

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
CORSO DI LAUREA IN FISICA

Programma del corso di Metodi di Interfacciamento (Codice: SM059 - 5 CFU)
(Marco Budinich, A.A. 2002 - 2003)

Computers e interfacciamento – Introduzione all'architettura del calcolatore: Cpu, Ram, Rom, spazio di indirizzamento, memoria di massa, Input/Output. Struttura generale del bus, bus sincroni e asincroni, cenni ad alcuni bus commerciali. Principi dell'acquisizione dati: funzionamento di polling, interrupts e DMA. Sistemi real time hard e soft, tempi di risposta tipici. Linux e applicazioni real-time. Elementi di teoria dell'informazione: sorgente, quantità di informazione ed entropia. Capacità di un canale e caso del canale Gaussiano a banda limitata: esempio del telefono.

Nozioni di elettronica digitale – Cenni all'algebra di Boole. Porte AND, OR, NOT, standards TTL e CMOS. Funzioni in logica combinatoria: "mezzo sommatore" binario e sommatore intero, implementazione di tabelle di verità con il metodo della somma di prodotti e con memoria ROM. Logica sequenziale: diversi tipi di flip-flop, contatore binario con flip-flops in cascata, esempio di una cella di memoria a 2 bit leggibile e scrivibile dal bus. Conversione di segnali analogici in digitali e viceversa, DAC con interruttori e resistenze, ADC flash e ad approssimazioni successive (algoritmo di ricerca binaria), rumore di quantizzazione, dithering e cenni al dithering sottrattivo. Introduzione all'interfacciamento di segnali analogici all'ADC riferiti agli input modes della scheda di acquisizione National Instruments PCI-6023E: segnali differenziali e riferiti a massa, amplificazione, multiplexing. Sampling theorem e applicazione nella digitalizzazione di segnali, aliasing e sua riduzione con un filtro passa basso in ingresso. Riproduzione del segnale analogico dal segnale digitale. Cenni al trattamento dei segnali: principi dei filtri analogici.

Linguaggio LabVIEW – Cenni al modello di computazione dataflow; condizioni di 'race'. Pannelli di controllo e schemi a blocchi, tavolozze, esecuzione e debugging dei programmi. Strutture Case, For e While; variabili locali e globali, stringhe, arrays e clusters. Uso di sottostrumenti virtuali, librerie. Nodi tipo CIN per chiamare da LabVIEW funzioni scritte in C.

Linguaggio C - Operazioni su singoli bits, differenza fra & e &&. Typedef, strutture, unions e bit fields.

Esperienze svolte in laboratorio

1. Introduzione all'uso del programma LabVIEW: primi strumenti virtuali.
2. Programma LabVIEW per la simulazione software della trasmissione seriale di una stringa di caratteri con protocollo di handshaking su linee digitali.
3. Lettura e scrittura di segnali digitali mediante LabVIEW e l'interfaccia NI 6023E e misura del tempo minimo per un operazione.
4. Trasmissione seriale di bit su una porta digitale fra due computer diversi: implementazione del protocollo di handshaking su due linee di controllo con strumenti virtuali.
5. Completamento dell'esperienza precedente e misura della velocità massima di trasmissione ottenibile.
6. Lettura di segnali analogici e sperimentazione di semplici CIN's per usare codice C da LabVIEW.
7. Sviluppo di hardware e software per la levitazione magnetica di una bilia d'acciaio con un elettromagnete controllato da calcolatore.

Testi consigliati per il corso

Collocazione biblioteca Dipartimento di Fisica

- Horowitz Paul & Hill Winfield XVII - 228
The Art of Electronics
Cambridge University Press, Cambridge 1989/94, second edition, pp. xxiv 1126
- Hennessy John & Patterson David I - 441
Computer Organization and Design - The Hardware / Software Interface
Morgan Kaufman, San Francisco 1998, pp. xxix 759
- Smith Steven W.
The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing
California Technical Publishing, USA 1997, pp. xiv 650
Disponibile in rete @ <http://www.dspguide.com/>
- Cover Thomas M. & Joy A. Thomas I - 431
Elements of Information Theory
John Wiley & Sons., New York 1991, Wiley Series in Telecommunications, pp. xxiv 542
- Kernigham B.W. & Ritchie D.M. I - 288
The C Programming Language
Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ USA 1998, second edition, pp. xii 272

Date delle sessioni d'esame di: Metodi di Interfacciamento

	26 giugno 2003 10 luglio 2003	5 settembre 2003	1 dicembre 2003
19 marzo 2004 6 aprile 2004	28 giugno 2004 9 luglio 2004	10 settembre 2004	15 dicembre 2004

Tutti gli esami si svolgono alle ore 9:30 al Dipartimento di Fisica