

Calcolatori Elettronici II (A-L) Appello del 20 luglio 2005

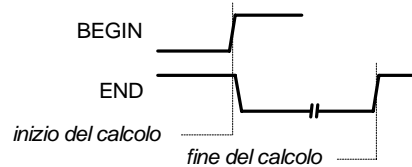
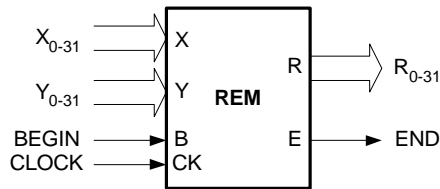
Cognome: Nome:
Matricola:

Prima prova (15 punti)

Un'interfaccia IFGCD, che opera come coprocessore per il calcolo del massimo comun divisore (*greatest common divisor*, GCD), riceve dalla CPU PD-32 una coppia (X,Y) di numeri interi assoluti a 32 bit e calcola $Z = \text{GCD}(X,Y)$ secondo l'*algoritmo di Euclide*, dove X e Y sono entrambi non nulli e $\text{REM}(X,Y)$ rappresenta il resto della divisione intera di X per Y :

- (1) Si determina $R = \text{REM}(X,Y)$.
- (2) Se $R = 0$, l'algoritmo termina con $Z = Y$ come risultato.
- (3) Se $R = 1$, i due numeri sono mutuamente primi e l'algoritmo termina con $Z = 1$ come risultato; altrimenti, la coppia di valori (X,Y) viene sostituita dalla coppia (Y,R) , e si torna al passo (1).

Il calcolo della funzione $R = \text{REM}(X,Y)$ viene realizzato mediante un apposito modulo sequenziale (Fig. 1) in cui l'inizio e il termine delle operazioni sono determinati dai segnali presenti rispettivamente all'ingresso BEGIN e all'uscita END (Fig. 2).



Il software di pilotaggio dell'interfaccia è organizzato sotto forma di subroutine che accetta in ingresso un intero N e i puntatori a tre tavole di interi assoluti a 32 bit X_i, Y_i, Z_i , con $0 \leq i < N$. Dopo aver determinato $Z_i = \text{GCD}(X_i, Y_i)$ per ciascun valore di i , la subroutine restituisce anche il numero di coppie (X_i, Y_i) mutuamente prime trovate nel corso dell'esecuzione.

Progettare l'hardware dell'interfaccia e codificare la relativa subroutine di pilotaggio, corredandola di adeguati commenti.

- Utilizzare questo foglio come cartellina per contenere i fogli con le risposte.
- Scrivere chiaramente e in maniera ordinata e leggibile.
- Non è consentito consultare libri o appunti, ed è severamente proibito copiare.
- Tempo a disposizione: **2 ore**.
- Discussione e verbalizzazione: Lunedì 25 luglio 2005, ore 09:00, Aula 5 (Via del Castro Laurenziano).

Ai sensi della legge n. 675 del 31/12/96, il/la sottoscritto/a autorizza la pubblicazione su web dei risultati della presente prova.

Firma leggibile

.....

Calcolatori Elettronici II (A-L) Appello del 20 luglio 2005

Cognome: Nome:
Matricola:

Seconda prova

- (5 punti)** Se in un programma si sostituisce una sua subroutine *A*, la sua velocità aumenta del 25%; se invece si sostituisce un'altra sua subroutine *B*, la velocità aumenta del 35%. Di quanto aumenterà la velocità del programma, se si sostituiscono *entrambe* le subroutine *A* e *B*?
- (5 punti)** Si consideri l'istruzione MIPS-32 **J**ump and **L**ink **R**egister:
`jalr $rd, $rs`
che esegue un salto incondizionato alla subroutine il cui indirizzo è contenuto nel registro **\$rs** dopo aver salvato l'indirizzo di ritorno nel registro **\$rd**. Illustrare quali modifiche vanno apportate all'architettura base della CPU in versione pipeline per l'implementazione di tale istruzione, e discutere gli eventuali conflitti che ne conseguono.
- (5 punti)** Un sistema di memoria virtuale opera con indirizzi virtuali a 36 bit, indirizzi fisici a 32 bit e pagine da 8 Kbyte. Di quanti bit sarà la capacità totale del Translation Lookaside Buffer (TLB) se questo è organizzato come cache totalmente associativa da 128 linee? (Si comprendano nel calcolo solo i campi tag e dati, escludendo i bit di controllo: validità, dirty, etc.)

-
- Utilizzare questo foglio come cartellina per contenere i fogli con le risposte.
 - Scrivere chiaramente e in maniera ordinata e leggibile.
 - Non è consentito consultare libri o appunti, ed è severamente proibito copiare.
 - Tempo a disposizione: **2 ore**.
 - Discussione e verbalizzazione: Lunedì 25 luglio 2005, ore 09:00, Aula 5 (Via del Castro Laurenziano).

Ai sensi della legge n. 675 del 31/12/96, il/la sottoscritto/a autorizza la pubblicazione su web dei risultati della presente prova.

Firma leggibile

.....