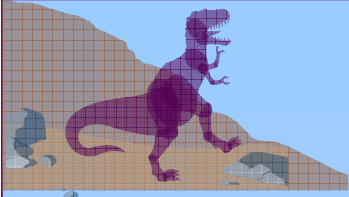


# Capitolo 1: Introduzione

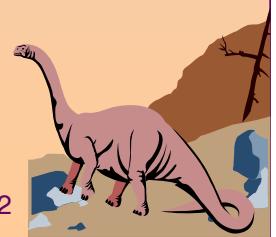
- Cos'è un sistema operativo
- Sistemi mainframe
- Sistemi da scrivania
- Sistemi con più unità d'elaborazione
- Sistemi distribuiti
- Batterie di sistemi (cluster)
- Sistemi d'elaborazione in tempo reale
- Sistemi palmari
- Ambienti d'elaborazione

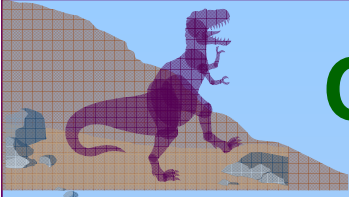




# Cos'è un sistema operativo

- Un insieme di programmi che funge da intermediario tra un utente e gli elementi fisici di un calcolatore (*hardware*).
- Obiettivi di un sistema operativo:
  - ☞ Eseguire programmi d'applicazione e rendere più facile la risoluzione dei problemi che gli utenti devono affrontare.
  - ☞ Rendere il sistema conveniente da utilizzare.
- Garantisce un utilizzo efficiente dei dispositivi fisici.



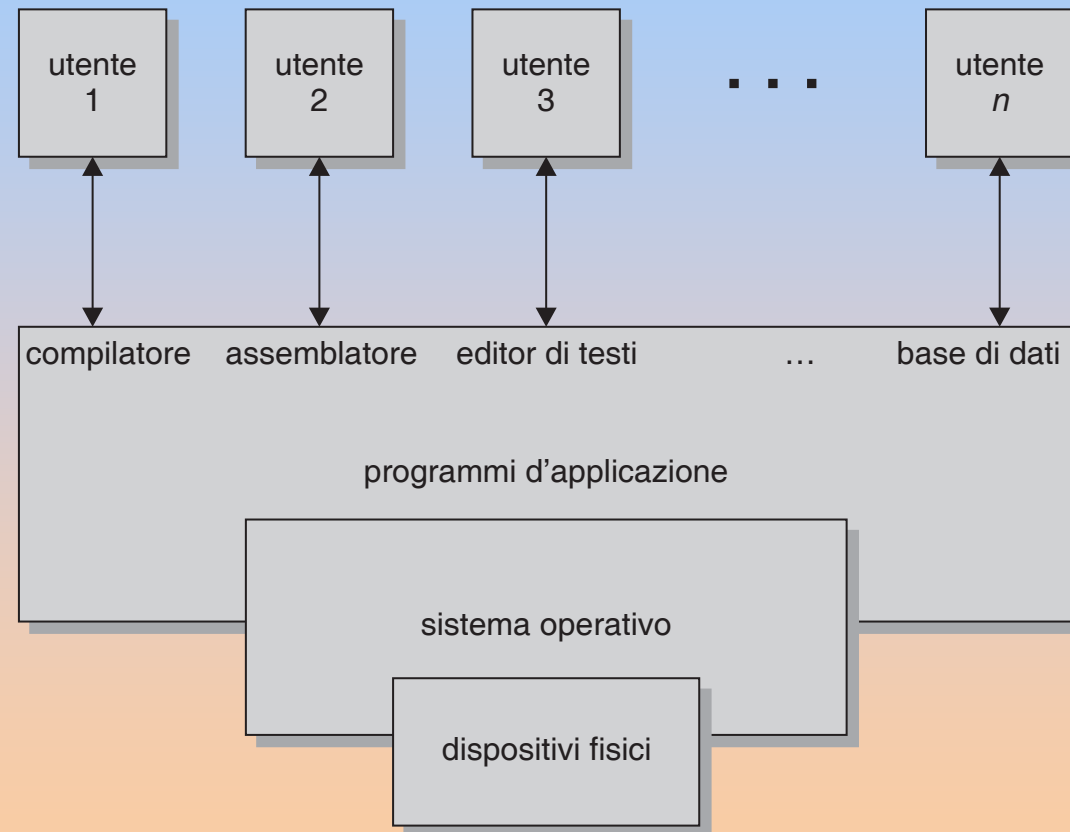


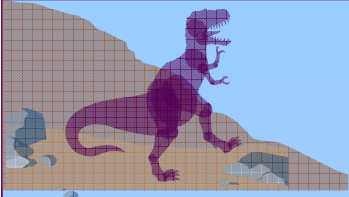
# Componenti di un sistema di calcolo

1. Dispositivi fisici (hardware): forniscono le risorse di calcolo fondamentali (CPU, memoria, I/O).
2. Sistema operativo: controlla e coordina l'uso dei dispositivi da parte dei programmi d'applicazione per gli utenti.
3. Programmi d'applicazione: definiscono il modo in cui sono utilizzate le risorse del sistema per risolvere i problemi degli utenti (compilatori, sistemi di basi di dati, videogiochi, applicativi per il business).
4. Utenti (persone, macchine, altri calcolatori).



# Componenti di un sistema di calcolo

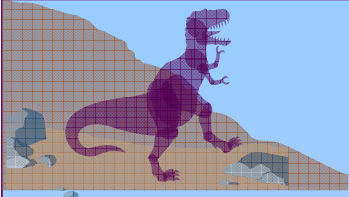




# Definizioni di sistema operativo

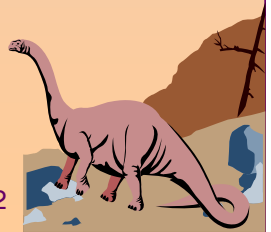
- Assegnatore di risorse: gestisce e assegna le risorse.
- Programma di controllo: controlla l'esecuzione dei programmi utenti e le operazioni dei dispositivi di I/O .
- Nucleo (*kernel*): il solo programma che funziona sempre nel calcolatore (tutti gli altri sono programmi d'applicazione).



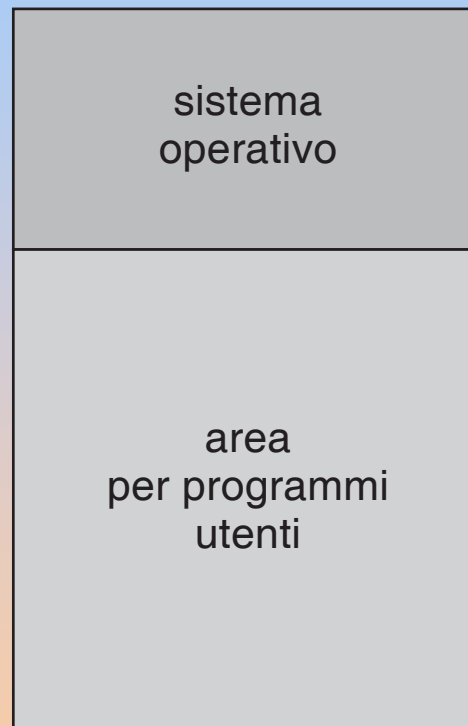


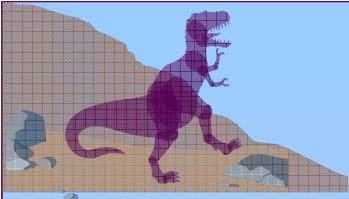
# Sistemi mainframe

- Riduzione del tempo di elaborazione raggruppando insieme lavori con requisiti simili
- Trasferimento automatico del controllo da un lavoro a quello successivo. Primo rudimentale sistema operativo.
- Monitor residente



# Configurazione della memoria per un sistema a lotti



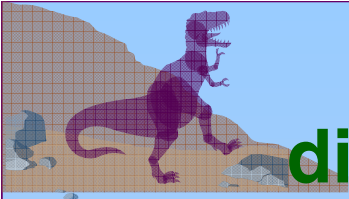


# Sistemi multiprogrammati

Il sistema operativo tiene contemporaneamente nella memoria centrale diversi lavori, e la CPU non rimane mai inattiva.

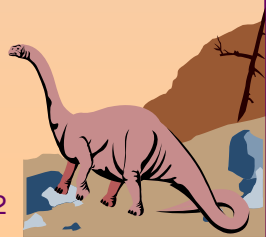


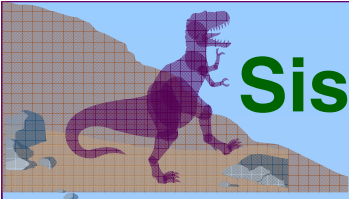




# Caratteristiche di un sistema operativo multiprogrammato

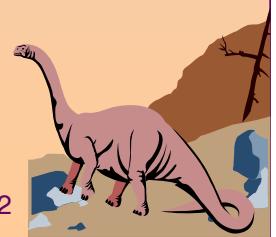
- Tutti i lavori che entrano nel sistema sono mantenuti in un gruppo che consiste di tutti i processi d'elaborazione presenti nel disco che attendono il caricamento nella memoria centrale.
- Gestione della memoria: il sistema deve ripartire la memoria tra i vari lavori in entrata.
- Scheduling della CPU: se in un dato momento più lavori sono pronti per essere eseguiti, il sistema deve scegliere quello da eseguire.
- Allocazione delle risorse.

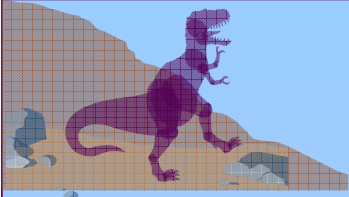




# Sistemi a partizione del tempo d'elaborazione

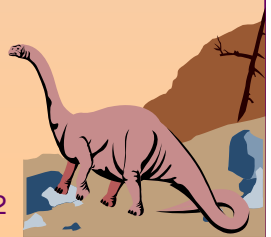
- La CPU viene ripartita tra i vari lavori tenuti in memoria sul disco (la CPU viene assegnata a un lavoro solo se questo è presente in memoria).
- La CPU esegue più lavori commutando le loro esecuzioni.
- Comunicazione diretta tra utente e sistema; il sistema passa rapidamente da un utente all'altro, quindi ogni utente ha l'impressione di disporre dell'intero calcolatore.
- Ciascun utente dispone di almeno un proprio programma nella memoria.

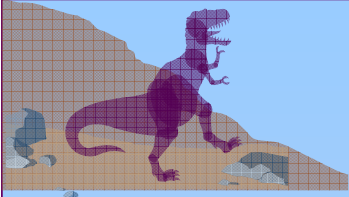




# Sistemi da scrivania

- *Personal computer* : calcolatori utilizzati da un singolo utente.
- Dispositivi di I/O: tastiera, mouse, schermo, piccole stampanti.
- Comodità e prontezza d'uso per l'utente.
- Possibilità di adottare le tecnologie sviluppate per i grandi sistemi.
- Possono funzionare con sistemi operativi diversi (Windows, MacOS, UNIX, Linux)

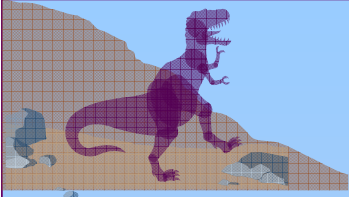




# Sistemi paralleli

- Sistemi con più unità d'elaborazione, con più CPU in stretta collaborazione.
- Sistemi strettamente connessi: i processori condividono la memoria e i temporizzatori dei cicli di macchina; and a clock; la comunicazione di solito avviene attraverso la memoria condivisa.
- Vantaggi dei sistemi paralleli:
  - ☞ Maggiore produttività (*throughput*)
  - ☞ Economia di scala
  - ☞ Incremento dell'affidabilità
    - 📄 degradazione controllata
    - 📄 tolleranza ai guasti





# Sistemi paralleli (cont.)

## ■ *Multielaborazione simmetrica (SMP)*

- ☞ Ciascuna unità d'elaborazione esegue un'identica copia del sistema operativo.
- ☞ Si possono eseguire molti processi contemporaneamente senza causare un rilevante calo delle prestazioni.
- ☞ La maggior parte dei moderni sistemi operativi supporta la SMP

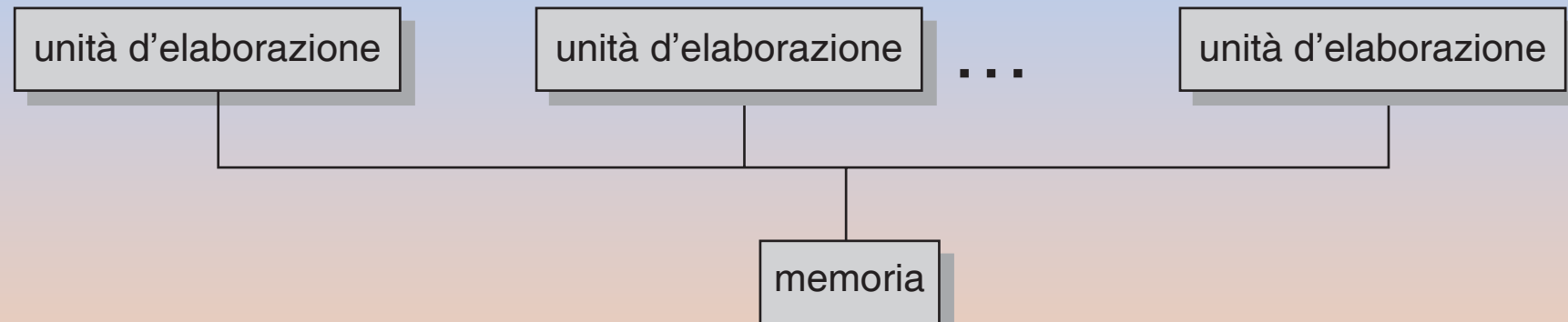
## ■ *Multielaborazione asimmetrica (AMP)*

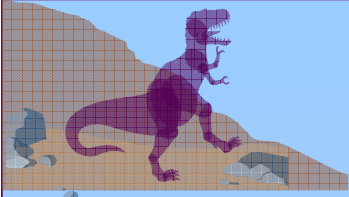
- ☞ A ogni unità d'elaborazione si assegna un compito specifico; un'unità d'elaborazione principale controlla il sistema, le altre attendono istruzioni dall'unità principale.
- ☞ Più comune nei sistemi di grandi dimensioni





# Architettura per la multielaborazione simmetrica

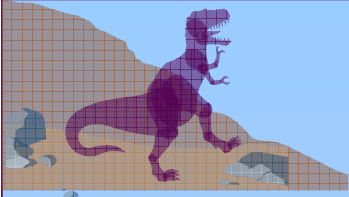




# Sistemi distribuiti

- I sistemi distribuiti si basano sulle reti per realizzare le proprie funzioni, sfruttano le capacità di comunicazione per cooperare nella soluzione dei problemi di calcolo e per fornire agli utenti un ricco insieme di funzioni.
- **Sistema distribuito** (*loosely coupled system*): ciascuna unità d'elaborazione ha la propria memoria locale e comunica con le altre per mezzo di linee di comunicazione di vario genere, ad esempio bus ad alta velocità o linee telefoniche.
- Vantaggi.
  - Condivisione delle risorse
  - Maggiore velocità
  - Affidabilità
  - Comunicazione





# Sistemi distribuiti *(cont.)*

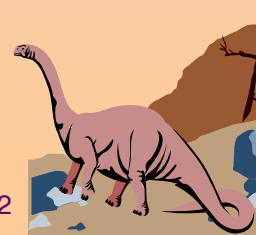
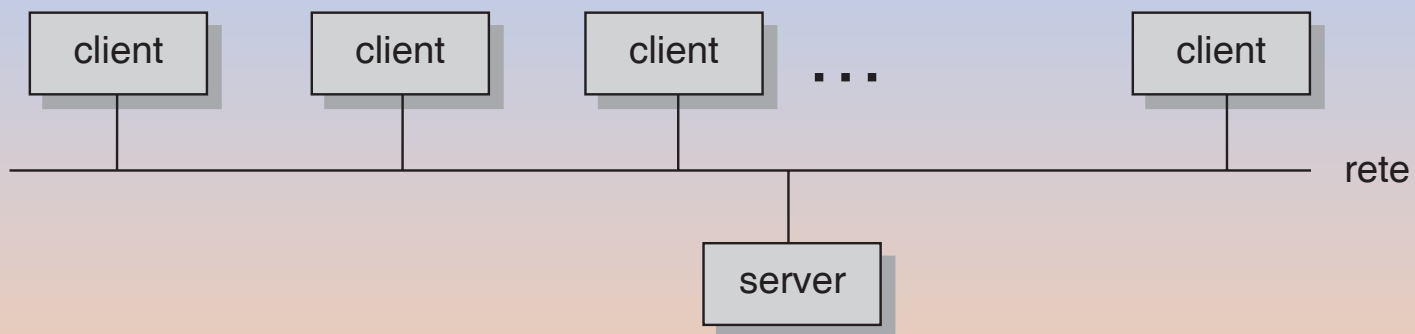
- Richiedono un'infrastruttura di rete.
- Local Area Networks (LAN) o Wide Area Networks (WAN)
- Possono essere sia sistemi client-server sia sistemi peer-to-peer.

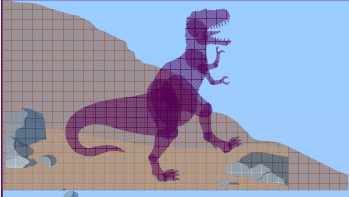






# Struttura generale di un sistema client-server

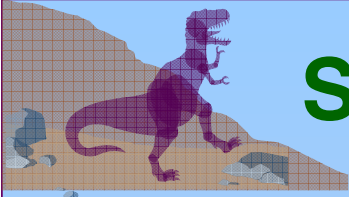




# Batterie di sistemi (sistemi cluster)

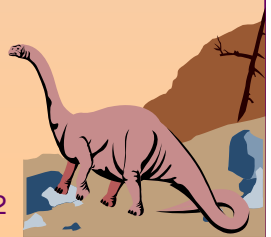
- Le **batterie di sistemi** (*cluster system*) sono basate sull'uso congiunto di più unità d'elaborazione riunite per svolgere attività d'elaborazione comuni.
- Forniscono un'elevata disponibilità.
- **Batterie asimmetriche** (*asymmetric clustering*): un calcolatore rimane nello stato di **attesa attiva** (*hot standby*) mentre l'altro esegue le applicazioni.
- **Batterie simmetriche** (*symmetric clustering*): due o più calcolatori eseguono le applicazini e allo stesso tempo si controllano reciprocamente.

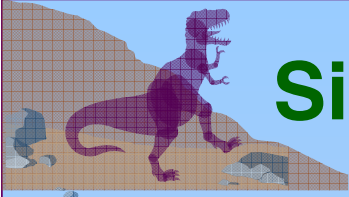




# Sistemi d'elaborazione in tempo reale

- Spesso impiegati nella gestione dei dispositivi di controllo per applicazioni specifiche (controllo di esperimenti scientifici, rappresentazione d'immagini in medicina, sistemi di controllo industriale, ...).
- Presenta vincoli di tempo fissati e ben definiti entro i quali *si deve* effettuare l'elaborazione.
- Esistono due tipi di sistemi d'elaborazione in tempo reale:
  - ☞ **sistemi d'elaborazione in tempo reale stretto** (*hard real-time*)
  - ☞ **sistemi d'elaborazione in tempo reale debole** (*soft real-time*).





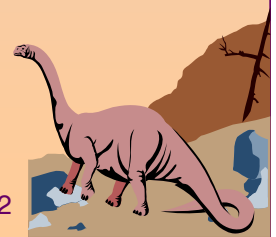
# Sistemi d'elaborazione in tempo reale *(Cont)*

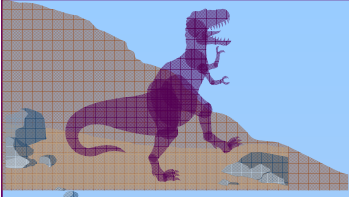
## ■ Sistemi d'elaborazione in tempo reale stretto:

- ☞ Secondary storage limited or absent, data stored in short term memory, or read-only memory (ROM)
- ☞ Conflicts with time-sharing systems, not supported by general-purpose operating systems.

## ■ Sistemi d'elaborazione in tempo reale debole

- ☞ Limited utility in industrial control of robotics
- ☞ Useful in applications (multimedia, virtual reality) requiring advanced operating-system features.



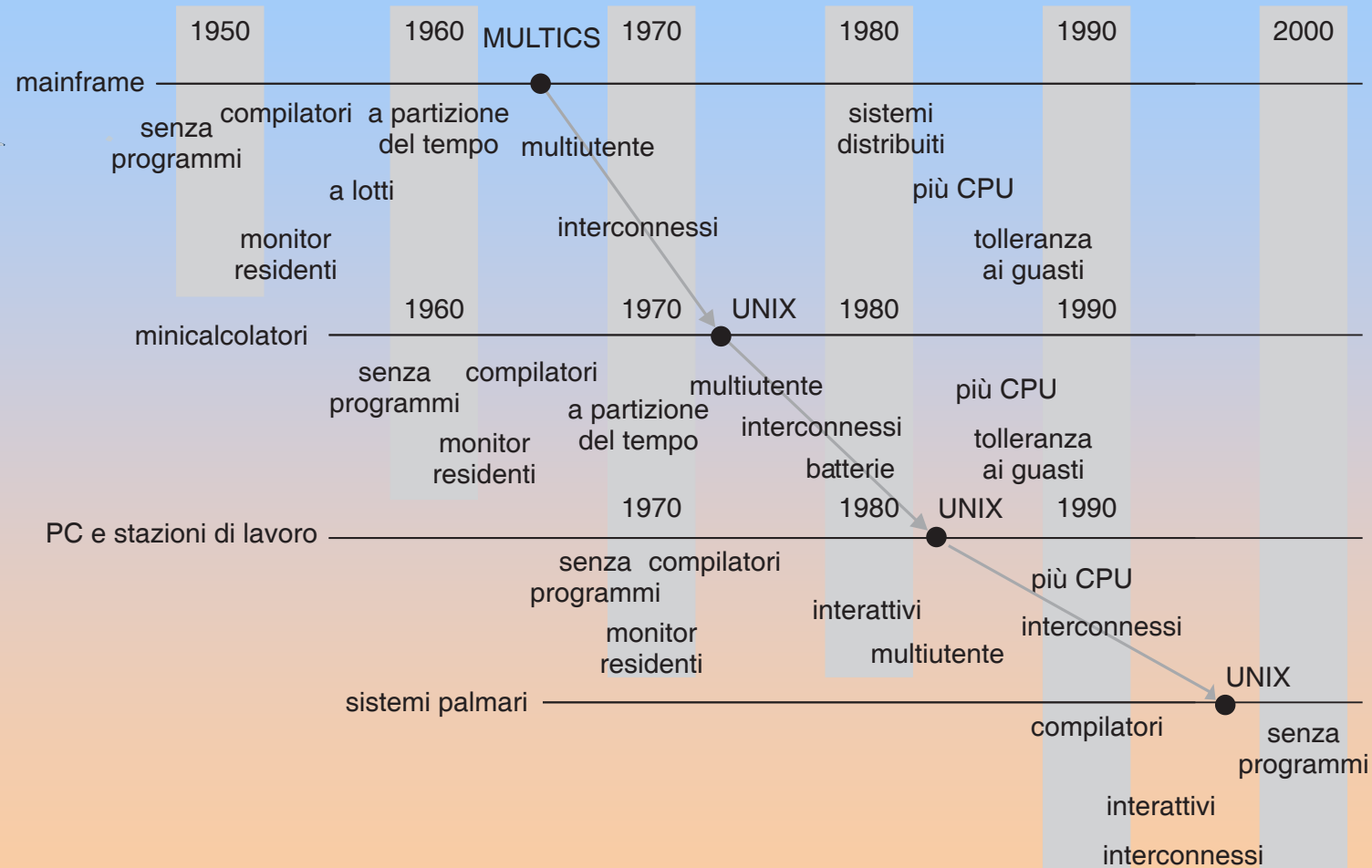


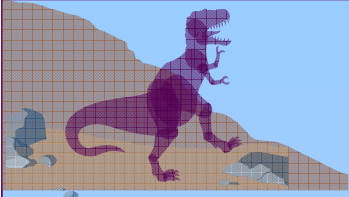
# Sistemi palmari

- Personal Digital Assistant (PDA)
- Telefoni cellulari
- A causa delle piccole dimensioni, la maggior parte dei dispositivi palmari dispone di:
  - ☞ memoria limitata
  - ☞ unità d'elaborazione lente
  - ☞ schermi piccoli.



# Migrazione dei concetti e delle caratteristiche dei sistemi operativi





# Ambienti d'elaborazione

- Elaborazione tradizionale
- Elaborazione basata sul Web
- Dispositivi d'elaborazione integrati

