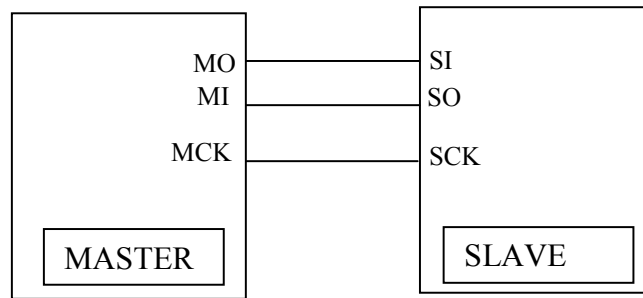


Nom i Cognoms: _____

1) (1'5p.) Decidim resoldre per bit banging una comunicació SPI entre dos microcomputadors.



Donada la següent funció que transmet i reb desde el màster, programeu una funció equivalent per transmetre i rebre desde el slave.

Considereu que la línia de clock està a “0” en estat de repòs.

Programeu usant el pseudocodi amb la mateixa notació que la del màster.

```

char master (char c)
{
char res;
int i;
for ( i=7 ; i>= 0 ; i-- )
{
MO ← bit ( c , i ) ;
espera (T/2) ;
MCK ← 1 ;
espera (T/2) ;
MCK ← 0 ;
bit ( res , i ) ← MI;
}
return (res) ;
}
  
```

```

char slave (char c)
{
char res;
int i;
// el vostre codi va aquí

return (res) ;
}
  
```

2) (1p.) La codificació NRZI usada pel USB obliga a afegir un bit extra a ‘0’ a continuació d’una hipotètica sèrie de 6 bits a ‘1’. Per quin motiu ?

Nom i Cognoms: _____

3) (1'5p.) En un procés de fabricació de cervesa artesana, disposem d'un sensor tèrmic ens dona una tensió proporcional a la temperatura. El sensor dona una tensió entre -2V. i +3V. corresponent a un rang de temperatures entre 0°C i 100°C. Per a controlar el procés, connectem directament aquest senyal a un micro amb un conversor A/D de 10 bits i tensions de referència $V_{ref-}=0V$ i $V_{ref+}=5V$.

-----JUSTIFIQUEU LES RESPOSTES.-----

Quina és la temperatura mínima que podrà mesurar el micro?

I la màxima?

Quina resolució (en °C) tindrem treballant en aquestes condicions?

4) (1p.) Quin és el mínim número de línies elèctriques que caldrien per a una transmissió assíncrona half duplex? Justifica la resposta indicant quines serien aquestes línies.

Per quin motiu el cable USB 2.0 té 4 línies. Justifica la resposta indicant quines són aquestes línies.

Nom i Cognoms: _____

Nom i Cognoms: _____

5) (2p.) Enviem per línia sèrie un valor de prova 0xFF amb una configuració de 115200 bps, 8 bits, sense paritat i amb 1 bit de stop.

Quant temps es triga en total a enviar aquest valor?

Dibuixa en un gràfic 2D (temps-voltatge) què veuríem al pin TxD del micro a l'enviar aquest valor.

6) (1p.) Dubtem si connectar un sensor al PIC18 per SPI o per I2C. En el cas de que el sensor ens dongui una única dada de 8 bits, amb quin bus trigarem menys temps a llegir-la si ambdós busos treballen amb la mateixa freqüència de clock? (No hi ha cap altre dispositiu connectat ni per SPI ni per I2C). JUSTIFICA LA RESPOSTA.

7) (1p.) Volem fer lectures d'un conversor A/D de 10 bits del que no sabem les seves tensions de referència. Si per una tensió d'entrada de 1 Volt ens dona una lectura de 0x042 i per 3 Volts ens dona una lectura de 0x388, quina lectura ens donarà si li posem 5 Volts a l'entrada?

8) (1p.) Si a l'A/D de 10 bits del PIC18F4550 configurem el temps d'adquisició a 4µs, el T_{ad} del conversor a 1µs, considerem el temps de latència de la interrupció 4µs i la rutina d'interrupció que llegeix les dades de l'AD té un temps de servei de 32µs;

Podrem mostrejar correctament un senyal sinusoidal de freqüència 10KHz respectant el criteri de Nyquist?