

Padova, 28/9/2021

Concorso 22995/2021

Prima Prova Scritta

Nei sistemi di trasmissione digitale a larga banda, in particolare in quelli seriali, il flusso di informazione nel canale viene spesso inviato senza un segnale di temporizzazione che permetta la ricostruzione dell'informazione presso il ricevente. Il ricevente perciò utilizza tecniche di ricostruzione del timing che vanno sotto il nome di Clock-Data-Recovery (CDR). Si discutano le motivazioni fisiche di questa scelta; si illustrino le problematiche e le soluzioni normalmente in uso di CDR e i limiti di questa tecnologia.

PROVA C 

Padova, 28/9/2021

Concorso 22995/2021

Prima Prova Scritta

Si illustri l'architettura, la tecnologia e il dimensionamento di un sistema di timing distribuito per un ipotetico sistema di fisica delle alte energie con 8000 canali di acquisizione sincrona, dove la frequenza di riferimento sia pari a 100MHz (master clock) e i requisiti di allineamento in fase tra i toni di riferimento dei campionatori (uno per canale, distribuiti) sia di 30 ps r.m.s.

Requisiti del sistema di timing:

- Distribuzione del Master clock
- Distribuzione di un tempo globale a 48 bit
- Distribuzione di comandi di acquisizione e validazione a latenza fissa
- Dislocazione dei punti di misura fino a 300m di distanza
- Possibilita' di verificare la correttezza del tempo globale presso le unita' di readout senza interferenza nel normale funzionamento dell'esperimento

PROVA A

h/h

Padova, 28/9/2021

Concorso 22995/2021

Prima Prova Scritta

Un ipotetico esperimento di fisica fondamentale e' composto di circa 10000 rivelatori al silicio il cui segnale caratteristico e' un impulso di durata pari a 10ns e tempo di salita all'incirca pari a 1ns. Il sistema di lettura di tale ipotetico esperimento e' posto a piu' di 100m di distanza dal rivelatore per motivi logistici. Si illustri un possibile sistema di frontend, readout e timing che possa gestire un tale apparato, tenendo in particolare conto il budget di potenza richiesta che, a causa della dislocazione dell'esperimento non puo' essere maggiore di 20KW.

PROVA B

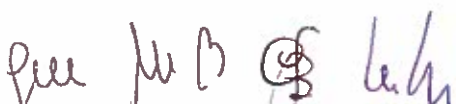


Padova, 28/9/2021

Concorso 22995/2021

Seconda Prova Scritta

Un ipotetico esperimento di fisica delle alte energie e' composto da 250.000 rivelatori a gas, di grandi dimensioni e posti in ambiente radioattivo. La traccia di ionizzazione dovuta al passaggio di una particella viene rivelata dall'elettronica di frontend che forma un impulso con tempo di salita di 1 ns e durata non superiore a 400 ns. L'informazione desiderata corrisponde all'intervallo di tempo che intercorre tra un segnale proveniente dall'acceleratore (segnale di start) e il segnale rivelato al passaggio della particella (segnale di stop), misurato con una risoluzione di 800 ps. Si discuta una possibile metodologia per acquisire questo tipo di informazione e si proponga un sistema di readout e temporizzazione adeguato all'esperimento.


PROVA C 

Padova, 28/9/2021

Concorso 22995/2021

Seconda Prova Scritta

Si illustrino le caratteristiche circuitali, le metodologie di progettazione fault-tolerant e la validazione funzionale dei dispositivi logici programmabili tolleranti alla radiazione

PROVA A 

Per NB 

Padova, 28/9/2021

Concorso 22995/2021

Seconda Prova Scritta

La verifica funzionale di un circuito digitale e' una delle fasi piu' importanti del flusso di progetto VLSI. Si illustrino le problematiche della verifica funzionale nelle sue diverse declinazioni all'interno del progetto, sia durante la fase di design che in quella di qualifica. Si discutano i benefici e i limiti delle diverse strategie di simulazione volte a massimizzare la probabilita' di trovare errori di progetto in tempi e con risorse ragionevoli.

PROVA B D. N. M. L. L. L. 