

INFORMATICA – MODULO DI CALCOLATORI ELETTRONICI

LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Esercizio 001-17-18

Un sistema basato sul microprocessore MIPS R2000 (clock pari a 250 MHz) è incaricato della trasmissione seriale asincrona di una serie di caratteri ASCII memorizzati in un banco dell'area dati del sistema che funge da buffer di trasmissione. In particolare, il programma di cui si richiede la scrittura deve permettere di effettuare la trasmissione seriale asincrona mediante la linea 15 della cella di memoria INOUT. Detta linea deve essere mantenuta al livello logico alto quando non ci sono dati da trasmettere, mentre, quando un dato deve essere trasmesso, deve essere portata al livello logico basso per un tempo pari al tempo concesso per la trasmissione di un bit. Successivamente devono essere trasmessi in sequenza i singoli bit (dal più significativo al meno significativo), ciascuno con la durata riservata ai bit. Al termine della trasmissione del carattere ASCII, dovrà essere spedita la parità del messaggio (pari o dispari) e lo stop equivalente ad un livello logico alto per un tempo pari a 1 o 1.5 o 2 tempi di bit. Dopo aver trasmesso il bit di stop, potrà aver luogo la trasmissione del prossimo carattere.

La linea 7 della cella di memoria a 16 bit INOUT fornisce l'informazione relativa alla velocità di trasferimento:

0 = 9600 bit/s (104 μ s per bit)

1 = 19200 bit/s (52 μ s per bit).

La linea 3 della cella INOUT fornisce l'informazione relativa alla parità:

0 = parità pari;

1 = parità dispari.

Le linee 0 e 1 della cella INOUT forniscono l'informazione relativa alla durata da associare al bit di stop:

00 = 1 tempo

01 = 1.5 tempi

10 o 11 = 2 tempi.

Il programma da scrivere dovrà prelevare 32 caratteri ASCII memorizzati nella zona di memoria adibita a buffer di trasmissione e dovrà poi trasferirli serialmente.

Alle celle di memoria sopra menzionate si assegnino indirizzi arbitrari che cadano, però, nell'area dei dati dell'architettura MIPS.

Il programma deve essere assemblato, linkato e sottoposto a simulazione. Si faccia una stampa commentata del sorgente del programma realizzato (corredata anche del relativo flow-chart) e si produca una breve relazione che descriva le modalità seguite nelle simulazioni effettuate ed i risultati raggiunti.

INFORMATICA – MODULO DI CALCOLATORI ELETTRONICI

LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Esercizio 002-17-18

Un sistema basato sul microprocessore MIPS R2000 (clock pari a 250 MHz) gestisce il funzionamento di un sistema di acquisizione dati analogici dotato di 16 canali di ingresso multiplexati.

Il programma di cui si chiede la scrittura deve essere in grado di comandare il multiplexer a 16 canali inviando la parola di 4 bit (corrispondenti al numero del canale) sulla cella denominata CHANNEL; successivamente, si deve comandare il convertitore analogico digitale a 12 bit affinché inizi la conversione. Questa operazione viene effettuata mediante l'invio del comando 8000 esadecimale sulla cella denominata AD_START. Dopo 100 μ s dall'inizio della conversione il microprocessore potrà leggere l'informazione digitale corrispondente alla grandezza analogica in ingresso. L'informazione digitale sarà rappresentata, in modulo e segno, tramite 12 bit (i numeri positivi hanno il bit 11 uguale a 0; i numeri negativi hanno il bit 11 uguale a 1): in particolare, il dato potrà essere letto attraverso la cella a 12 bit denominata AD_VALUE e dovrà essere memorizzato nella cella di memoria a 16 bit DATO facendo in modo che i 4 bit più significativi della cella identifichino il canale da cui proviene il dato.

Dopo questa operazione, il programma dovrà selezionare il canale successivo del multiplexer ed effettuare le stesse operazioni sopra menzionate fino al completamento di tutti i sedici canali. Ovviamente il segnale letto dal canale successivo dovrà essere memorizzato nella cella a 16 bit DATO+1 (cella successiva a DATO). Si tenga presente che la selezione del canale del multiplexer e la lettura del valore digitale corrispondente alla forma d'onda in ingresso deve essere eseguita una volta ogni 500 ms.

Alle celle di memoria sopra menzionate si assegnino indirizzi arbitrari che cadano, però, nell'area dei dati dell'architettura MIPS.

Il programma deve essere assemblato, linkato e sottoposto a simulazione. Si faccia una stampa commentata del sorgente del programma realizzato (corredata anche del relativo flow-chart) e si produca una breve relazione che descriva le modalità seguite nelle simulazioni effettuate ed i risultati raggiunti.

INFORMATICA – MODULO DI CALCOLATORI ELETTRONICI

LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Esercizio 003-17-18

Un sistema basato sul microprocessore MIPS R2000 (clock pari a 250 MHz) è incaricato di gestire il funzionamento di un sistema per la gestione della coda ad un banco di distribuzione. Ad ogni utente sarà associato un numero progressivo attraverso un apposito dispenser.

Il microcalcolatore dovrà gestire, tramite la cella di memoria a 8 bit denominata DISPLAY (bit 7÷4: cifra delle decine, bit 3÷0: cifra delle unità), un display che riporta il numero associato al cliente che si sta servendo (numeri da 1 a 99). Il comando del display avviene tramite la memorizzazione di una coppia di dati BCD nella cella di memoria suddetta. L'avanzamento del display viene comandato da un pulsante interfacciato con il microcalcolatore in modo tale che la pressione dello stesso metta a 1 il bit 28 della cella a 32 bit chiamata BUTTON.

Si vuole inoltre che, all'accensione del sistema, il display venga comandato con l'informazione salvata precedentemente in una zona di memoria, se c'è, oppure con il valore 01.

Alle celle di memoria sopra menzionate si assegnino indirizzi arbitrari che cadano, però, nell'area dei dati dell'architettura MIPS.

Il programma deve essere assemblato, linkato e sottoposto a simulazione. Si faccia una stampa commentata del sorgente del programma realizzato (corredata anche del relativo flow-chart) e si produca una breve relazione che descriva le modalità seguite nelle simulazioni effettuate ed i risultati raggiunti.

INFORMATICA – MODULO DI CALCOLATORI ELETTRONICI

LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Esercizio 004-17-18

Un sistema basato sul microprocessore MIPS R2000 (clock pari a 250 MHz) è incaricato della gestione di un sistema AutoveloX per il rilevamento della velocità di autovetture.

Il sistema utilizza due sensori a distanza di un metro uno dall'altro in grado di rilevare la presenza di una autovettura.

Il programma di gestione per il microprocessore deve essere in grado di rivelare quando un'auto passa a velocità più elevata rispetto ai 90 km/h previsti dal codice della strada in un tratto extraurbano. Quando questo accade, dopo che è trascorso un secondo, il programma di gestione deve comandare lo scatto dell'otturatore di una macchina fotografica con un impulso di durata pari a 500 ms e poi ricominciare il controllo sulla prossima autovettura, etc.

In particolare, le linee 15 e 14 della cella a 16 bit denominata IN_OUT leggono i sensori che segnalano l'attraversamento quando dal livello logico basso ciascuna linea si porta al livello logico alto. La linea 15 è collegata al primo sensore che un'autovettura incontra nel senso di marcia.

La linea 3 della medesima cella IN_OUT è utilizzata invece per comandare lo scatto della macchina fotografica.

Infine sulle linee 7 e 6 di IN_OUT bisogna inviare un numero che rappresenta la velocità misurata secondo la seguente convenzione:

00: velocità < 90 km/h;

01: velocità compresa fra 90 e 100 km/h;

10: velocità compresa fra 100 e 110 km/h;

11: velocità > 110 km/h.

Tale informazione serve per far comparire sul fotogramma un'indicazione che permette di quantificare l'entità dell'infrazione.

Per semplicità si ipotizzi che una sola autovettura alla volta sia nella zona di misura-fotografia.

Alle celle di memoria sopra menzionate si assegnino indirizzi arbitrari che cadano, però, nell'area dei dati dell'architettura MIPS.

Il programma deve essere assemblato, linkato e sottoposto a simulazione. Si faccia una stampa commentata del sorgente del programma realizzato (corredata anche del relativo flow-chart) e si produca una breve relazione che descriva le modalità seguite nelle simulazioni effettuate ed i risultati raggiunti.

INFORMATICA – MODULO DI CALCOLATORI ELETTRONICI

LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Esercizio 005-17-18

Un sistema basato sul microprocessore MIPS R2000 (clock pari a 250 MHz) riceve dati numerici da un processo fisico ogni 500 ms e comanda un display a 7 segmenti a 4 cifre. In particolare, l'informazione è resa disponibile al microcalcolatore tramite lo stato della linea 31 della cella a 32 bit denominata A_D.

Il programma di cui si richiede la scrittura deve leggere la cella A_D per capire se il dato è pronto; successivamente si deve acquisire il dato leggendo la cella a 12 bit denominata INPUT.

Una volta che 16 dati sono stati ricevuti, il microprocessore dovrà calcolarne la media, convertire ogni cifra esadecimale in ASCII ed inviarla al display attraverso le celle DISP0 (cifra delle unità), DISP1 (cifra delle decine), DISP2 (cifra delle centinaia), DISP3 (cifra delle migliaia).

Alle celle di memoria sopra menzionate si assegnino indirizzi arbitrari che cadano, però, nell'area dei dati dell'architettura MIPS.

Il programma deve essere assemblato, linkato e sottoposto a simulazione. Si faccia una stampa commentata del sorgente del programma realizzato (corredata anche del relativo flow-chart) e si produca una breve relazione che descriva le modalità seguite nelle simulazioni effettuate ed i risultati raggiunti.