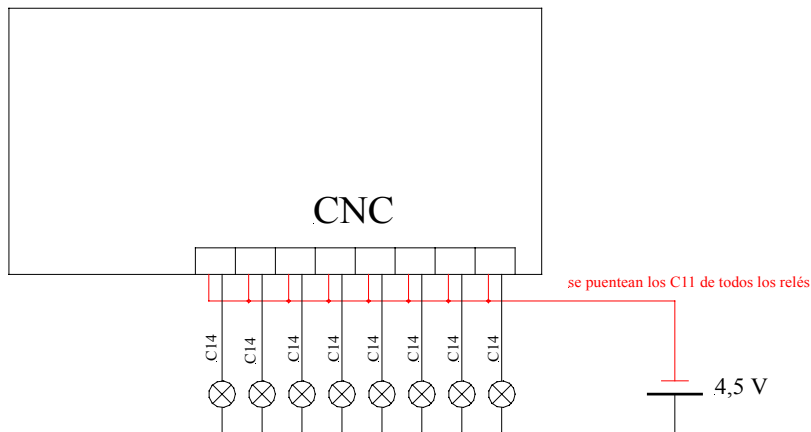
* SALIDAS INDIVIDUALES A TRAVÉS DE RELÉS

- Gobernar 8 receptores (bombillas, LED, motores) a través de la regleta CNC.
- En la regleta CNC hay 8 relés que se activan de forma independiente como si fueran contactos (abiertos / cerrados).



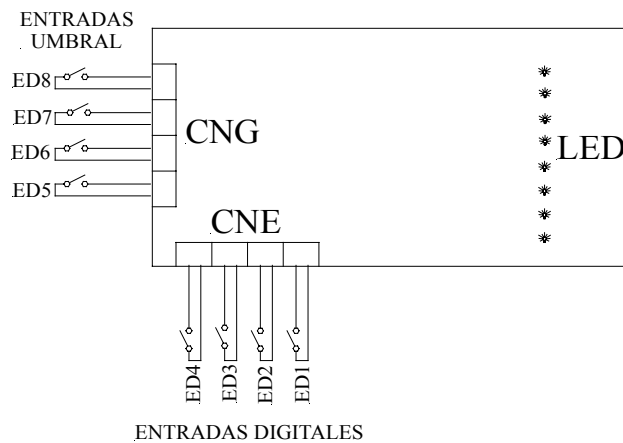
- Hay que extraer los JUMPERS → así gobernamos 8 receptores a través de los relés que actúan como interruptores.

- Es preciso utilizar una fuente de alimentación externa (pila 4,5 V).
- Conexión de 8 receptores (lámparas)



* ENTRADAS DIGITALES

- La controladora tiene 8 entradas digitales, las cuatro últimas pueden funcionar como entradas de umbral.
- La controladora dispone de 8 interruptores que permiten comprobar el estado de las entradas.
- Los 8 diodos led correspondientes a las 8 entradas digitales deben estar encendidos para conocer el estado de los sensores externos.



- Se encienden los 8 interruptores para que se enciendan los 8 led de las 8 entradas digitales, para saber cuál está actuando en cada momento.
- Se pueden mezclar las:
 - Salidas individuales
 - Salidas pareadas
 - 1 motor → 1 salida pareada → 2 relés → 1 jumper
 - 2 motor → 2 salida pareada → 4 relés → 2 jumper
 - 3 motor → 3 salida pareada → 6 relés → 3 jumper
 - 4 motor → 4 salida pareada → 8 relés → 4 jumper

* ENTRADAS DE UMBRAL

- Las 4 entradas de la regleta CNG que eran digitales, las tomamos como entradas de umbral EUA1 EUA2 EUA3 EUA4.
- Entrada de umbral = entradas de sensores analógicos que se tratan como sensores digitales, es decir, por encima de un valor umbral se toma 0 y por debajo 1.
- Ejemplo sensor → LDR → conectamos sus patas a la entrada en umbral EUA1 por ejemplo.

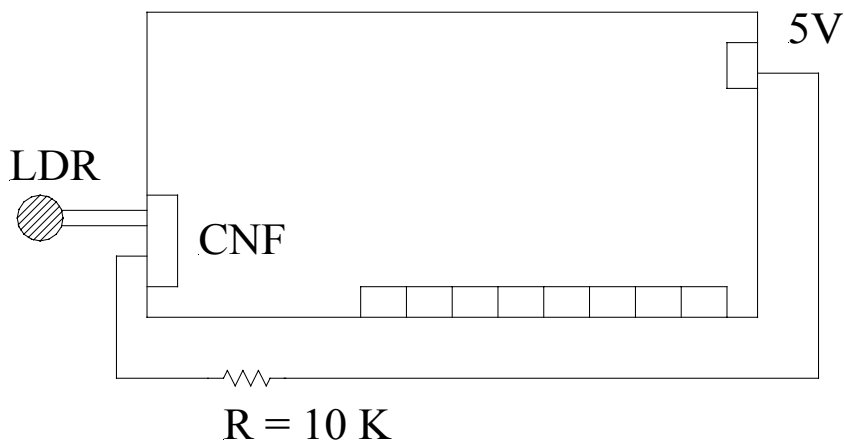
Debemos comprobar que los interruptores tengan las luces de entrada encendidas, para detectar el estado de los sensores externos.

Con el potenciómetro correspondiente a la entrada EUA1 → Potenciómetro (P₁) le regulamos hasta la posición de apagado del LED (nivel de umbral).

noche → luz
día → no luz

* CONTROL DE ENTRADAS ANALÓGICAS

- Se necesitan transductores que conviertan la señal analógica en señal digital.
0V = 0
5V = 1
- Entre (0-5V) hay infinitos valores que el ordenador los digitaliza con 8 bits, es decir, que divide el tramo de (0-5V) en 225 partes.
- Con una simple regla de tres pasamos el valor digitalizado del ordenador a voltios.
- Ejemplo sensor iluminado = LDR → se conecta a la regleta CNF



WINLOGO

INSTALAR WINLOGO

- Instalar WinLogo (INSTALAR.EXE)
- Cerramos WinLogo

- Introducimos disquete controladora
- Buscar bspw.log (primitivas de control)
- Copiar y pegar en la carpeta C:/WinLogo
- En el icono WinLogo del escritorio (si no tenemos, se crea)

Propiedades →
destino → añadir

Se añade bspw.log para abrir a la vez que WinLogo, las primitivas de la controladora

COMANDOS BÁSICOS

CARGAR Y GUARDAR UN PROGRAMA

Se carga en la ventana de *EDICION* y después se *VALIDA*.

COMIENZO Y FIN DE UN PROCEDIMIENTO

Para (nombre programa)

.....
.....
.....

Fin

Giro de motores

MotorX_“d (derecho)
MotorX_“i (izquierdo)
MotorX_“p (paro)

Esperar un tiempo

esperaX_[.....]
X = n° entero [.....]

Paro de motores a la vez desactiva.todo

Procedimiento recursivo para (nombre)
.....

Repite constantemente el programa hasta pulsar ESC

.....
.....
nombre
fin

GRABAR UN PROGRAMA

ARCHIVO → CARGAR → Nombre *.LOG → CONFIRMAR

Interrogación para saber si se ha pulsado una tecla cualquiera

si tecla? [.....]

- si no se pulsa una tecla, saltará esta orden y ejecutará la siguiente
- si se ha pulsado una tecla cualquiera (excepto F10), el programa ejecutará las órdenes del corchete

Transformación de una variable cualquiera del teclado

haz "tecla lc (haz la variable tecla = al carácter leído)

CONDICIÓN

si :tecla = "X [.....] (si pulsa la tecla X, se ejecutará el corchete)

Emitir un sonido

Tono	Frecuencia	Duración
		[450-850] tiempo en centésimas

Activar salidas individuales o relés

activa.relé X (1 al 8)

Desactivar una salida individual desactiva.relé X

Desactivar todos los relés desactiva.todo

Estado de una entrada digital

entrada.digital? X (1 al 8) el ordenador contesta

- no se que hacer con 1 si entrada activa
- no se que hacer con \emptyset si entrada no activa

Condición de estado de entradas digitales

si_entrada.digital?_X = Y [.....] [.....]

- X (1 al 8)
- Y (\emptyset o 1) OJO

\emptyset = contacto cerrado 1 = contactos abiertos
--

al revés de la lógica

siempre se interroga si el estado es \emptyset (continuidad)

si_entrada.digital?_X = \emptyset [.....] [.....]

Cómo efectuar una entrada analógica

entrada.analogica.n (n = n° entrada analógica)

Ejercicios propuestos

SALIDAS PAREADAS

1 *Arrancar dos motores diferentes, en diferente sentido.

```
Para motor
Motor1 "d
Motor2 "i
Fin                                     Detrás de fin (INTRO para validar)
Desactiva.todo (para pararles)        Si quiero ejecutar el programa hay que escribir el nombre del
                                        programa
                                        MOTOR (INTRO)
```

2 *Arrancar un motor tras un tiempo

```
Para motor
Motor1 "d
Espera 300
Motor1 "p
Fin
```

3 *Motor (gira derecha un tiempo 5s, se para un tiempo 3s, gira izquierda un tiempo 5s)

```
Para motorgira
Motor1 "d espera 500
Motor1 "p espera 300
Motor1 "i espera 500
Motor1 "p
Fin
```

4 *Arranque y paro alternativo de 2 motores durante intervalos de 3s.

```
Para ejercicio
Motor1 "d espera 300
Motor1 "p espera 300
Motor2 "d espera 300
Motor2 "p
Fin
```

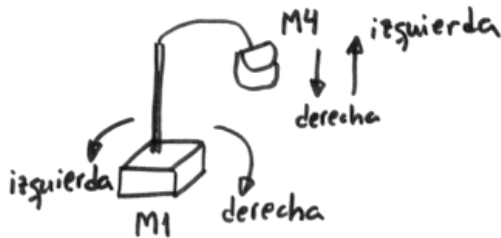
5 *Arranque y paro de 4 motores de forma alternativa con un intervalo de tiempo de 3s. Deben estar funcionando otros 4s.

```
Para ejercicio1
Motor1 "d espera 400
Motor1 "p espera 300
Motor2 "d espera 400
Motor2 "p espera 300
Motor3 "d espera 400
Motor3 "p espera 300
Motor4 "d espera 400
Motor4 "p
Fin
```

6 *Automatizar el movimiento de una grua con 2 motores. Un motor mueve la grua y el otro motor mueve el brazo.

Debe realizar el movimiento siguiente:

- elevar la carga 5s.
- llevarla a otro sitio 10s.
- bajar la carga 5s.
- volver a la posición inicial.



```

Para grua
Motor4 "i espera 500           (baja el cazo)
Motor4 "p
Motor1 "d espera 1000         (gira la grua)
Motor1 "p
Motor4 "d espera 500         (baja el cazo)
Motor4 "p                     (espera un
                               tiempo para
                               descargar)
Motor4 "i espera 500         (sube el cazo)
Motor4 "p
Motor1 "i espera 1000         (vuelve la grua a
                               la izquierda)
Motor1 "p
Motor4 "d espera 500         (baja el cazo)
Motor4 "p
Fin
    
```

7 *(Procedimiento recursivo)

Arrancar un motor con la secuencia: (derecha 4sg, parar 2sg, izquierda 4sg, parar 3sg) . Vover a empezar la misma secuencia.

```

Para motorgira
Motor1 "d espera 400
Motor1 "p espera 200
Motor1 "i espera 400
Motor1 "p espera 300
Motorgira
Fin
    
```

8 *Secuencia de movimiento de trenes de juguete:

```

TREN1 (M1)      d      delante 3s parar
                 i      atrás 10s parar
Trascurridos 3s el TREN2 hace la secuencia siguiente:
TREN2 (M2)      d      delante 6s
                 p      se para 2s
                 i      vuelve al punto de partida
                 p      se detiene
Al cabo de 5s se repite el ciclo.
    
```

Para tren
Motor1 “d espera 300
Motor1 “p
Motor1 “i espera 1000
Motor1 “p espera 300
Motor4 “d espera 600
Motor4 “p espera 200
Motor4 “i espera 600
Motor4 “p espera 500
Tren
Fin

SALIDAS INDIVIDUALES

9 *Automatizar un letrero luminoso con las letras de 8 dígitos.

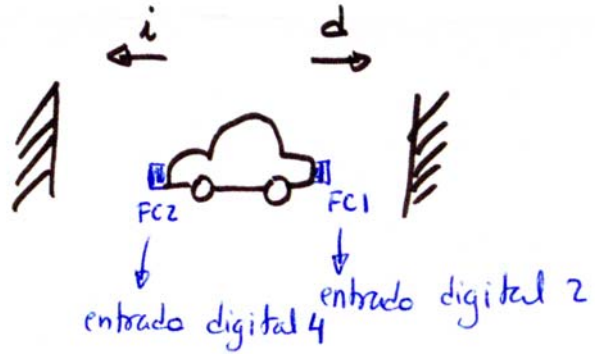
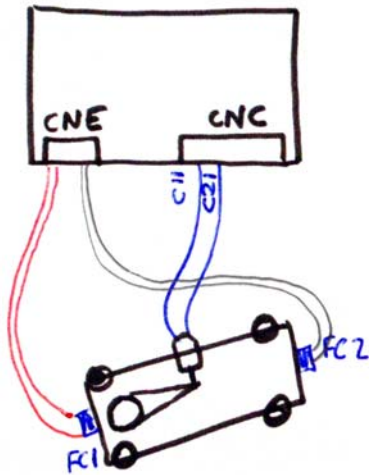
A/ Activar las 8 letras con secuencia creciente (1/2s)
B/ Activar las 8 letras con secuencia decreciente
C/ Selecciona una secuencia “creciente” o “decreciente” con las letras c y d.

A/ Para mecanicoc
Activa. Relé1 espera 50
Desactiva. Relé1
. . .
Activa. Relé8 espera 50
Desactiva. Relé8
Fin

B/ Para mecanicod
Activa. Relé8 espera 50
Desactiva. Relé8
. . .
Activa. Relé1 espera 50
Desactiva. Relé1
Fin

C/ Para mecanicor
Haz “tecla lc
Si : tecla = “c[mecanicoc]
Si : tecla = “d[mecanicod]
Mecanicor
Fin

10 *Automatizar el desplazamiento de un coche de forma que cuando choque con un obstáculo invierta el sentido de giro. El móvil dispone de un sensor (final de carrera) en la defensa delantera conectado a la entrada digital X y otro sensor en la defensa trasera conectado a otra entrada digital Y.



Para adelante
 Motor1 "d
 Si entrada. digital? 2 = [atrás]
 [adelante]
 fin

Para atrás
 Motor1 "i
 Si entrada. digital? 4 = [adelante]
 [atrás]
 fin

Para parar
 Motor1 "p
 Fin

Para coche
 Haz "tecla lc
 Si: tecla = "a [adelante]
 Si: tecla = "d [atrás]
 Si tecla = "p [parar]
 Fin

11 *Automatizar la apertura de una caja fuerte (M1 motor de apertura) 4 dígitos 2c3b
CONDICIONES:

- un solo fallo, volver a empezar a numerar la clave.
- apertura retardada 10s
- una vez abierta la caja, el cierre se produce al meter cualquier carácter.
- la apertura de nuevo, debe pasar un tiempo.

Para caja

Haz "tecla lc

Si : tecla = "2[caja1]

Caja

(si me equivoco, vuelvo a empezar desde el primer dígito)

Fin

Para caja1

Haz "tecla lc

Si : tecla = "c[caja2]

Caja

Fin

Para caja2

Haz "tecla lc

Si : tecla = "3[caja3]

Caja

Fin

Para caja3

Haz "tecla lc

Si : tecla = "b[caja4]

Caja

Fin

Para caja4

Espera 1000

Motor1 "d espera 500

Motor1 "p

Caja5

Fin

Para caja5

Si tecla? [caja6]

Caja5

estoy en caja5 hasta tocar cualquier tecla.

Fin

Para caja6

Motor1 "i espera 500

Motor1 "p espera 1000

Fin

12 *Realiza la secuencia del motor:

delante 5s

Debe repetirse 8 veces.

atrás 5s

parar

Para coche

Motor1 "d espera 500

Motor1 "p

Motor1 "i espera 500

Motor1 "p

Fin

Para cocher
Repite 8[coche]
Fin

13 *Automatizar un vehículo con la secuencia:
derecha 5s
izquierda 5s
parar

Repetir el movimiento indefinidamente hasta el momento de pulsar una tecla cualquiera.

Para móvil
Motor1 “d espera 500
Motor1 “i espera 500
Motor1 “p
Si tecla? [alto]
Móvil
Fin

Mientras no pulse una tecla cualquiera, el proceso se repite

14 *El móvil de la secuencia anterior realizará un ciclo y no se detendrá hasta pulsar la tecla p.
Igualmente el móvil repetirá el ciclo si pulsamos la tecla r.
CICLO: girará a la derecha durante 5s, posteriormente girará a la izquierda en espera de instrucciones.

Para móvil1
Motor1 “d espera 500
Motor1 “i
Haz “tecla lc
Si : tecla = “p [motor1 “p]
Si : tecla = “r [móvil1]
Fin

15 *Un móvil debe funcionar según distintos subprogramas que se ejecutan según la tecla pulsada. El programa principal se llamará móvil2.
La secuencia el móvil3 es (M1derecha 5s, M1 izquierda 5s, M1 paro)

CONDICIONES:

- 1- al pulsar ñ se ejecuta móvil3 y se vuelve al programa principal móvil2.
- 2- al pulsar l se ejecuta móvil (programa recursivo que se detiene al pulsar cualquier tecla). Volver móvil2.
- 3- pulsar p (sonido de 500 hz durante 5s y se vuelve a móvil2).

Para móvil2
Haz “tecla lc
Si : tecla = “ñ [móvil3]
Si : tecla = “l [móvil]
Si : tecla = “p [tono 500 500]
móvil2
Fin

ejecuta el programa movil3 descrito abajo
ejecuta el programa movil del ejercicio 13
el programa siempre vuelve a móvil2

Para ejecutarlo: móvil2
ñ
l
p

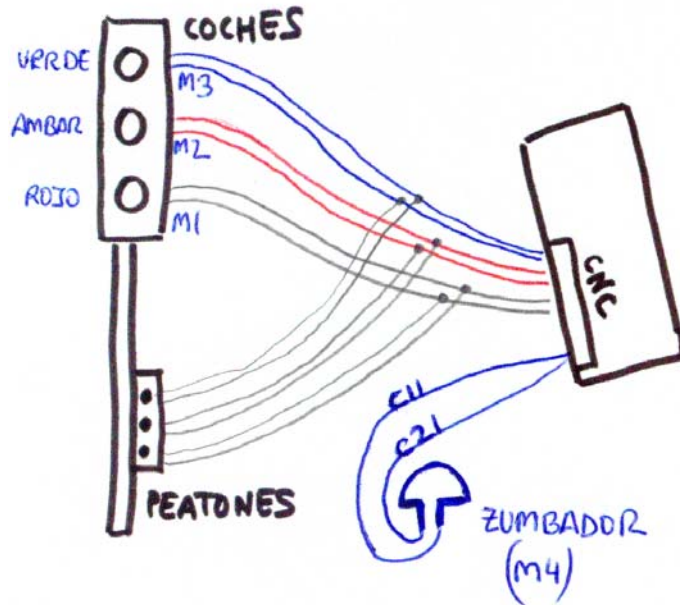
Para móvil3
Motor1 “d espera 500
Motor1 “i espera 500
Motor1 “p
Fin

16 *Automatizar las luces de un semáforo. Secuencia:

verde 8s M3
 ambar 4s M2
 rojo 5s M1

- a/ el ciclo se repite 1 vez
- b/ el ciclo se repite indefinidamente
- c/ se detiene después de 10 ciclos
- d/ caso c, pero INDICADOR:

paso peatones [luz verde, señal acústica (zumbador)]
 espera peatones (luz roja peatones) (verde y ambar para coches)



a/ Para semaforoa
 motor3 "d espera 800
 motor3 "p
 motor2 "d espera 400
 motor2 "p
 motor1 "d espera 500
 motor1 "p
 fin

b/ Para semaforob
 motor3 "d espera 800
 motor3 "p
 motor2 "d espera 400
 motor2 "p
 motor1 "d espera 500
 motor1 "p
 semaforob
 fin

c/ Para semaforoc
 repite 10 [semaforoa]
 fin

d/ Para semaforod
 repite 10 [esperapeatones]
 fin

Para esperapeatones
 Motor3 "d espera 800
 Motor3 "p
 Motor2 "d espera 400
 Motor2 "p
 Repite 1 [semaforopeatones]
 Fin

luz verde y ambar para coches.

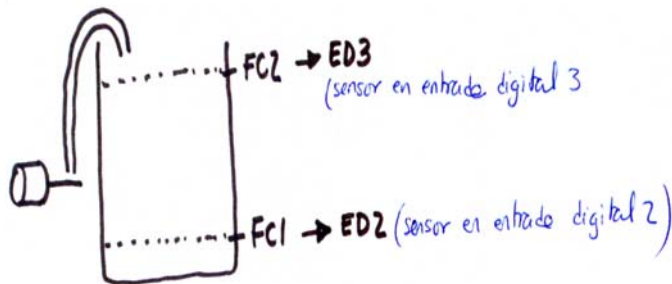
Para semaforopeatones
 Motor1 "d espera 500
 Repite 5 [timbre]
 Motor1 "p
 Fin

luz roja en semáforo de peatonos.

5 timbrazos

Para timbre
 Motor4 "d espera 5
 Motor4 "p espera 50
 Fin

17 *Automatizar el llenado de un depósito de agua. Disponemos de una bomba de agua conectada al motor M1 y dos sensores para detectar los niveles mínimos y máximos del depósito.



Sensor abajo FC1 conectado a ED2
 Sensor arriba FC2 conectado a ED3

Para deposito
 Motor1 "p
 Si entrada. Digital? 2 = [llena][deposito]
 Fin

Para llena
 Motor1 "d
 Si entrada. digital? 3 = [deposito][llena]
 Fin

1 no hay agua
 0 hay agua

M1 d (funciona)
 p (paro)
 i (no tiene sentido)

18 * Controlar la bajada y la subida de un puente por teclado. El puente es gobernado por un motor1 de forma que al girar a la derecha el puente baja y al girar a la izquierda el puente sube. Controlar la subida , la bajada y el paro mediante letras diferentes del teclado.

```
Para puente
Haz "tecla lc
Si : tecla = "b [motor1 "p motor1 "d]
Si : tecla = "s [motor1 "p motor1 "i]
Si : tecla = "b [motor1 "p ]
puente
fin
```

19 * Usando el procedimiento recursivo controlar el movimiento de un coche que debe funcionar 5 sg en cada sentido con una parada de 2 sg en cada cambio de giro. De tal forma que si presionamos cualquier tecla del teclado el coche se pare de forma instantánea.

```
Para coche
Si tecla? [alto]
motor1 "d espera500
motor1 "p espera200
motor1 "i espera500
motor1 "p espera200
coche
fin
```