UNIVERSITÀ
di VERONA

Dipartimento
di INFORMATICA

Componenti di un sistema operativo

Anno Accademico 2020-2021

Graziano Pravadelli

Componenti di un S.O.

Gestione dei processi	Gestione della memoria primaria	Gestione della memoria secondaria	Gestione dell'I/O
Gestione dei file	Protezione	Rete	Interprete dei comandi

Gestione dei processi

Processo = programma in esecuzione

- Necessita di risorse
- Eseguito in modo sequenziale un'istruzione alla volta
- Processi del S.O. = processi utente?

S.O. responsabile di:

- Creazione e distruzione di processi
- Sospensione e riesumazione di processi
- sincronizzazione e comunicazione tra processi

Gestione della memoria primaria

Memoria primaria

- Conserva dati condivisi tra CPU e dispositivi di I/O
- Un programma deve essere caricato in memoria per poter essere eseguito

Il S.O. è responsabile di:

- gestire o spazio di memoria (quali parti e da chi sono usate)
- decidere quale processo caricare in memoria quando esiste spazio disponibile
- gestire allocazione e rilascio dello spazio di memoria

Gestione della memoria secondaria

Memoria primaria è volatile e “piccola”

Indispensabile memoria secondaria per mantenere grandi quantità di dati in modo permanente

Il S.O. è responsabile di:

- gestire spazio libero su memoria di massa
- allocare spazio su memoria di massa
- ordinare gli accessi ai dispositivi

Gestione dell'I/O

Il S.O. nasconde all'utente le specifiche caratteristiche dei dispositivi di I/O

Il sistema di I/O consiste di:

- sistema per accumulare gli accessi ai dispositivi (*buffering*)
- generica interfaccia verso i device driver
- device driver specifici per alcuni dispositivi

Gestione dei file

Informazioni

- memorizzate su supporti fisici diversi (dischi, DVD, memory-stick, …) controllati da driver con caratteristiche diverse

File

- astrazione logica per rendere conveniente l'uso della memoria non volatile
- raccolta di informazioni correlate (dati o programmi)

Il S.O. è responsabile di:

- creare e cancellare file e directory
- fornire primitive per la gestione di file e directory (es., copia, sposta, modifica)
- gestire corrispondenza tra file e spazio fisico su memoria di massa
- salvare informazioni a scopo di backup

Protezione

Meccanismo per controllare l'accesso alle risorse da parte di utenti e processi

Il S.O. è responsabile di:

- definire accessi autorizzati e non
- definire controlli per accessi
- fornire strumenti per verificare le politica di accesso

Rete (sistemi distribuiti)

Sistema distribuito

- collezione di elementi di calcolo che non condividono né la memoria né un clock
- risorse di calcolo connesse tramite una rete

Il S.O. è responsabile della gestione “in rete” delle varie componenti:

- processi distribuiti
- memoria distribuita
- file system distribuito
- …

Interprete dei comandi (shell)

La maggior parte dei comandi vengono forniti al S.O. tramite “istruzioni di controllo” che permettono di:

- creare e gestire processi
- gestire l’I/O
- gestire il disco, la memoria, il file system
- gestire le protezioni
- gestire la rete

Shell

- Programma che legge e interpreta comandi
- Funzione: leggere ed eseguire la successiva istruzione di controllo (comando)

System Call

L'utente usa la shell, ma i processi?

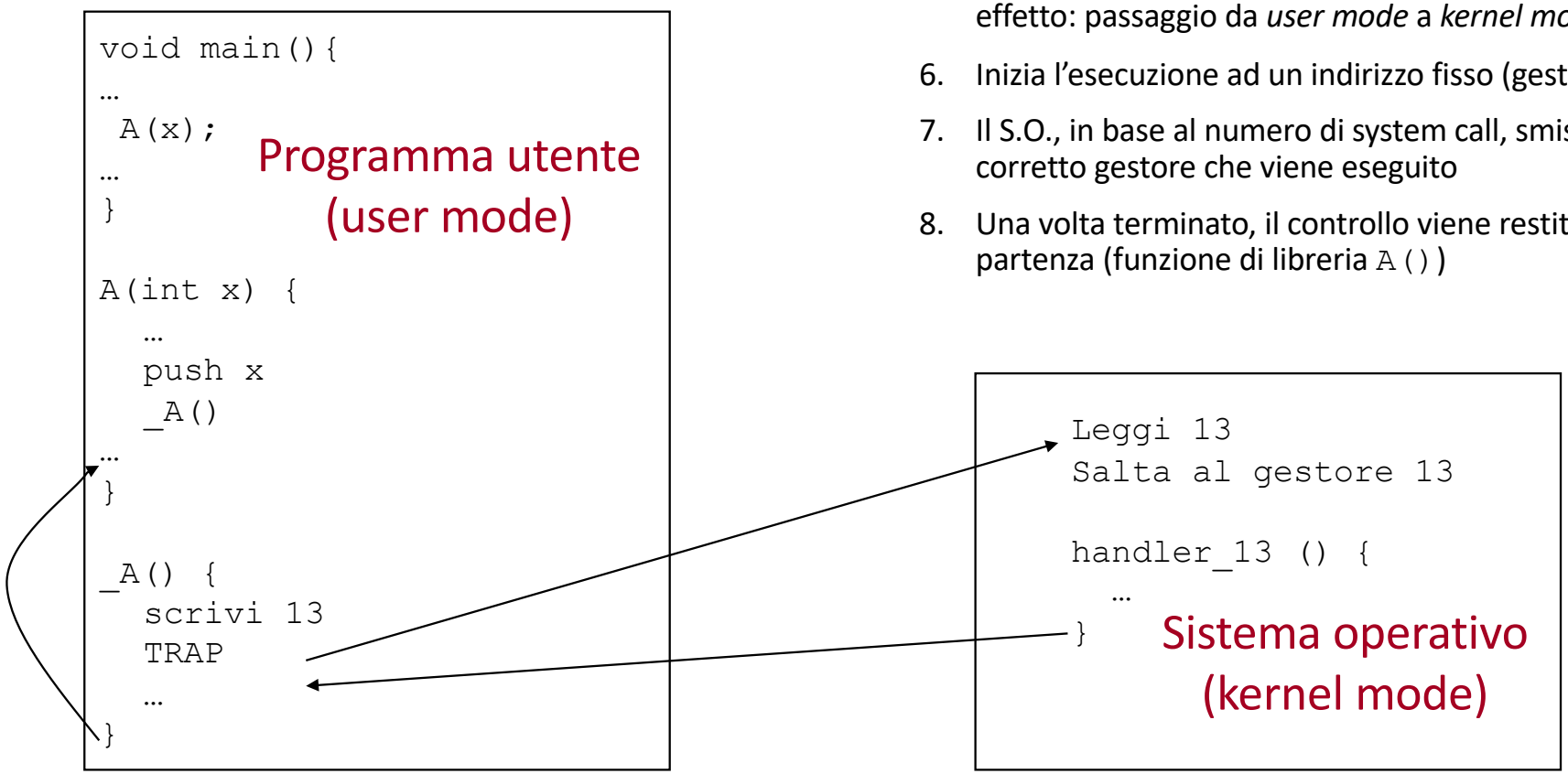
- **System call** sono interfaccia tra processi e S.O.

Opzioni per comunicazione tra S.O. e processo:

1. passare i parametri della system call tramite registri
2. passare i parametri tramite lo stack del programma
3. memorizzare i parametri in una tabella in memoria
   - L'indirizzo della tabella è passato in un registro o nello stack

Passaggio di parametri nello stack

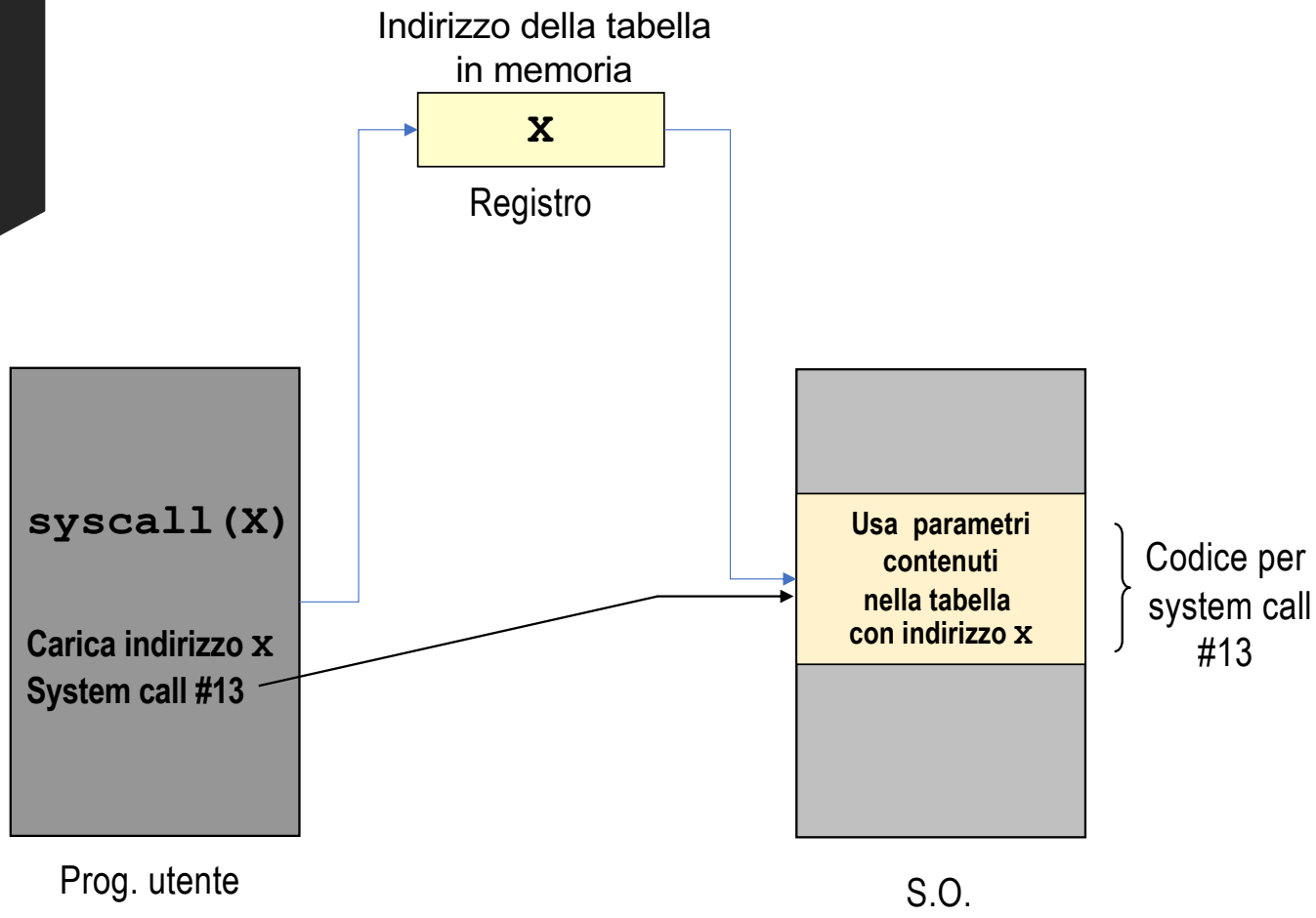
1. Chiamata alla funzione di libreria `A(x)`
2. Parametro `x` nello stack
3. Invocazione della vera system call `_A` corrispondente ad `A`
4. `_A` mette il numero di system call in un punto noto al S.O.
5. `_A` esegue una TRAP (interruzione non mascherabile) effetto: passaggio da *user mode* a *kernel mode*
6. Inizia l'esecuzione ad un indirizzo fisso (gestore interrupt)
7. Il S.O., in base al numero di system call, smista la chiamata al corretto gestore che viene eseguito
8. Una volta terminato, il controllo viene restituito al programma di partenza (funzione di libreria `A()`)



Passaggio di parametri tramite tabella

x (parametro della chiamata)

è l'indirizzo della tabella che contiene i parametri per l'esecuzione della system call



Programmi di sistema

System call

- vista lato programma delle operazioni di un sistema

Programmi di sistema

- vista lato utente delle operazioni di un sistema
  - Gestione/manipolazione dei file (crea, copia, cancella, …)
  - Informazioni sullo stato del sistema (data, memoria libera, …)
  - Strumenti di supporto alla programmazione (compilatori, assemblatori, …)
  - Formattazione documenti
  - Mail
  - Programmi di gestione della rete (login remoto, …)
  - Interprete dei comandi
  - Utility varie

Riassumendo… i servizi di un S.O.

Esecuzione di programmi	Operazioni di I/O	Manipolazione del file system	Comunicazione • Memoria condivisa • Scambio di messaggi
Rilevamento di errori (logici e fisici)	Allocazione delle risorse	Contabilizzazione delle risorse	Protezione e sicurezza