

Informatica Industriale e Sistemi Embedded - Appello del 18/07/14

CognomeNome Matricola.....

1. Un sistema di acquisizione e misura della velocità di impulsi la cui frequenza è compresa nell'intervallo [500 KHz – 1 MHz] è governato da un microprocessore a 16 bit e frequenza di lavoro 300 MHz. Il microprocessore deve gestire una catena di controllo costituita da motore passo passo la cui velocità di rotazione è controllata tramite impulsi fronti opportunamente così come insieme all'alimentazione tramite circuito chopper, di cui misura la velocità angolare con precisione del 1 per mille. Gli impulsi, inoltre, costituiscono una delle 8 misure che il microprocessore deve acquisire tramite campionamento, insieme ad un amplificatore a guadagno programmabile. Il convertitore ADC richiede la presenza di un S&H. Si verifichi la tecnica di acquisizione e misura più adeguata, in maniera tale da garantire una precisione di misura contenuta entro $\pm 1\%$. In caso di utilizzo di interrupt si consideri nulla la latenza di attivazione della corrispondente routine.
2. Un motore passo passo viene pilotato da microprocessore in modo da poter raggiungere una velocità massima di 1000 giri al minuto. Si supponga di usare un rotore dotato di 32 espansioni polari e si progetti un circuito di comando degli impulsi da microprocessore supponendo di avere a disposizione un dispositivo con frequenza di lavoro 300 MHz e schedulazione task RR..
3. Si realizzi tramite decoder il circuito di indirizzamento per una mappa di memoria contenente un blocco ROM da 16 MB, un blocco RAM consecutivo da 48 MB e un secondo blocco RAM da 48 MB a partire dall'indirizzo 10000000 hex.
4. Si descrivano il formato delle istruzioni di accesso alla memoria del processore ARM esemplificando i concetti descritti con istruzioni note.
5. La velocità di una vettura da competizione viene determinata dalla potenza media sviluppata da un motore le cui caratteristiche in frequenza possono essere assimilabili in prima approssimazione a quelle di un motore in corrente continua. Si controlli tale potenza attraverso una opportuna soluzione hardware che tenga conto che le velocità dei motori possono raggiungere anche 15000 giri al minuto.

Industrial Informatics and Embedded Systems – Call of 18/07/14

SurnameName Serial N°

1. A 16 bit microprocessor manages a suitable acquisition system to measure pulses velocities within the range [500 KHz – 1 MHz]. The clock of the microprocessor is 300 MHz. The microprocessor manages a control chain including a step motor whose rotation velocity is controlled through suitable pulses (provided by the micro itself) while the power supply through a chopper electronic circuit. The microprocessor measures the step motor velocity with an accuracy equal to 0.1%
Those pulses, moreover, are one of the 8 measurements that the microprocessor has to sample together with the programming of a proper gain in a suitable amplifier of the chain,
Finally, the ADC converter requires a S&H device.
The candidate should find the most adequate acquisition technique so as the measurement accuracy is within +/- 1%. If interrupt are used, the relative activation latency should be considered zero.
2. A step motor is driven by a microprocessor so as to reach a maximum velocity equal to 1000 rpm. If the rotor in the motor features 32 polar expansions how can we manage the pulses emission through a microprocessor that works at 300 MHz frequency with Round Robin task scheduling?
3. The candidate should design a digital circuit to address a memory map with a 16 MB ROM block, a 48 MB consecutive RAM block and a second 48 MB RAM block which starts from the address 10000000 hexadecimal.
4. The velocity of a F1 car is determined by the average power of a motor whose frequency response is similar to that of a Direct Current Motor. The candidate should design a suitable electronic circuit able to control this power management assuming that the rotation velocity of the motor could reach even 15000 rpm.
6. Please describe the ARM processor memory access instruction format making suitable examples through known instructions.