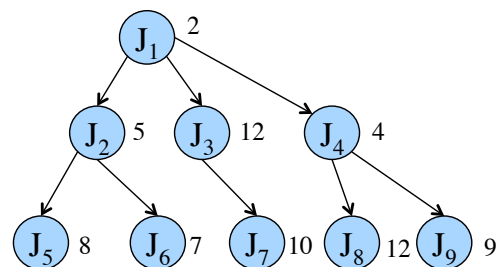


Prova scritta del 30/07/2012
Durata della prova: 120 minuti
Compito A

Cognome *Nome* *Matr.*

- 1) Si consideri un insieme di 9 task aperiodici, caratterizzati dai vincoli di precedenza mostrati in figura, dove i numeri accanto ai task rappresentano le deadline. Ogni task ha tempo di calcolo unitario, fatta eccezione per i task 2 e 7 e 8 che hanno tempo di calcolo pari a 2. Tutti i task hanno tempo di arrivo pari a 0. Si riporti la schedulazione che si ottiene con l'algoritmo LDF, e si determini dunque se l'insieme è schedulabile con LDF calcolando il valore di lateness massima L_{\max} .



- 2) Dato l'insieme di task periodici rappresentato in tabella e un Total Bandwidth Server (TBS) con capacità $C_s = 4$ e periodo $T_s = 20$, si determini se l'insieme è schedulabile. Si riporti inoltre un esempio di schedulazione in un iperperiodo, rappresentando anche la capacità residua del server e supponendo che si presenti la seguente sequenza di task aperiodici: J1 con durata 3 al tempo 6; J2 di durata 2 al tempo 19, e J3 con durata 2 al tempo 29.

	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5
C_i	2	1	3	1	2
T_i	20	4	20	8	10

- 3) Si descrivano gli algoritmi di scheduling offerti da RTEMS.
- 4) Si consideri un'applicazione real-time per il controllo di un sistema break-by-wire costituita da 4 task: un task T1 per l'acquisizione dati da un sensore di velocità; un task T2 per l'acquisizione dati da un sensore di pressione collegato al pedale del freno; un task T3 per l'elaborazione dell'azione di controllo da inviare alle pinze; un task T4 per la diagnostica. Il task T3 deve operare ad una frequenza di 15 Hz e deve acquisire ad ogni ciclo 12 letture dal task T1 e 10 dal task T2 attraverso due mailbox; inoltre, ad ogni ciclo T1 scrive un "1" su un buffer di memoria condiviso con il task T4 per segnalare la regolare esecuzione. Una volta letto "1", T4 riporta il valore del buffer a "0". Se T4 legge ancora "0" dopo 400 ms dall'inizio del proprio ciclo, lancia un allarme. Si disegni uno schema dell'applicazione descritta e se ne riporti uno scheletro di implementazione attraverso task RTAI di livello kernel, trascurando le interazioni con l'esterno (sensori, attuatori, allarmi), schedulando i task staticamente in base al periodo, ed evidenziando l'uso delle opportune API per la gestione dei task e per la comunicazione e sincronizzazione tra i task.