



POLITECNICO DI BARI

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SECONDA SESSIONE 2013

II Prova Scritta

TRACCIA 1

Nell'ambito di una trasmissione numerica su canale radio, si suppongano date la velocità di cifra (in bit al secondo), la banda disponibile (in Hertz) e la potenza in trasmissione (in Watt). In base a queste caratteristiche si supponga di aver scelto una codifica di trasmissione 16-QAM.

Si progetti, si disegni e si descriva lo schema a blocchi del trasmettitore e del ricevitore di un 16-QAM; si imposti il problema del calcolo della probabilità d'errore sul simbolo; supponendo un ricevitore con equalizzazione adattativa, si spieghi il principio di funzionamento di tale equalizzazione.

Se infine i bit ricevuti sono stati codificati con un codice convoluzionale, si descriva il principio di funzionamento di un decodificatore alla Viterbi.

TRACCIA 2

Il candidato progetti, adoperando i formalismi, la simbologia e gli strumenti di modellazione del software ritenuti più idonei, un generico schedulatore che organizzi una sequenza di esecuzione "S" sulla base della priorità "PR" acquisita da ciascuno dei job da processare. Si supponga che S abbia una capienza massima di 500 processi, che sia statica e che mantenga informazioni su ciascun job attraverso apposite strutture dati.

Si ipotizzi anche che ognuno dei job da schedulare sia caratterizzato dalle informazioni seguenti:

- PID (Process Identifier, numero intero);
- PR (Priorità, valore intero percentuale);
- Ntot (Numero di quanti di tempo di esecuzione complessivi, valore intero);
- Ncpu (Numero di quanti di tempo completamente adoperati, valore intero).

Al termine di ciascun ciclo di schedulazione dovrà essere restituita la coda C debitamente ordinata in base a priorità decrescenti. A tale scopo devono essere considerati validi i soli task in S il cui PID sia strettamente maggiore di zero.

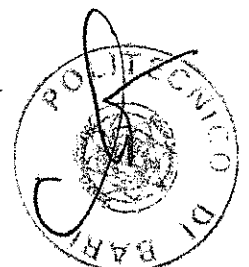
Riguardo al calcolo della priorità di ciascun processo relativamente a ciascun ciclo di schedulazione, deve essere adoperata la formula: $PR = (Ncpu / Ntot) \%$.

Si ricordi che più elevato è il valore dell'indice PR, più bassa è la corrispondente priorità.

TRACCIA 3

Si vuole progettare un sistema di monitoraggio del traffico all'interno di un tunnel. Il sistema dovrà essere strutturato in modo tale da soddisfare i seguenti requisiti:

- rilevazione e conteggio dei veicoli in ingresso ed in uscita;
 - monitoraggio di anomalie nel comportamento dei veicoli (velocità, manovre pericolose, fermata).
- L'architettura si preoccuperà di gestire la base di dati ottenuta in autonomia, e provvederà ad informare il personale preposto alla gestione del tunnel in presenza di eventi anomali.
- Si richiede pertanto di analizzare i seguenti aspetti motivandone le scelte:
- Tipologia di sensori da impiegare (indicandone le caratteristiche)
 - Tipologia di installazione (wired-wireless)
 - Requisiti in termini di banda richiesta per la trasmissione
 - Possibili soluzioni per il rilevamento e tracciamento dei veicoli in ingresso e uscita
 - Possibili soluzioni per l'identificazione di manovre non consentite





POLITECNICO DI BARI

TRACCIA 4

Dopo aver chiarito il concetto di *stabilizzabilità*, il candidato illustri gli effetti che la retroazione di stato può avere sulla dinamica dei sistemi descritti da equazioni del tipo

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{F}\mathbf{x}(t) + \mathbf{G}\mathbf{u}(t)$$

$$\mathbf{y}(t) = \mathbf{H}\mathbf{x}(t)$$

Inoltre spieghi il ruolo che uno stimatore di stato (*observer*) può svolgere in tale contesto, anche chiarendo il concetto di *rilevabilità* (*detectability*) del sistema.

