

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Informática Industrial y Comunicaciones

Examen Ordinario – Mayo/Junio 2022

- 1) Realizar una función `TestCreciente()` que, dada una tabla de valores reales, devuelva el número de elementos de la misma que cumplen: $| \text{tabla}[i] | > 0$ **Y** $| \text{tabla}[i] | \geq | \text{tabla}[i-1] |$. No se puede utilizar ninguna función de la librería de C para calcular el valor absoluto.

Ej: `tabla=[40 30 -40 20 50 60]`, `TestCreciente()` devuelve 3 (30 → -40, 20 → 50, 50 → 60)

Utilizando la anterior, realizar una función `TestValores()` que, dadas dos tablas del mismo tamaño con valores reales, devuelva un entero con valor verdadero si:

- a) Todos los valores de la `tabla1` son crecientes en valor absoluto

Y

- b) Todos los valores de la `tabla2` son decrecientes en valor absoluto y falso en caso contrario.

Ejs: `tabla1=[40 -30 20]`, `tabla2=[-20 20 20]` (devuelve falso)
`tabla1=[20 -30 40]`, `tabla2=[25 -20 22]` (devuelve falso)
`tabla1=[20 -30 40]`, `tabla2=[25 20 -10]` (devuelve verdadero)

- 2) Realizar una función `ActivarSemaforo()` que recibe 3 valores enteros, que indican (verdadero/falso) el estado de tres elementos (`LSclosed`, `LSopen`, `Atasco`), y devuelve un valor entero con los bits siguientes:

Bit5: a 1 si `LSclosed` **O** `Atasco` están activos, o a 0 en caso contrario

Bit3: a 1 si sólo `LSopen` está activo, o a 0 en caso contrario

Bit4: a 1 si Bit5 **Y** Bit3 están a 0, o a 0 en caso contrario.

Resto de bits: a 0

Ejs: `ActivarSemaforo(true,false,true)` → devuelve entero binario con bit 5 a 1, resto a 0
`ActivarSemaforo(false,true,false)` → devuelve entero binario con bit 3 a 1, resto a 0

- 3) Realizar una función `ValorMinMax()` que recibe dos cadenas de caracteres:
La primera contiene un texto que se corresponde con un nombre.
La segunda contiene un texto con el formato:

`Nombre (unidades) =[v_min,v_max]`

La función devuelve:

false, si la cadena 1 no tiene el formato esperado (empieza por el nombre indicado por la cadena 2, luego aparece un = y, entre [], dos valores reales separados por una coma).

true, si la cadena 1 tiene el formato esperado, y además modifica dos valores reales pasados por puntero para que contengan los datos `v_min` y `v_max`.

Ejemplos → `cad1= "VEL (rpm) = [-120,120] -> u(v)=[0,5]"` `cad2="POS"` → devuelve false porque `cad1` no empieza por "POS"

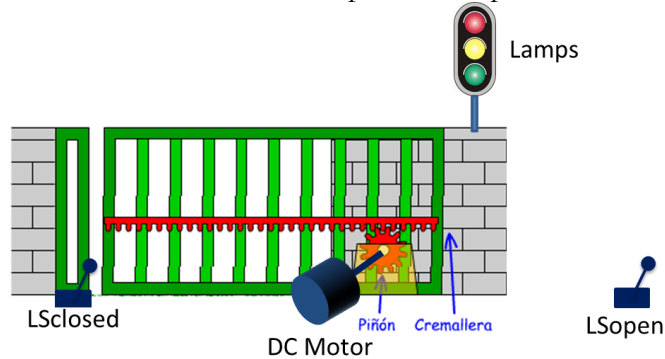
`cad1= "VEL (rpm) = [-120,120] -> u(v)=[0,5]"` `cad2="VEL"` → devuelve true y además la vble `v_min` (pasada por puntero) vale -120, y la vble `v_max` (pasada por puntero) vale 120

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

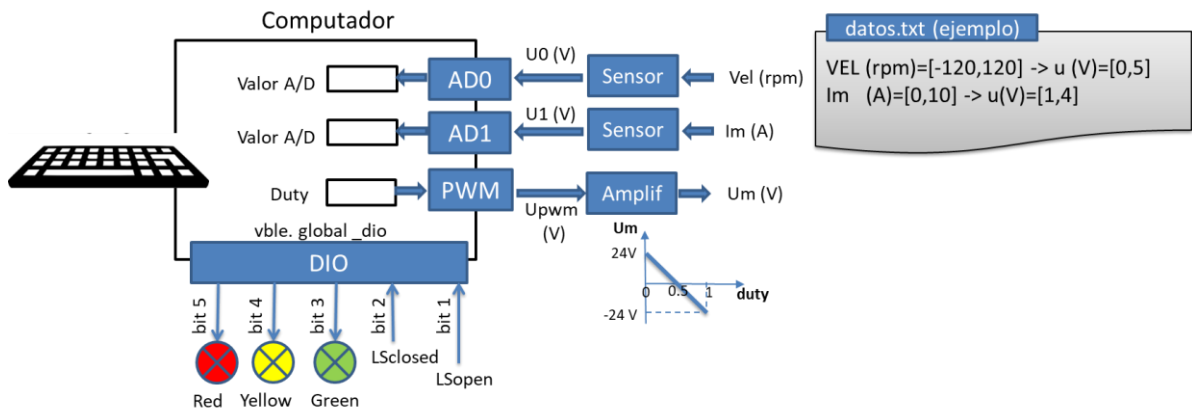
Informática Industrial y Comunicaciones

Examen Ordinario – Mayo/Junio 2022

- 4) Se desea realizar el control de un mecanismo de apertura del portón mostrado en la figura:
4 puntos



Para ello se ha conectado un computador con las E/S siguientes:



Funciones de E/S disponibles en librería:

```
void SetTimer(int timeout_ms,void (*FnCallback) ());
int ReadAD(int n_channel,int n_bits);
void SetPWMDuty(float duty_0_a_1);
int _global_dio; // vble global para E/S digital
```

Especificaciones de las E/S analógicas:

Convertidores AD0, AD1:	Rango de tensión de entrada 0 a 5V, 12 bits.
Sensor vel. motor:	Seleccionable para diferentes modelos de portón, sus límites se encuentran disponibles en un archivo de texto que se leerá al principio del programa.
Sensor intensidad motor:	Seleccionable para diferentes modelos de portón, sus límites se encuentran disponibles en un archivo de texto que se leerá al principio del programa.
Amplif. PWM:	24VDC para duty=0, -24VDC para duty=1

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Informática Industrial y Comunicaciones

Examen Ordinario – Mayo/Junio 2022

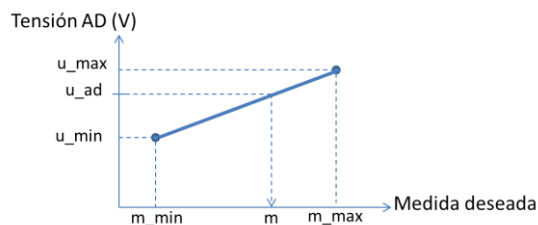
Las condiciones de funcionamiento son las siguientes:

En el programa principal:

- Se lee el archivo de texto “datos.txt”, el cual contendrá dos líneas con el formato:

```
VEL (rpm) =[m_min, m_max] -> u(V)=[u_min,u_max]
Im (A)    =[ m_min, m_max] -> u(V)=[u_min,u_max]
```

Para cada línea, el texto al inicio indica a qué medida afecta, y los valores entre corchetes reflejan la relación entre la medida y la tensión a la entrada del conversor AD (ver ejemplo en figura inicial). Se obtienen los valores correspondientes con la función del ejercicio 3.



- Se solicita al operador un tiempo en ms para la comprobación de atasco (T_{max}). Se supone que el valor introducido es múltiplo de 100.
- Se activa una interrupción temporizada cada 100 ms (función SetTimer).
- Se realiza un bucle de solicitud de número real por teclado (U_{cmd}). Se supone que, cuando el usuario desea abrir/cerrar portón, por algún medio escribe por teclado la tensión a aplicar U_{cmd} (nº real -24 a 24V).
- En la interrupción temporizada se realizan los siguientes pasos:
 - Desplazamiento de tablas temporales.
 - Lectura de AD0 y AD1 utilizando 12 bits de conversión A/D, y cálculo de valores actuales $Velmk$ y Imk .
 - **Atasco** = verdadero si en los últimos T_{max} ms se cumple que $|Velmk|$ es decreciente y a la vez $|Imk|$ es creciente (usar función ejercicio 1).
 - Activar luces del semáforo según estado de $LSopen$, $LSclosed$ y **Atasco** (fn ejercicio 2)
 - Establecer tensión del motor en función del valor U_{cmd} ingresado por teclado, y del estado de $LSopen$, $LSclosed$ y **Atasco**:
 - Si $U_{cmd} > 0V$ **Y** $LSopen$ inactivo **Y** **Atasco** inactivo → aplicar duty PWM para conseguir la tensión indicada en la orden de teclado.
 - Si $U_{cmd} < 0V$ **Y** $LSclose$ inactivo **Y** **Atasco** inactivo → aplicar duty PWM para conseguir la tensión indicada en la orden de teclado.
 - Si ninguna de las anteriores se cumple → poner U_{cmd} a 0 y aplicar duty PWM para conseguir tensión 0V.

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Informática Industrial y Comunicaciones

Examen Ordinario – Mayo/Junio 2022

Condiciones de programación:

Para la realización de las funciones de los ejercicios 1 a 3 es necesario determinar qué parámetros hay que pasar y qué valor devolver.

Para el ejercicio 4, utilizar las funciones realizadas en ejercicios previos (aunque no se hayan hecho). Se pueden realizar más funciones si se consideran útiles.

No se puede suponer a priori un valor máximo para Tmax.

El nombre de archivo y el texto de cada línea nunca superarán 80 caracteres.

Algunas funciones de C:

```
int atoi(const char* cad);           // Devuelve entero equivalente a cadena
double atof(const char* cad);        // Devuelve real equivalente a cadena
double strtod(const char* cad,char** next); // Id. a atof() y guarda en next puntero
                                         // a final de conversión
int strlen(const char* cadena);       // Devuelve longitud de cadena
char* strcpy(char* dst,const char* src); // Copia cadena fuente en destino
char* strncpy(char* dst,const char* src,int n); // Id. Máximo n caracteres
char* strcat(char* dst,const char* src); // Concatena cadena Fuente a destino
char* strncat(char* dst,const char* src,int n); // Id. Máximo n caracteres
char* strchr(const char* cad,char c); // Busca caracter en cadena, devuelve puntero
                                         // a la primera ocurrencia o NULL si no está
char* strstr(const char* cad,const char* busca); // Id. buscando cadena
int strcmp(const char* c1,const char* c2); // Compara cadenas, devuelve 0 si iguales
char* gets(char* destino);           // Lee cadena de consola, almacena en destino
void* malloc(int n_bytes);           // Asigna memoria para n bytes
void free(void* ptr);                // Libera memoria asignada
FILE* fopen(const char* nombre,const char* modo); // Abre stream
char* fgets(char* dest,int n_max,FILE* fid); // Lee línea de stream de texto
int fscanf(FILE* fid,...); // Lee datos de stream de texto con formato
int fprintf(FILE* fid,...); // Escribe datos en stream de texto con formato
void fclose(FILE* fid); // Cierra stream
```

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Informática Industrial y Comunicaciones

Examen Ordinario – Mayo/Junio 2022

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

Ejercicio 4 (responder aquí):

1.5 puntos (+0.5 cuestión acertada, -0.2 cuestión fallada, 0 cuestión no contestada)

a) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre una comunicación serie RS-232 es **falsa**? Marcar la respuesta apropiada.

- Se puede realizar una comunicación RS-232 únicamente con 3 hilos: emisión, recepción y masa común.
- Los dos extremos de una comunicación RS-232 deben usar la misma velocidad de reloj (baudrate).
- Se programa una comunicación RS-232 siguiendo un esquema similar a la escritura/lectura de un archivo.
- RS-232 necesita un archivo de configuración llamado “/dev/ttySO” (en sistemas Linux).

b) Nuestro navegador de páginas web:

- Es un programa cliente TCP que se conecta con un programa servidor TCP que se ejecuta en el ordenador que indicamos en la dirección.
- Es un cliente DHCP que se conecta con un servidor DHCP en el router para obtener el puerto IP del destino.
- Ambas son ciertas: el navegador primero pide el puerto IP del destinatario, al router y después la página a dicho puerto.
- Ninguna es cierta: el servidor de páginas web no ejecuta ningún programa, sólo las sirve.

c) ¿Cuánto vale la variable x tras ejecutar el código siguiente?

```
void Suma(const int* t,int n,float* result);    /* Suma los valores de una tabla
...                                           de n enteros */
int datos[4]={0,2,4,6};
float x ;
Suma(datos,4,x);
```

- x vale 12 si la función Suma () está correctamente realizada
- No se puede compilar, la tabla debería ser de float
- No se puede compilar, la llamada debería ser: Suma (datos, 4, &x) ;
- No se puede compilar, la llamada debería ser: Suma (datos [], 4, x) ;