

CAP. 1 - INTRODUZIONE

Sistemi Operativi

1

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

Cos'e' un Sistema Operativo (OS)



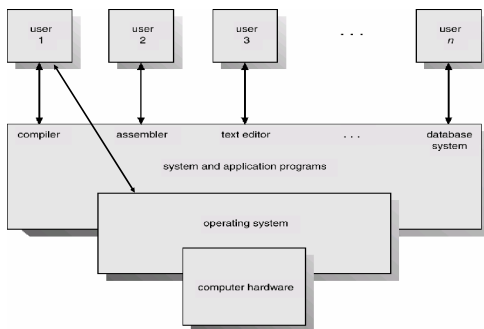
- Un sistema che agisce da *intermediario* tra l'utente e il computer
- Scopi del OS:
 - Rendere il computer piu' *conveniente* all'uso ("user-friendly")
 - Utilizzare l'hardware in maniera *efficiente*

Sistemi Operativi

2

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

Un semplice schema...



Sistemi Operativi

3

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

... e un dettaglio delle sue componenti

1. **Hardware** - fornisce le risorse di base (CPU, memorie, dispositivi di I/O).
2. **OS** - controlla e coordina l'uso dell'hardware fra i vari programmi applicativi
3. **Programmi di sistema** - definiscono il modo in cui le risorse di sistema sono utilizzate per risolvere i problemi dell'utente (p.es., compilatori, database, fogli elettronici, ecc...)
4. **Programmi applicativi** - Applicazioni costruite per risolvere specifici problemi (p.es. sistema di prenotazione voli)
5. **Utenti** (persone, macchine o altri computer) - possono utilizzare il sistema com'e' e/o costruire programmi applicativi

Sistemi Operativi

4

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

I compiti del OS...

- Fa da interfaccia per l'utente (*convenienza!!!*)
- Gestisce ed alloca le risorse (*efficienza!!!*)



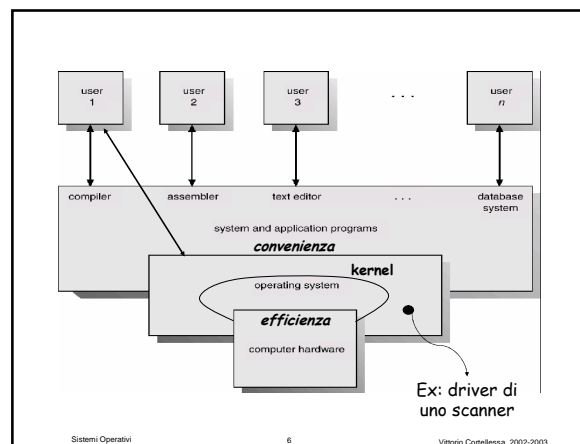
... e i suoi "confini"

Kernel - quel programma che e' sempre in esecuzione sul computer

Sistemi Operativi

5

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

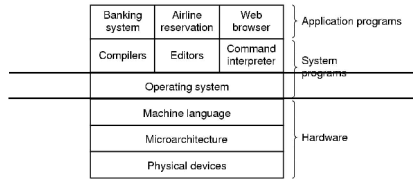


Sistemi Operativi

6

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

... e ancora sui confini



attenzione: sottile e' il confine tra programmi di sistema e OS intero !

Sistemi Operativi

7

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

Breve evoluzione dei sistemi di calcolo e dei relativi OS

- **Prima generazione** 1945 - 1955
 - Condensatori, programmazione wired
- **Seconda generazione** 1955 - 1965
 - transistors, sistemi batch
- **Terza generazione** 1965 - 1980
 - Circuiti integrati, multiprogrammazione
- **Quarta generazione** 1980 - 1995
 - Personal computers
- **Quinta generazione** 1995 - oggi
 - Computer "tascabili" (wireless)

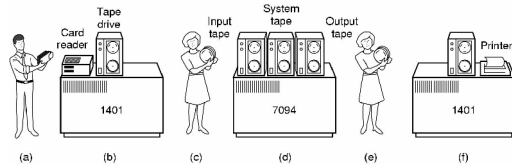
Sistemi Operativi

8

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

1. Sistemi Batch

- Utente \neq Operatore
- **Schede perforate** per I/O
- Primo **rudimentale OS** (sempre residente) : il solo compito e' quello di **trasferire il controllo da un job a quello successivo**

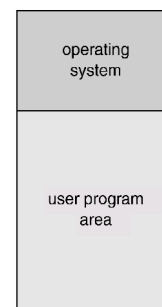


Sistemi Operativi

9

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

Organizzazione di memoria di un sistema batch



Sistemi Operativi

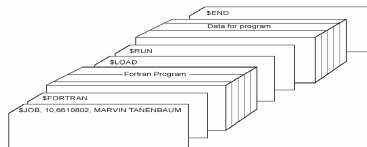
10

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

Schede perforate

- Schede speciali dicono al OS quale programma eseguire

\$JOB
\$FTN
\$RUN
\$DATA
\$END



- Caratteri speciali distinguono schede di dati da schede di programmi

\$ in column 1
// in column 1 and 2
709 in column 1

Gli errori erano molto costosi!



Sistemi Operativi

11

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

Problemi dei sistemi batch

- Dispositivi I/O meccanici molto piu' lenti della CPU, quindi molti tempi morti per la CPU (lungo turnaround time)



2. Spooling e multiprogrammazione

- Assenza di interazione tra l'utente e la macchina



3. Sistemi interattivi e time-sharing

Sistemi Operativi

12

Vittorio Coriellessa, 2002-2003

2. Spooling...

- **Idea** : *sovrapporre* operazioni di *calcolo* (CPU) con operazioni di *I/O*
- **Prerequisito** : possibilita' di utilizzare un dispositivo di memoria ad *accesso diretto* (disco) come "appoggio"

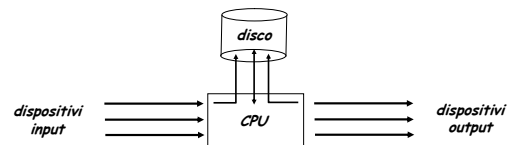
Sistemi Operativi

13

Vittorio Corbelli, 2002-2003

... in pratica

- **Caricamento** dei jobs in memoria dai nastri e dalle schede, **stampa** dei risultati : *off-line*
- Mentre esegue un job il sistema :
 - puo' leggere il prossimo job e lo carica in un'area predefinita del disco
 - puo' stampare risultati di job precedenti conservati sul disco



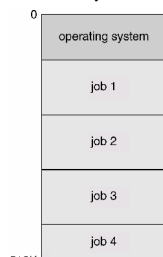
Sistemi Operativi

14

Vittorio Corbelli, 2002-2003

Multiprogrammazione: organizzazione di memoria

Piu' job sono tenuti *in memoria allo stesso tempo*, e la CPU puo' essere condivisa tra essi



Job pool - struttura dati che permette al OS di *selezionare* quale job eseguire per accrescere l'utilizzazione della CPU

OS delegato
a *decidere* !!!



Sistemi Operativi

15

Vittorio Corbelli, 2002-2003

Compiti di un OS per multiprogrammazione

- Scheduling della CPU (al termine di ogni job)
- Gestione della memoria
- Routines di I/O
- Allocazione di dispositivi

Si condividono risorse, ma non c'e' ancora
interleaving di esecuzione tra i job



Sistemi Operativi

16

Vittorio Corbelli, 2002-2003

3. Sistemi interattivi e time-sharing...

- **Idea** : rimpiazzare il job che utilizza la CPU con un altro, per esempio quando il primo ha bisogno di I/O (*context-switching*)
- **Prerequisito** : strutture dati ed algoritmi piu' complessi per gestire il time-sharing

Sistemi Operativi

17

Vittorio Corbelli, 2002-2003

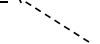
I concetti...

INTERATTIVITA'

- **Comunicazione tra l'utente e il sistema**: quando il sistema finisce l'esecuzione di un comando passa il controllo all'utente
- Possibilita' per l'utente di accedere a codice e dati

TIME SHARING

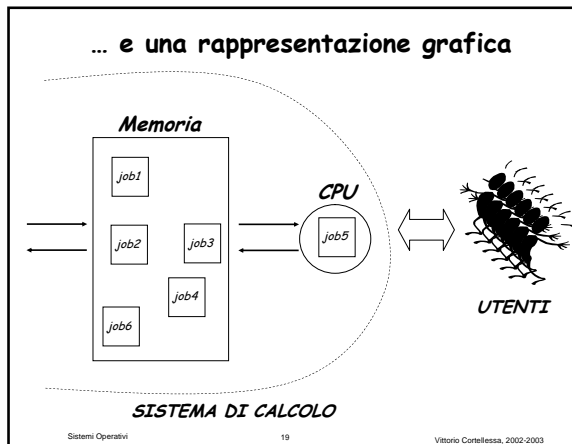
- La CPU e' condivisa tra un *insieme di job* tenuto in memoria
- Strategie per : scegliere il job che deve utilizzare la CPU, far entrare e uscire job da questo insieme



Sistemi Operativi

18

Vittorio Corbelli, 2002-2003



Caratteristiche di un OS per Interattività e Time-Sharing

- Scheduling della CPU (anche *a intervalli di tempo*, non solo quando ci sono operazioni di I/O!!!)
- Gestione della memoria (mantenere un *insieme di job* in memoria, non tutti quelli *possibili*)
- Allocazione di dispositivi in maniera consistente con il time-sharing
- **File System** accessibile dall'utente



Virtualizzazione della macchina

Sistemi Operativi 20 Vittorio Cortellessa, 2002-2003

4. Personal Computers

Computers dedicati ad un singolo utente

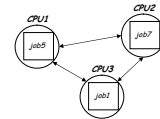
- Nuovi **dispositivi di I/O** - tastiera, mouse, schermi piccoli, piccole stampanti
- Maggiore **necessita' di conoscere OS** da parte dell'utente (tradeoff!)
- **Convenienza** (facilita' d'uso) per l'utente
- Diversa concezione delle **protezioni e condivisioni** rispetto a sistemi con multipli utenti



Sistemi Operativi 21 Vittorio Cortellessa, 2002-2003

5. Sistemi paralleli

Sistemi con piu' di una CPU in stretta collaborazione



- Le CPU condividono memoria e temporizzazione
- **Vantaggi:**
 - Maggiore **throughput**
 - Minore **costo** (piu' economico condividere un disco tra n programmi che acquistare n PC !!!)
 - Maggiore **affidabilita'** :
 - degradazione lenta
 - fault tolerance

Sistemi Operativi 22 Vittorio Cortellessa, 2002-2003

6. Sistemi distribuiti

IDEA - Distribuire il lavoro su macchine:

- **fisicamente differenti**
- possibilmente **non omogenee**
- che non condividono memoria e temporizzazione
- che comunicano tra esse mediante buses e linee telefoniche (*in debole collaborazione*)

PERCHE' si decide di mettere queste macchine in comunicazione?

- Condivisione di risorse (clustering)
- Distribuzione del carico di lavoro
- Affidabilita'
- Comunicazioni tra utenti (es., email)

Sistemi Operativi 23 Vittorio Cortellessa, 2002-2003

7. Sistemi "tascabili" (handheld)

- Personal Digital Assistants (palmari)
- Telefonini cellulari con connessione a Internet



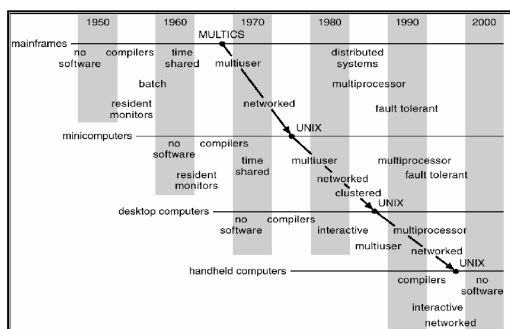
Piccola taglia



Memoria limitata
CPU lenta (potenza limitata)
Schermo di piccole dimensioni

Sistemi Operativi 24 Vittorio Cortellessa, 2002-2003

Evoluzione dei concetti e delle caratteristiche di OS



Sistemi Operativi

25

Vittorio Corbelli, 2002-2003