

Un processore z64 controlla un sistema per la digitalizzazione e l'archiviazione di documenti ad alta affidabilità. Il sistema è utilizzato contemporaneamente da più utenti che trascrivono mediante una tastiera alcuni documenti cartacei.

Questo sistema è quindi composto da un insieme di  $n$  periferiche TASTIERA, attraverso le quali gli utenti possono trascrivere i documenti, e da un sistema di archiviazione con replica di backup. Gli utenti hanno anche a disposizione una periferica SCHERMO ciascuno, per controllare la correttezza del documento che stanno digitalizzando.

Alla pressione di un tasto, il carattere corrispondente viene memorizzato all'interno di un buffer interno a ciascuna periferica TASTIERA (fa eccezione il tasto *backspace* che cancella l'ultimo carattere inserito). La periferica ha anche a disposizione un contatore, interrogabile dal processore, che permette di conoscere quanti caratteri sono stati digitati dall'ultima acquisizione.

Lo z64 interroga le periferiche TASTIERA in maniera ciclica. Ogni volta che l'interrogazione comunica allo z64 che almeno un carattere è disponibile nel buffer interno, lo z64 attiva una specifica procedura per acquisire in maniera asincrona, uno alla volta, tutti i caratteri presenti nel buffer.

Questi caratteri vengono memorizzati all'interno di un vettore in memoria, di dimensione fissa, ciascuno associato ad ogni utente del sistema. Ogni carattere viene anche trasmesso alla periferica SCHERMO, in maniera sincrona.

Quando un buffer di memoria viene riempito, lo z64 programma il DMAC di sistema per trasferire tutto il contenuto del buffer su una periferica DISCO attestata sul DMAC. Al termine di questo trasferimento, i nuovi caratteri digitati dall'utente verranno memorizzati su un nuovo buffer. Il buffer precedente, prima o poi, potrà essere utilizzato nuovamente. La scrittura dei buffer su DISCO è sequenziale.

Il sistema è anche equipaggiato di un TIMER. Allo scadere di un intervallo di tempo precedentemente programmato, lo z64, per garantire l'alta affidabilità, programma una periferica NASTRO che governa un nastro magnetico per effettuare un backup di uno dei buffer dati già memorizzati precedentemente su DISCO. La periferica lavora in maniera sincrona e, specificando la posizione sul nastro (una quadword) in cui scrivere un carattere ed il carattere stesso, effettua la scrittura. È compito del software garantire che i vari buffer non si sovrappongano. Qualora all'attivazione di TIMER sia presente almeno un buffer completamente pieno di cui effettuare il backup, il sistema riprogramma TIMER con un intervallo di attivazione dimezzato. Altrimenti, l'intervallo di attivazione viene raddoppiato. Questa procedura tiene conto di due soglie, MAX e MIN, che non possono mai essere superate.

Data la natura meno critica di quest'ultimo task del sistema, la scrittura su nastro deve poter essere interrotta dall'acquisizione di caratteri.

Si progettino interfacce, driver, e codice del sistema. Per semplicità, si può assumere che DISCO e NASTRO abbiano capacità illimitata, così come la dimensione dei buffer interni alle tastiere.