

Esame di Sistemi in Tempo Reale, Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione

Compito scritto (26 giugno 2008)

Esercizio 1

Un sistema di controllo ibrido di un impianto industriale ha come scopo di controllare la temperatura dell'impianto, attivando dei sistemi di raffreddamento se la temperatura supera una certa soglia. Più in dettaglio:

- La temperatura viene campionata periodicamente ogni secondo da un task TM
- Se la temperatura è al di sotto di un valore T_0 il sistema di raffreddamento è spento
- Se la temperatura supera T_0 , si attiva un task periodico di controllo TA di periodo 50 msec che attiva il primo sistema di raffreddamento
- Se dopo X secondi la temperatura non è ancora scesa sotto T_0 , si attiva un secondo task periodico di controllo TB di periodo 20 msec che attiva un secondo sistema di raffreddamento, mentre il task TA viene stoppato
- Se dopo Y secondi ancora la temperatura non è scesa sotto T_0 , viene attivato un task di allarme TC, e TB viene comunque mantenuto attivo;
- Non appena la temperatura ritorna sotto T_0 per almeno Z secondi, viene stoppato il task TA o TB (a seconda di quale dei due sia attivo)

Il candidato deve:

- 1) Disegnare il diagramma a stati del sistema
- 2) Scrivere la struttura del codice dei task TA e TB (indicare con delle chiamate di funzioni l'algoritmo di controllo del raffreddamento)
- 3) Scrivere le strutture di sincronizzazione che permettono a TM di attivare/deattivare i task TA e TB
- 4) Scrivere il codice del task TM (supporre che la temperatura venga letta da una funzione di libreria `read_temp()`).

Esercizio 2

Dato il seguente sistema di task schedulato con EDF + SRP:

Task	C	D	T	U
1	1	10	10	0.1
2	3	15	15	0.2
3	4	20	20	0.2
4	5	30	30	0.17
5	6	50	50	0.12

Inoltre i task usano le seguenti risorse:

R1	R2	R3	R4	SRP
0	0	1	0	
1	0	0	0	
1	2	2	1	
2	1	3	1	
0	2	0	2	

Calcolare i tempi di bloccaggio e la schedulabilità di tutti i task.

Inoltre, spiegare come cambia il calcolo nel caso in cui si consideri una schedulazione DM con PI.