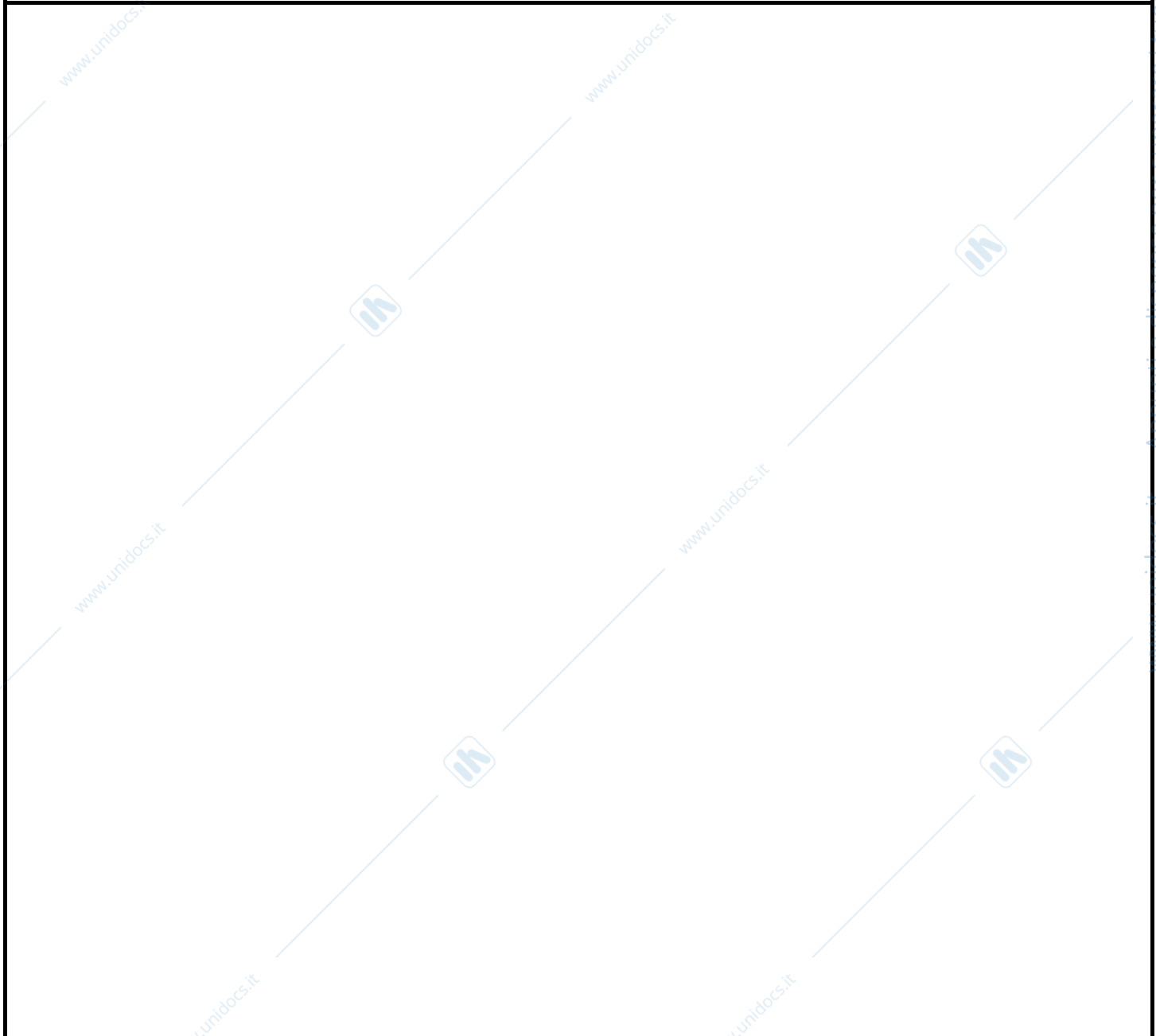


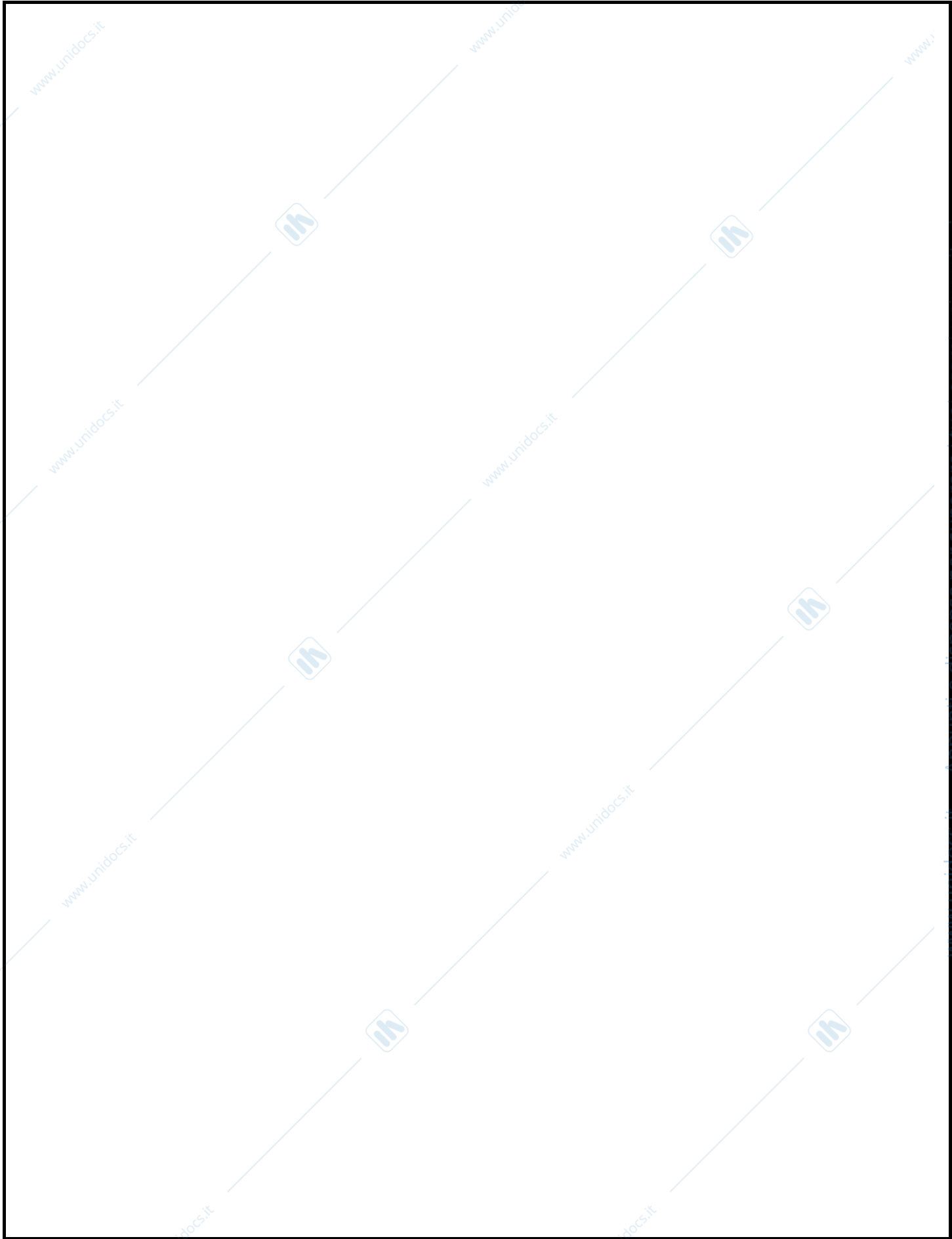
	Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria dell'Informazione Informatica Industriale Appello 2 luglio 2009	COGNOME E NOME	
	RIGA	COLONNA	MATRICOLA

- Il presente plico pinzato, composto di quattro fogli (fronte/retro), deve essere debitamente compilato con cognome, nome, numero di matricola, posizione durante lo scritto, e deve essere firmato.
- I compiti non compilati, non firmati o con fogli mancanti non saranno considerati validi e quindi non saranno corretti.
- Sarà valutato solo quanto scritto su questi fogli.
- Non è consentito consultare testi né appunti.
- Sul tavolo non devono essere presenti telefoni cellulari, né astucci, né custodie di altro tipo.
- Se lo spazio per la soluzione degli esercizi non fosse sufficiente, si può scrivere sull'ultimo foglio.

FIRMA

Esercizio 1 (10 punti). Si specifichi tramite il formalismo degli Statecharts il funzionamento di un condizionatore d'aria. L'utente può comandare il condizionatore tramite un telecomando. Questo presenta 8 pulsanti: *On* e *Off*, *Turbo* e *Auto*, *Fan+* e *Fan-*, *Temp+* e *Temp-*. I primi due pulsanti, *On* e *Off*, hanno la funzione rispettivamente di accendere e spegnere il condizionatore. Il condizionatore può lavorare in tre possibili modalità: *Turbo*, *Auto* e *Manuale*. Premendo il pulsante *Auto* il condizionatore si posiziona in modalità *Auto*, l'analogo per *Turbo*. (Le transizioni a *Manuale* sono descritte sotto.) *Fan+* e *Fan-* permettono di aumentare e diminuire rispettivamente la velocità delle ventole (vedi sotto). Si supponga che ci siano cinque velocità: V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 . *Temp+* e *Temp-* permettono di aumentare e diminuire rispettivamente la temperatura (vedi sotto). Si supponga che ci siano cinque temperature: T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 . Nella modalità *Manuale* è possibile sia aumentare/diminuire la velocità delle ventole che la temperatura. Nella modalità *Auto* e *Turbo* non è possibile regolare alcunché. Qualora si attivi la modalità *Turbo*, il condizionatore configura la velocità al massimo (V_5) e la temperatura al minimo (T_1). Qualora si attivi la modalità *Auto*, il condizionatore configura la velocità media (V_3) e la temperatura media (T_3). Qualora il condizionatore sia in una di queste due modalità (*Auto* o *Turbo*) e l'utente preme un qualunque pulsante per modificare la velocità delle ventole o la temperatura, il condizionatore passa a modalità *Manuale*. In questo caso, viene ripristinata l'ultima configurazione di velocità delle ventole e temperatura che era stata impostata nella modalità *Manuale*. Si supponga che all'accensione il condizionatore sia in modalità *Manuale* con V_3 e T_3 .





Esercizio 2.a (6 punti). Si consideri un problema di schedulazione periodica con i seguenti due processi:

	τ_1	τ_2
ϕ_i	0	0
C_i	1	2
T_i	3	7

Si dimostri che è schedulabile con Rate Monotonic.

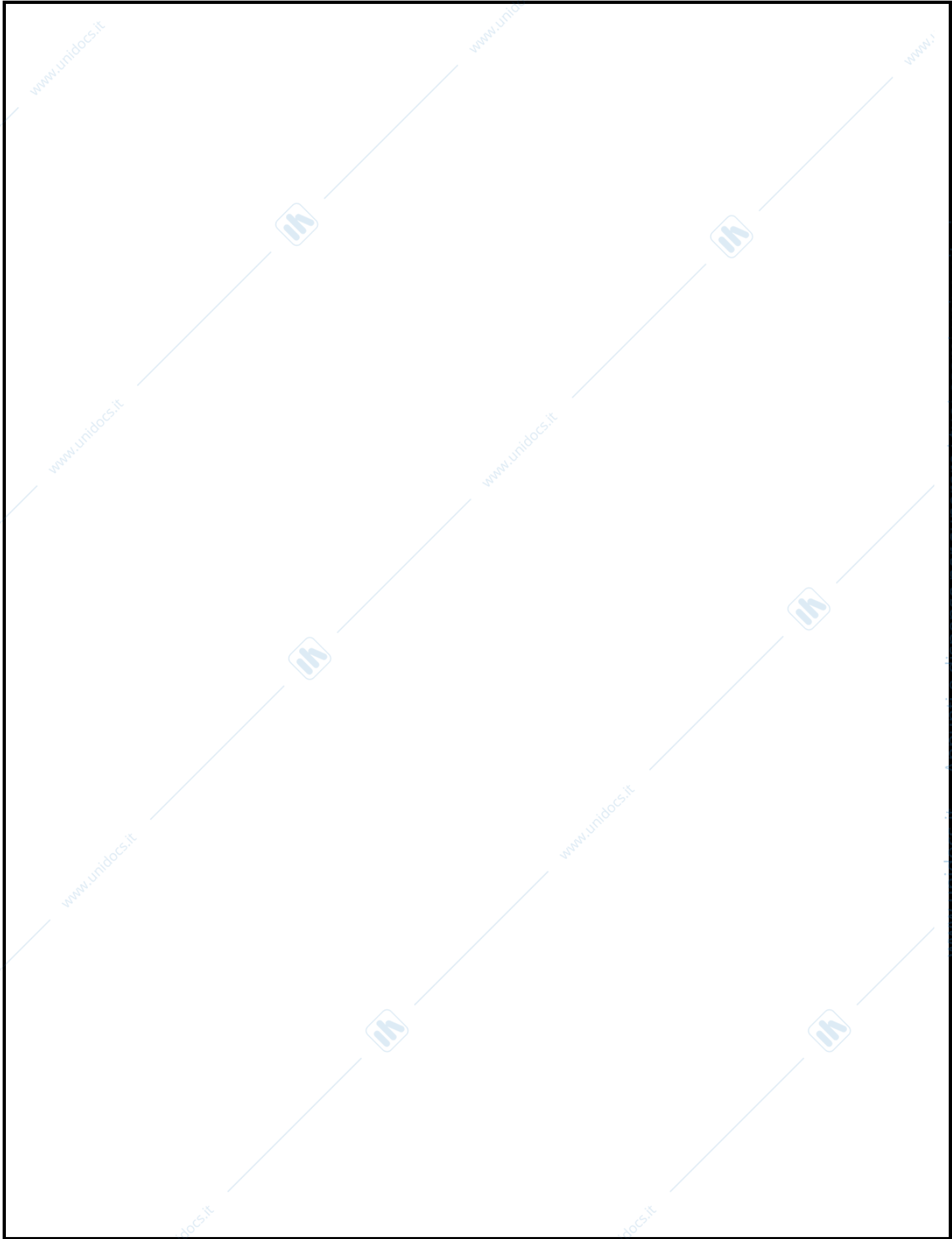
Si vuole ora introdurre un deferrable server. Si calcoli il fattore di utilizzazione massimo del server che garantisce la schedulabilità del problema. Si determini il periodo più piccolo del server supponendo che la capacità sia pari a 1 (garantendo la schedulabilità del problema).

Si faccia lo stesso qualora si utilizzi un server dinamico.

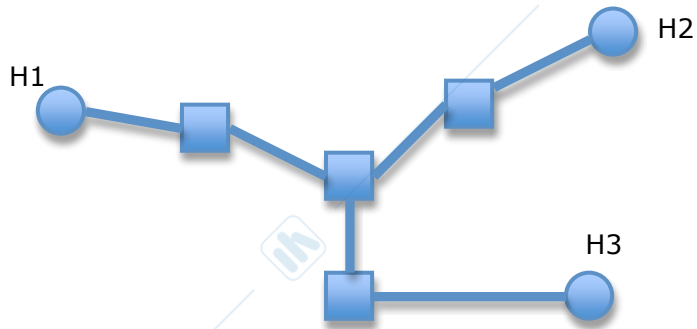
Si supponga di disporre dei seguenti processi aperiodici soft real time.

	J_1	J_2
a_i	1	8
C_i	2	1

Si scheduli il problema di schedulazione mista prima con il server statico e poi con il server dinamico. Si riportino i tempi di risposta dei due processi aperiodici nei due casi. Dire se i tempi di risposta nel caso del server dinamico sono riducibili in qualche modo.



Esercizio 2.b (3 punti). Si consideri la seguente rete di comunicazione dove H indicano gli host e i quadrati sono gli switch.



Sono presenti due comunicazioni periodiche con vincoli real-time, i cui parametri sono riportati in tabella.

	H1->H3	H2->H3
ϕ_i	0	0
C_i	2	2
T_i	12	12

Si calcolino le deadline sugli switch per entrambe le comunicazioni sia qualora non si tenga in considerazione il numero di comunicazioni sui singoli link che qualora se ne tenga conto.

Esercizio 3 (6 punti). A riguardo del problema della schedulazione real-time di processi periodici, si risponda alle seguenti domande.

- Si dica se è ottimo e a che tipo di ottimalità si riferisce?
- Si riportino le condizioni di schedulabilità di un problema che viene schedulato con RM.
- Riportare la dimostrazione di ottimalità di Rate Monotonic (segnalando ipotesi e tesi).

Esercizio 4 (6 punti). Rispondere alle seguenti domande inerenti le reti di computer.

- Quali sono le strategie di commutazione e come si differenziano?
- Quale strategia di commutazione è quella adoperata nel protocollo TCP/IP?
- Quale è la relazione tra pila protocollare ISO/OSI e la struttura del singolo pacchetto scambiato sulla rete?
- Quale è la struttura del pacchetto su protocollo IEEE 802.3 (Ethernet)?