

Orologi - 1

- 2 funzioni fondamentali
 - Misurano il trascorrere del tempo di sistema
 - Misurano la durata dell'utilizzo di risorse critiche da parte di processi
- Usano un *hardware* speciale, visto come dispositivo di ingresso
- Richiedono un *software* di gestione
 - Tipicamente posto sotto il controllo del S/O

Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 44

Orologi - 3

- Il segnale periodico emesso dal cristallo viene moltiplicato (per amplificazione) in modo da generare la frequenza desiderata
 - Segnale distribuito all'intero sistema a fini di sincronizzazione
- Ogni emissione amplificata di segnale causa un decremento nel registro contatore il cui valore iniziale è fissato dal registro programmatore

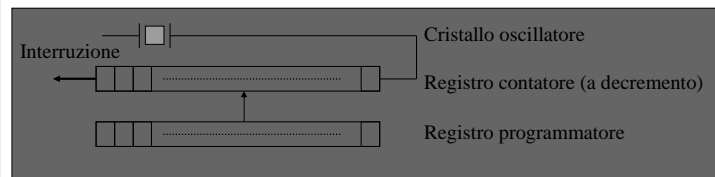
Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 46

Orologi - 2

- Visione *hardware*
 - Modello rudimentale
 - Dispositivo collegato alla linea di alimentazione
 - Una interruzione ad ogni ciclo di voltaggio (50 - 60 Hz)
 - Modello avanzato, programmabile



Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 45

Orologi - 4

- Quando il registro contatore vale 0 si produce una interruzione verso la CPU
 - **Modalità non ripetitiva** (*one-shot*)
 - Inizializzazione → Decremento → Arresto → Riprogrammazione
 - **Modalità ciclica** (*square-wave*)
 - Inizializzazione → Decremento → Ricaricamento automatico
 - Produce una interruzione periodica detta *clock tick*
- Frequenza di interruzione controllata a *software*
 - Cristallo ad 1 GHz → 1 decremento ogni 1 ns
 - Registro contatore a 32 bit (*unsigned*) → interruzioni con periodo programmabile tra 1 ns e 8,6 s

Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 47

Orologi - 5

- Un singolo dispositivo può contenere svariati orologi programmabili con diverse opzioni
 - Contatore ad incremento; interruzioni disabilitate
- Un orologio di riserva (a basso consumo) alimentato a batterie mantiene il tempo attuale ad elaboratore spento
- Il valore del tempo corrente si misura come trascorso dall'*Universal Time Coordinated (UTC)*
 - **Linux** 12:00 AM del 01/01/70 (in sec.)
 - **Windows** 12:00 AM del 01/01/80

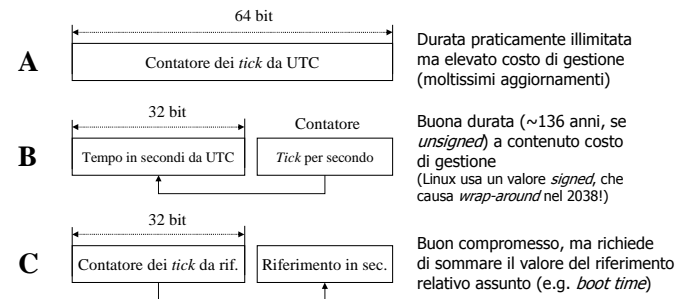
Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 48

Orologi - 7

- Gestione dell'avanzamento del tempo corrente



Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 50

Orologi - 6

- Un gestore *software* specifico (*clock driver*) associa azioni significative alle interruzioni generate dall'orologio *hardware*
 - Avanzamento del tempo corrente (*real time*)
 - Gestione dell'*overflow* di registro
 - Controllo del tempo di esecuzione dei processi
 - Utile per ordinamento a quanti e prevenzione di eccessi
 - Verifica della situazione del sistema
 - Statistiche di gestione, monitoraggi periodici
 - Gestione di meccanismi di allarme (*watchdog*)

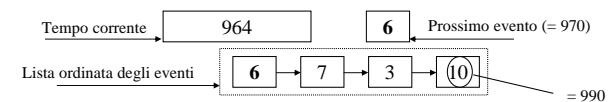
Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 49

Orologi - 8

- Controllo del tempo di esecuzione
 - Decremento del quanto
 - Orologio virtuale privato di ogni processo
 - Avanza per ogni tick che il processo è in esecuzione (accuratezza a costo non trascurabile)
- Gestione di meccanismi di allarme
 - Lista ordinata inversamente alla distanza delle richieste



Lezione

Architettura degli Elaboratori - 1 - A. Sperduti

Pagina 51