

PRÁCTICA. TEMA 1

Programación y control de un robot manipulador

Objetivos:

- Programación en ACL, un lenguaje de programación orientado a robots.
- Gestión de tareas mediante semáforos.
- Manejo de un Brazo robótico industrial.

La finalidad de esta práctica es que el alumno programe un brazo robótico, siendo capaz de gestionar programas paralelos mediante la ayuda de semáforos. El alumno aprenderá los diferentes pasos que se siguen en programación de la maquinaria industrial.

Desarrollo de la práctica:

1.- Grabación de las posiciones.

- De la botonera utilizaremos los siguientes botones:
 - 1ª y 2ª Fila manejan los diferentes grados de libertad.
 - Speed maneja la velocidad (un valor aceptable puede ser 10).
 - Enter, Abort.
 - Open/Close es para abrir y cerrar la pinza.
 - RecordPosition es para grabar una posición.
 - GoPosition es para ordenarle que vaya a una posición.
- Situar la pieza encima del sensor 1 (el más situado a la izquierda) y mover el robot hasta unos tres centímetros por encima de la pieza. Grabar la posición en 1.
- Abrir las pinzas y bajarlo hasta que pueda coger el objeto, ½ cm por encima del sensor. Grabar la posición en 2.
- Cerrar la pinza, poner velocidad 30 e ir a posición 1 (GoPosition 1).
- Llevar a una de las posiciones de la mesa giratoria, unos 8 cm por encima, girando un cuarto de vuelta la pieza. Grabar en posición 3.
- Poner velocidad 10 y bajarlo hasta ½ cm por encima de la mesa giratoria. Grabar posición 4. Abrir pinza, velocidad 30 e ir a la posición 0.
- Comprobar que las posiciones están bien grabadas ordenando la sucesión de posiciones y de aperturas y cierres de pinza que anteriormente se han descrito. Este apartado no se hará desde la botonera, sino desde el interprete de comandos, las instrucciones son:

move x
open
close x
speed x

2.- Creación de un programa.

move no es una instrucción secuencial, antes de que acabe se puede ordenar otra instrucción y esta se comienza a ejecutar inmediatamente mezclándose con las anteriores. Para asegurar que acabe el movimiento hay que utilizar la instrucción *moved*. Vamos a crear un programa que automatice la tarea anterior. Mediante *Shift-F9* salimos del terminal. Rellenamos el campo *File Name: prueb*. Entramos en el editor pulsando *Shift-F2*. Editar el siguiente programa.

```
PROGRAM prueb
LABEL 1
    PRINTLN "Pon un objeto en el sensor 1"
    WAIT IN[1]=1
    MOVED 0
    SPEED 30
    MOVED 1
    OPEN
    SPEED 10
    MOVED 2
    CLOSE
    MOVED 1
    SPEED 30
    MOVED 3
    SPEED 10
    MOVED 4
    OPEN
    MOVED 3
    SPEED 50
    MOVED 0
    CLOSE
GOTO 1
END
```

Una vez editado el programa lo salvamos y salimos del editor. Descargamos el programa al robot mediante la tecla *F1*. Al final de la descarga debe poner *prueb is valid*. En caso contrario, nos dirá qué línea está mal y editaremos de nuevo corrigiendo el error y repitiendo la descarga del programa. Si todo ha ido correctamente nos pasaremos al modo terminal *F4*. Para correr el programa escribir *run prueb*. Tener el dedo preparado sobre el botón *abort* de la botonera por si hay algún incidente.

3.- Gestión de tareas mediante semáforos.

Con ayuda de las instrucciones que a continuación se detallan, los manuales y una variable (global) semáforo programar el siguiente comportamiento:

- Si se detecta un objeto en el sensor 1 se coge y se lleva a la mesa.
- Si se detecta un objeto en el sensor 2 se lleva al otro lado.
- Cada uno de los comportamientos debe de ser un programa, y deben ejecutarse los dos a la vez en el controlador.

Instrucciones nuevas que serán necesario utilizar, consulte el manual para aprender su uso, son:

GLOBAL
SET
DEFINE
PEND FROM
POST TO

4.- Gestión de incidencias

Esta parte es opcional y permite subir nota en el total de la práctica.

4.1. Para detectar si se ha cogido la pieza o no se debe utilizar la variable *enc[6]*, en caso de que el agarre haya fallado se deberá ejecutar un programa de acción frente a fallos. Para emular el fallo se debe escribir en pantalla que no se ha producido el agarre (equivalente a un registro de incidencias) y hacer sonar el pito (*out[1]*), lo que correspondería a lanzar una alarma en la consola del operario.

4.2. Cuando se dispone de un robot en movimiento se debe mantener libre y sin entrar en su zona de trabajo. Para avisar a cualquier operario de que está encendido el robot se debe mantener encendida la luz (*out[4]*) en cuanto se ejecute el programa y debe parpadear mientras el robot se esté moviendo y dejar de parpadear y quedarse de nuevo encendida fija cuando esté en reposo.