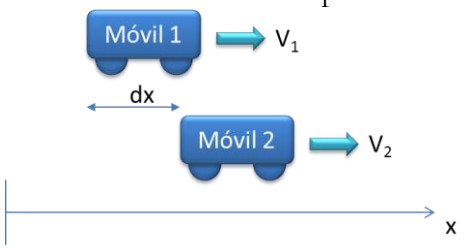
Control de Procesos en Tiempo Real

Examen Ordinario - Mayo 2012

4 puntos 1) Escribir un programa que lea valores de velocidad de dos móviles en los canales A/D 1 y 2 cada 50 ms, y escriba por pantalla la diferencia de las posiciones de ambos móviles (dx).



Las condiciones de funcionamiento son las siguientes:

- Se dispone de las siguientes funciones para la conversión A/D:

```
// Inicialización de un temporizador que llame a la función indicada en
// FnCallback cada cierto intervalo (en ms)
void InitTemporizador(int tiempo,void (*FnCallback)();

// Obtención del valor de conversion A/D del canal deseado utilizando
// nBits : resultado de 0 a 2^n-1, para tensión de entrada 0 a 5V.
int ConversionAD(int nCanal,int n);
```

- Se desea utilizar conversiones A/D de 10 bits.
- La medida de velocidad del canal 1 se obtiene a partir de un tacómetro que da 0V para v=0 m/s, y 5V para v=100 m/s.
- La medida de velocidad del canal 2 se obtiene a partir de un tacómetro que da 0V para v=-200 m/s, y 5V para v=200 m/s.
- El programa principal se queda en un bucle solicitando un valor real, que es el límite máximo de la diferencia de posición admitida.
- Si el valor medio de las diferencias de posición de los móviles en los 10 últimos instantes es mayor que el límite máximo, también se debe indicar mediante un mensaje en pantalla.

3 puntos 2) En el siguiente programa, el hilo principal solicita los valores *t1max* y *t2max*, y el hilo secundario comprueba si dos variables *t1* y *t2* son mayores que *t1max* y *t2max* para generar una alarma. Realizar las modificaciones necesarias para:

```
void* Hilo2(void* p)
{
    …
    while (1)
    {
         t1=LeerAD(…);
         t2=LeerAD(…);
         if (t1>t1max && t2>t2max)
               ¡¡¡¡ ALARMA !!!!
    }
}

main()
{
    …
    while (1)
    {
        …
        scanf("%f",&t1max);
        scanf("%f",&t2max);
       …
    }
}
```

- Declarar en el lugar y con el tipo adecuado las variables *t1*, *t2*, *t1max* y *t2max*. Justificar el porqué de cada decisión.
- Escribir el código necesario en el lugar adecuado para lanzar el hilo 2.
- Hacer que el acceso a las variables compartidas esté correctamente protegido.
- Despertar a un 3er hilo cuando se cumple la condición de alarma.

Control de Procesos en Tiempo Real

Examen Ordinario - Mayo 2012

3) *2 puntos*

Escribir una función que, dados como parámetros el nombre de un archivo de texto (que contiene líneas de texto), la extensión de dicho archivo, y una cadena a buscar en dicho archivo, devuelva el nº de líneas del archivo que contienen ese texto.

Condiciones:

- No se puede suponer a priori el tamaño máximo del nombre y la extensión de archivo, o de la cadena de texto.
- Se debe leer el archivo línea por línea (función `fgets`).
- Ninguna línea del archivo supera 256 caracteres.
- Ejemplo de llamada a la función:

```
main()
{
   int n;

   n=MiFuncion("datos","txt","es");
   // n debe valer 2
}
```

datos.txt

```
En esta línea aparece el texto buscado.
esta línea tiene dos veces el texto, sólo cuenta una.
Esta línea no tiene el texto buscado.
Y ésta tampoco.
```

4) *1 punto*

Contestar **con una sola palabra** a cada una de las siguientes preguntas:

a) ¿Qué mecanismo se utiliza para tratar las excepciones en POSIX?

b) Si un programa se bloquea a la espera de una operación de E/S, tiene un funcionamiento ……

c) La conexión de un programa a la red se caracteriza en cada extremo por la dirección IP y el ……

d) La variable descriptora de una conexión de red se denomina ……..

Control de Procesos en Tiempo Real

Examen Ordinario - Mayo 2012

Paso de parámetros a main() desde línea de comandos:

```
int main(int argc,char* argv[])  // argv[1] es una cadena de caracteres para el
                                 // 1er parámetro, argv[2] para el 2°, etc.
```

Algunas funciones de C:

```
int atoi(const char* cadena);
double atof(const char* cadena);
double strtod(const char* cadena,char** final);

int strlen(const char* cadena);
char* strcpy(char* dst,const char* src);
char* strncpy(char* dst,const char* src,int n);
char* strcat(char* dst,const char* src);
char* strncat(char* dst,const char* src,int n);
int strcmp(const char* cad1,const char* cad2);
int strncmp(const char* cad1,const char* cad2,int n);
char* strchr(const char* cad,char c);
char* strstr(const char* cad,const char* busca);
int sprintf(char* dest,const char* fmt,...);
int sscanf(const char* src,const char* fmt,...);

FILE* fopen(const char* filename,const char* mode);
char* fgets(char* dest,int tam_max,FILE* f);
int fprintf(FILE* fid,const char* fmt,...);
int fscanf(FILE* fid,const char* fmt,...);
int fclose(FILE* fid);

void* malloc(int tam);
void free(void* pt);
```

Documentación de sockets:

```
SOCKET sock;

SOCKET socket(int address_family,int sock_type,SOCK_STREAM,int protocol);
// Usar address_family=AF_INET, sock_type = SOCK_DGRAM o SOCK_STREAM, protocol=0

int bind(SOCKET sock,struct sockaddr_in *addr_local,int tam_sockaddr_in);
int connect(SOCKET sock, struct sockaddr_in *addr_remoto,int tam_sockaddr_in);
int listen(SOCKET sock,int maximo);
int accept(SOCKET sock, struct sockaddr_in *addr_remoto,int tam_sockaddr_in);
int send(SOCKET sock,const char* datos,int nbytes,int flags); // Usar flags=0
int recv(SOCKET sock,char* datos,int nbytes,int flags); // Usar flags=0
int closesocket(SOCKET sock);


struct sockaddr_in {
        short   sin_family;
        u_short sin_port;
        struct  in_addr sin_addr;
        char    sin_zero[8];
};

Para dirección IP, usar:
       addr_laquesea.sin_addr.S_un.S_addr=inet_addr(cad. caract. dirección ip);

Para el Puerto, usar:
       addr_laquesea.sin_port=htons(entero n° de puerto);
```

Control de Procesos en Tiempo Real

Examen Ordinario - Mayo 2012

Documentación de funciones y estructuras POSIX utilizables:

```
int pthread_create(pthread_t* id,pthread_attr* attr,void *(*fn)(void*),void* arg);
int pthread_cancel(pthread_t thread);
void* pthread_join(pthread_t thread);

int sem_init(sem_t *sem, int pshared, unsigned int value); // Usar pshared=0
int sem_wait(sem_t* sem);
int sem_post(sem_t* sem);
int sem_destroy(sem_t* sem);

int pthread_mutex_init(pthread_mutex_t* mutex, const pthread_mutexattr_t *attr);
int pthread_mutex_lock(pthread_mutex_t* mutex);
int pthread_mutex_unlock(pthread_mutex_t* mutex);
int pthread_mutex_destroy(pthread_mutex_t* mutex);

int pthread_cond_init(pthread_cond_t* cond, const pthread_condattr_t *attr);
int pthread_cond_wait(pthread_cond_t* cond,pthread_mutex_t* mutex);
int pthread_cond_broadcast(pthread_cond_t* cond);
int pthread_cond_destroy(pthread_cond_t* cond);

int sigemptyset(sigset_t* set);
int sigaddset(sigset_t* set,int signo);
int pthread_sigmask(int how, const sigset_t *set, sigset_t *oset);
                    /*     how=SIG_BLOCK, SIG_SETMASK ó SIG_UNBLOCK */
int sigaction(int sig, const struct sigaction *act,struct sigaction *oact);
int sigwait(sigset_t* set,int* sig);

struct sigaction
{
       void (*sa_sigaction)(int signo, siginfo_t *info, void *dontuse);
       sigset_t sa_mask;
       int sa_flags; /* Poner bit SA_SIGINFO */
};

int timer_create(clockid_t clockid,struct sigevent* sig,timer_t* id);
                                  // Usar clockid= CLOCK_MONOTONIC y sig=NULL
int timer_settime(timer_t id,int flags,const struct itimerspec* ival,
                  struct itimerspec* oval);   // Usar flags=0, oval=NULL
int timer_delete(timer_t id);

struct timespec
{
       time_t tv_sec;      // Segundos
       long tv_nsec;// Nanosegundos
} ;

struct itimerspec
{
       struct timespec it_interval;     // Periodo de temporización
       struct timespec it_value;        // Primera activación
} ;

mdq_t mq_open(char* nombre,int apert,mode_t modo,mq_attr* attr);
       // 'apert' puede ser combinación con | de: O_CREAT, O_WRONLY, O_RDONLY. Si
       'apert' contiene O_CREAT, hay que añadir los parámetros modo=0 y attr, sino no
       se ponen.

mdq_t mq_open(char* nombre,int apert,mode_t modo,mq_attr* attr);
int mq_send(mdq_t idcola,char* datos,int nbytes,int prioridad);
int mq_receive(mdq_t idcola,char* datos,int nbytes,int* prioridad);
int mq_unlink(mdq_t idcola);

typedef struct mq_attr {
       long mq_flags; /*usar 0 */
       long mq_maxmsg; /*número máximo de mensajes*/
       long mq_msgsize; /*tamaño máximo del mensaje*/
       long mq_curmsgs; /*actual número de mensajes*/
} mq_attr_t;
```