

Sistemi Operativi (MZ)



ComplexIntelligentSystems@gmail.com

<http://cis-lab.dmi.unict.it/>

Mario Pavone

mario.pavone@unict.it

<https://www.dmi.unict.it/mpavone/>

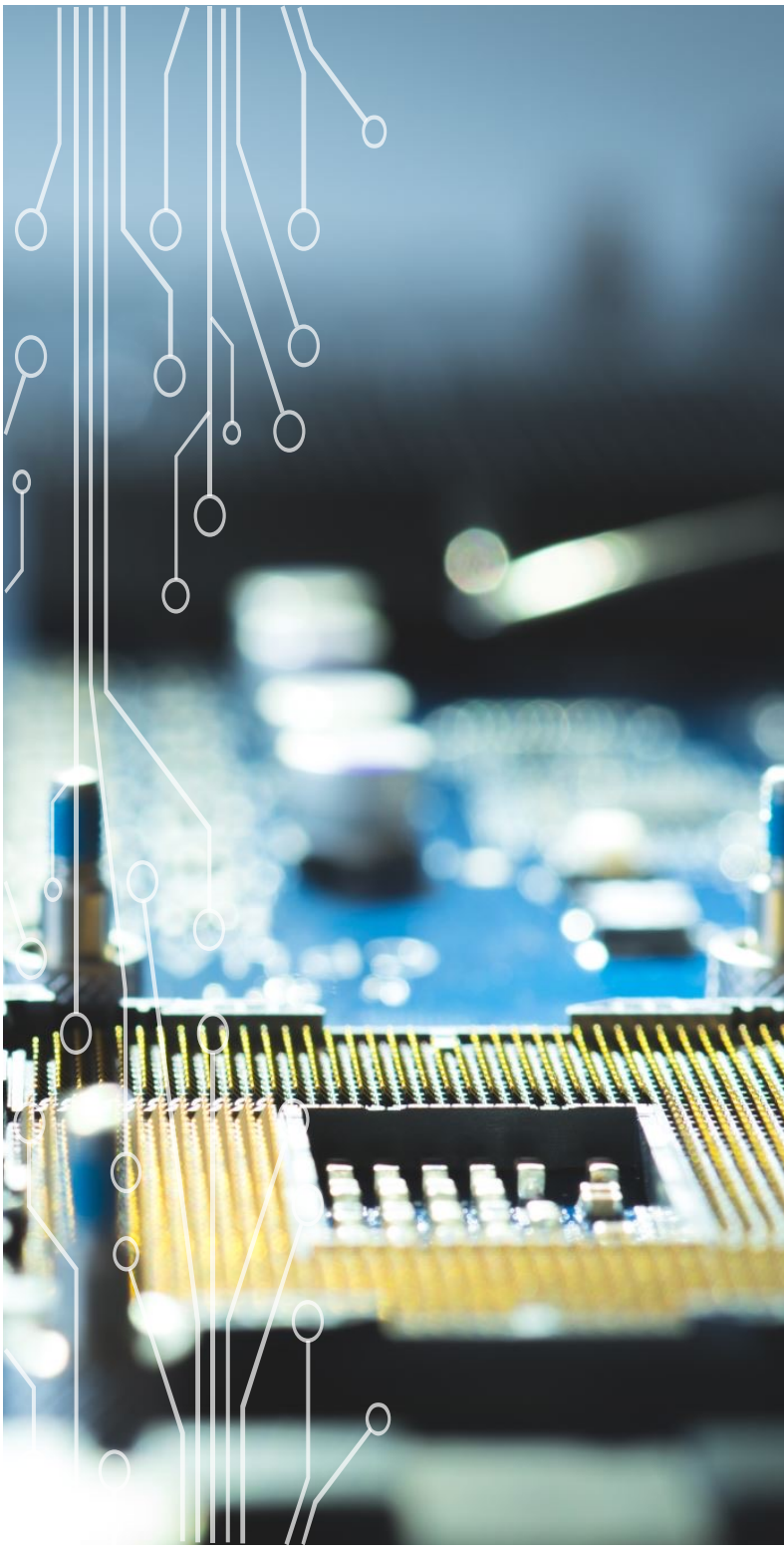
<https://www.dmi.unict.it/mpavone/so.html>

C.d.L. in Informatica

(laurea triennale)

AA 2025-2026



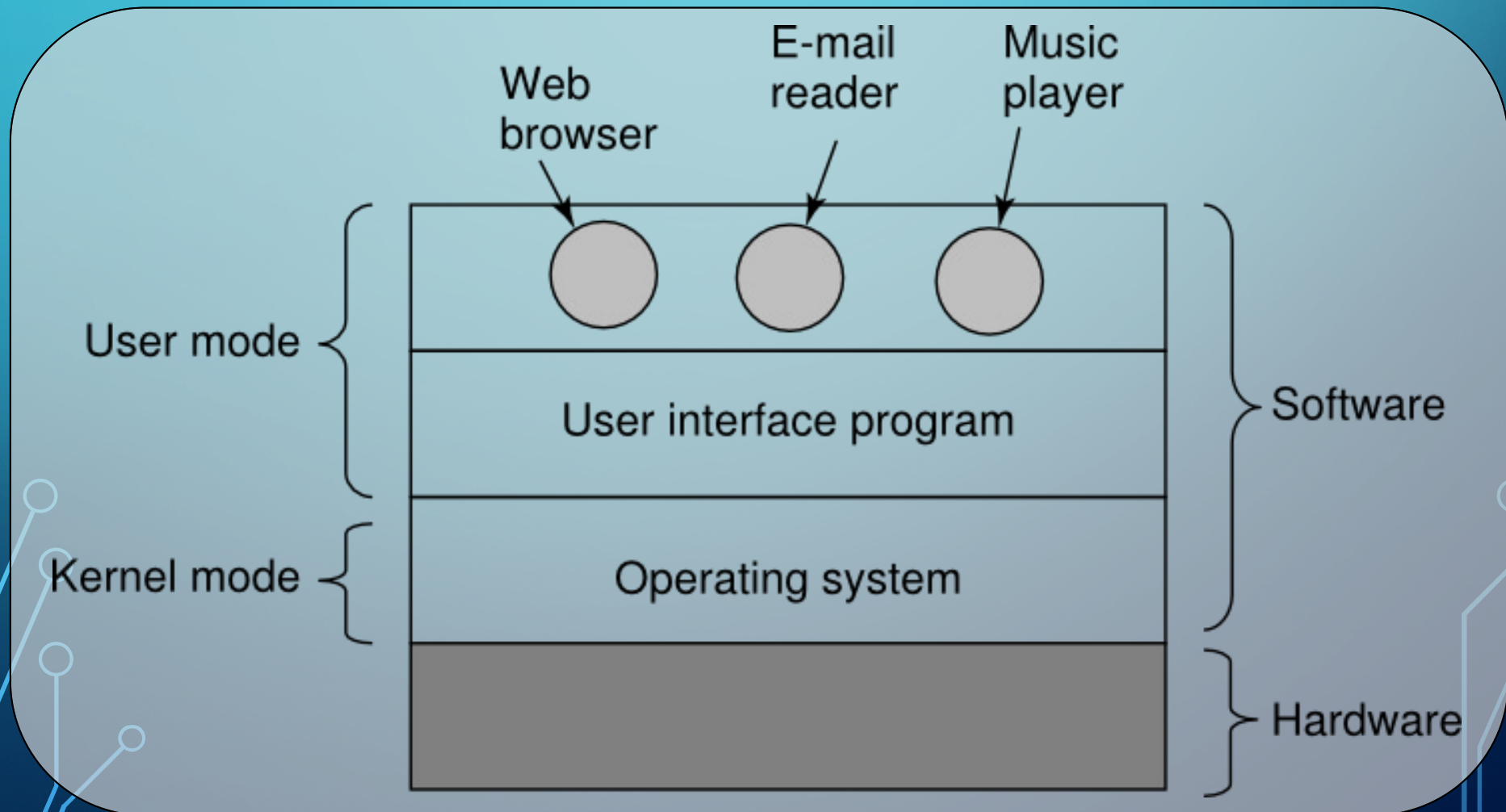


COS'È UN SISTEMA OPERATIVO?

- Un moderno calcolatore è tipicamente formato da:
 - uno o più processori;
 - memoria centrale;
 - dischi;
 - stampanti e altre periferiche di I/O.
- I dettagli di basso livello sono **molto complessi**.
- Gestire tutte queste componenti richiede uno strato intermedio software: il **Sistema Operativo**.
- Shell o GUI

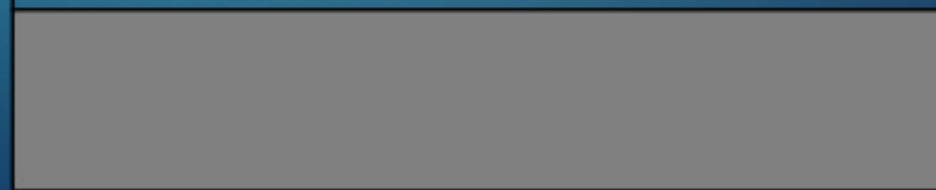
Cos'è un Sistema Operativo?

- Doppia modalità supportate dall'hardware:
 - **modalità kernel** (o supervisor) => accesso a tutto
 - **modalità utente** => accesso limitato

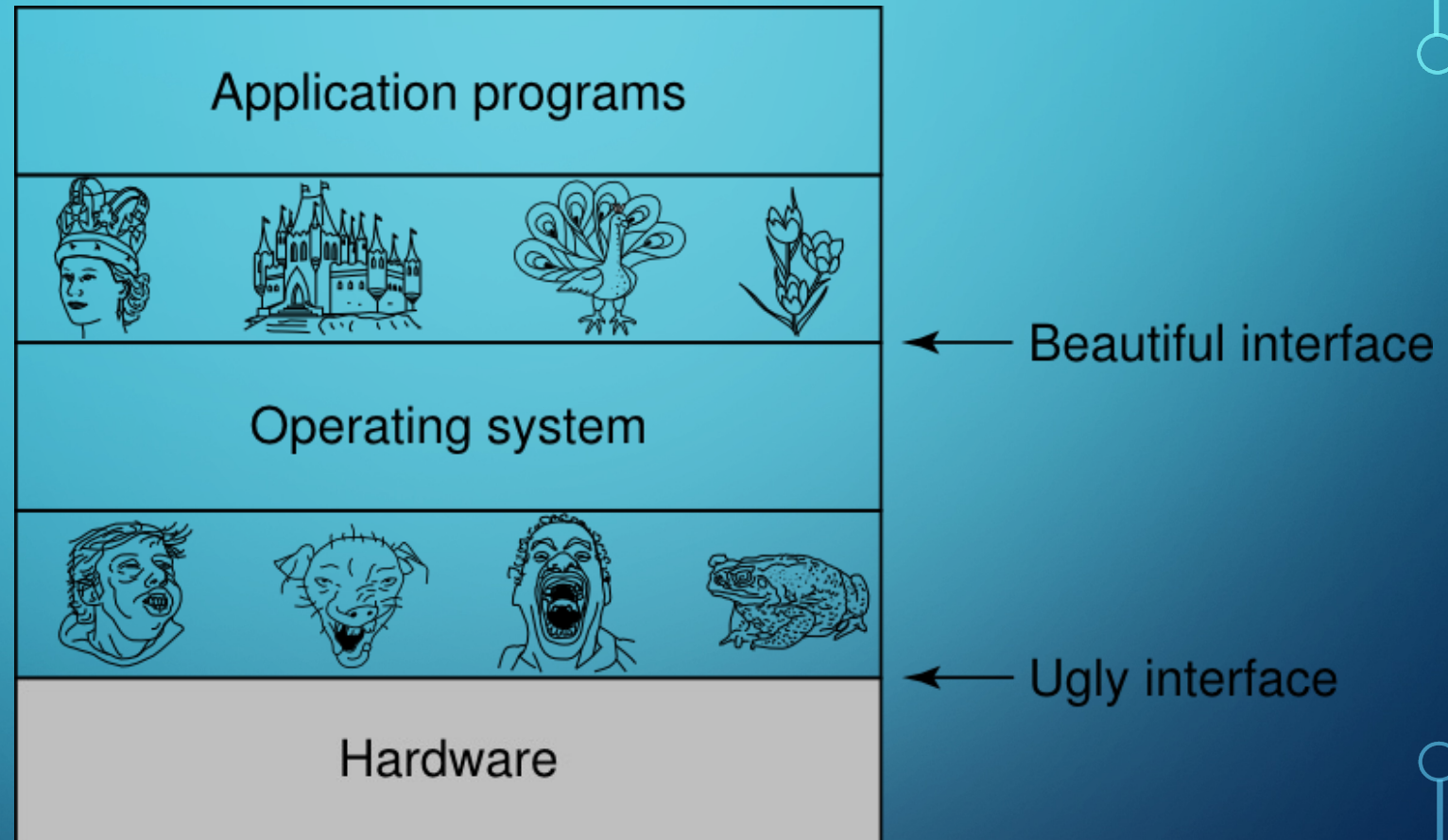


Cos'è un Sistema Operativo?

- Eccezioni: utility in UM che si interfacciano con il SO (**cambio password**) o funzionalità del kernel implementate in UM (**filesystem**).
- Tutto ciò che viene eseguito in modalità Kernel è parte del SO

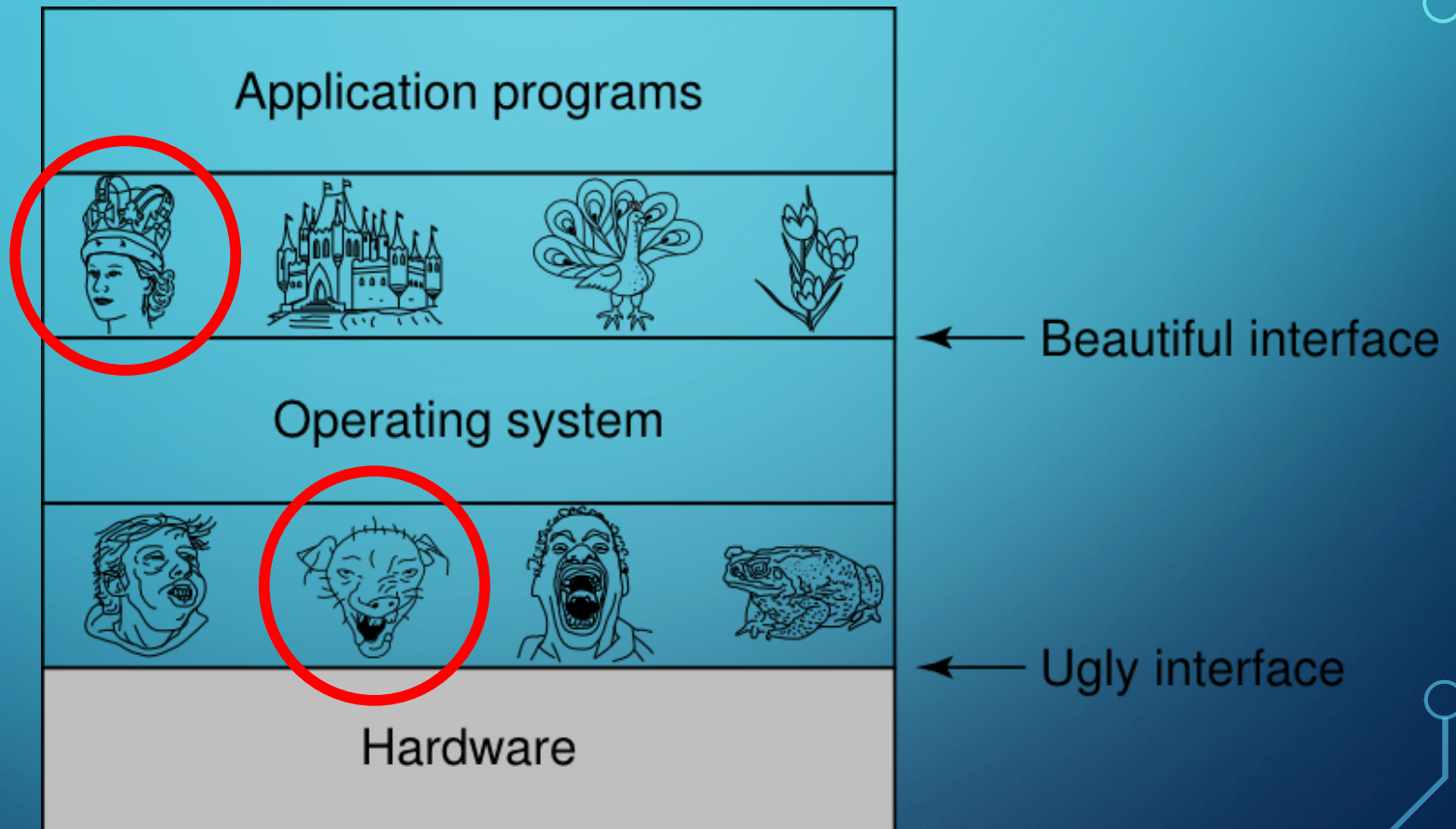


Il sistema operativo come macchina estesa

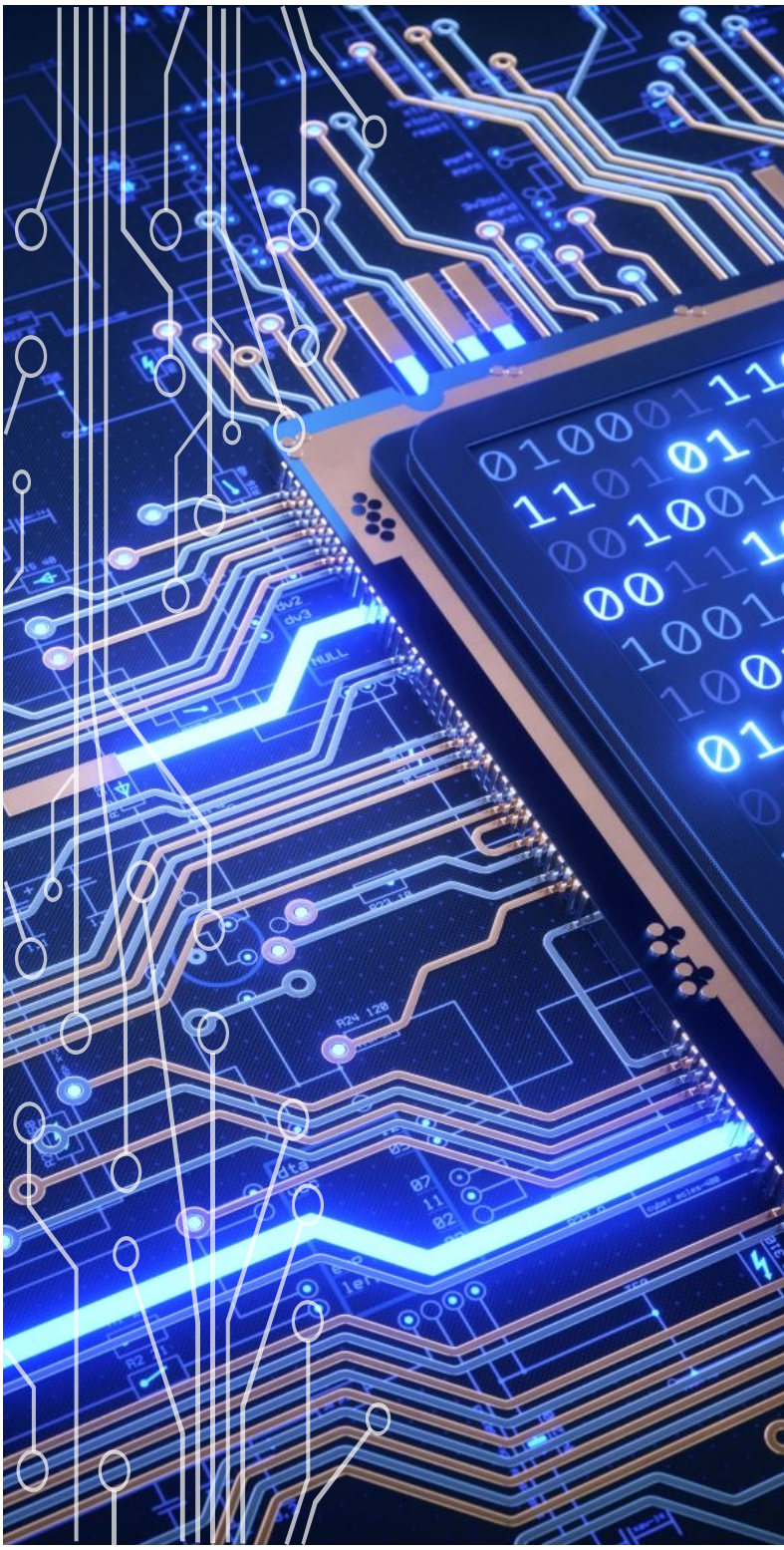


- concetto di **astrazione** => file

Il sistema operativo come macchina estesa

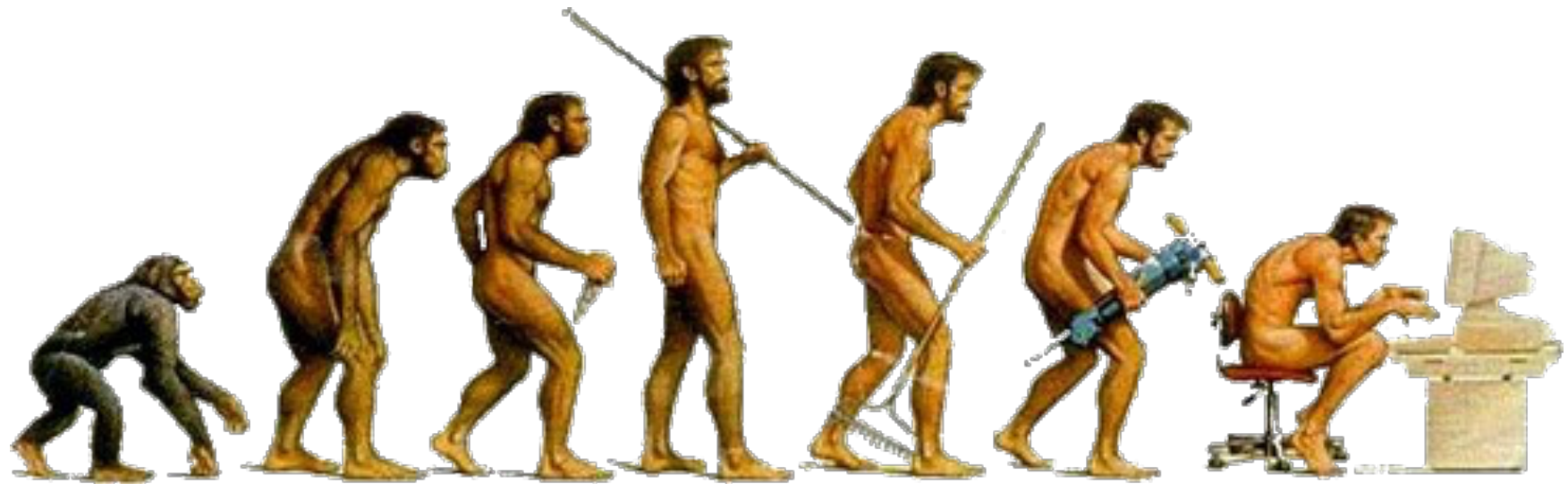


I Sistemi Operativi trasformano ciò che
è brutto in bello!!!

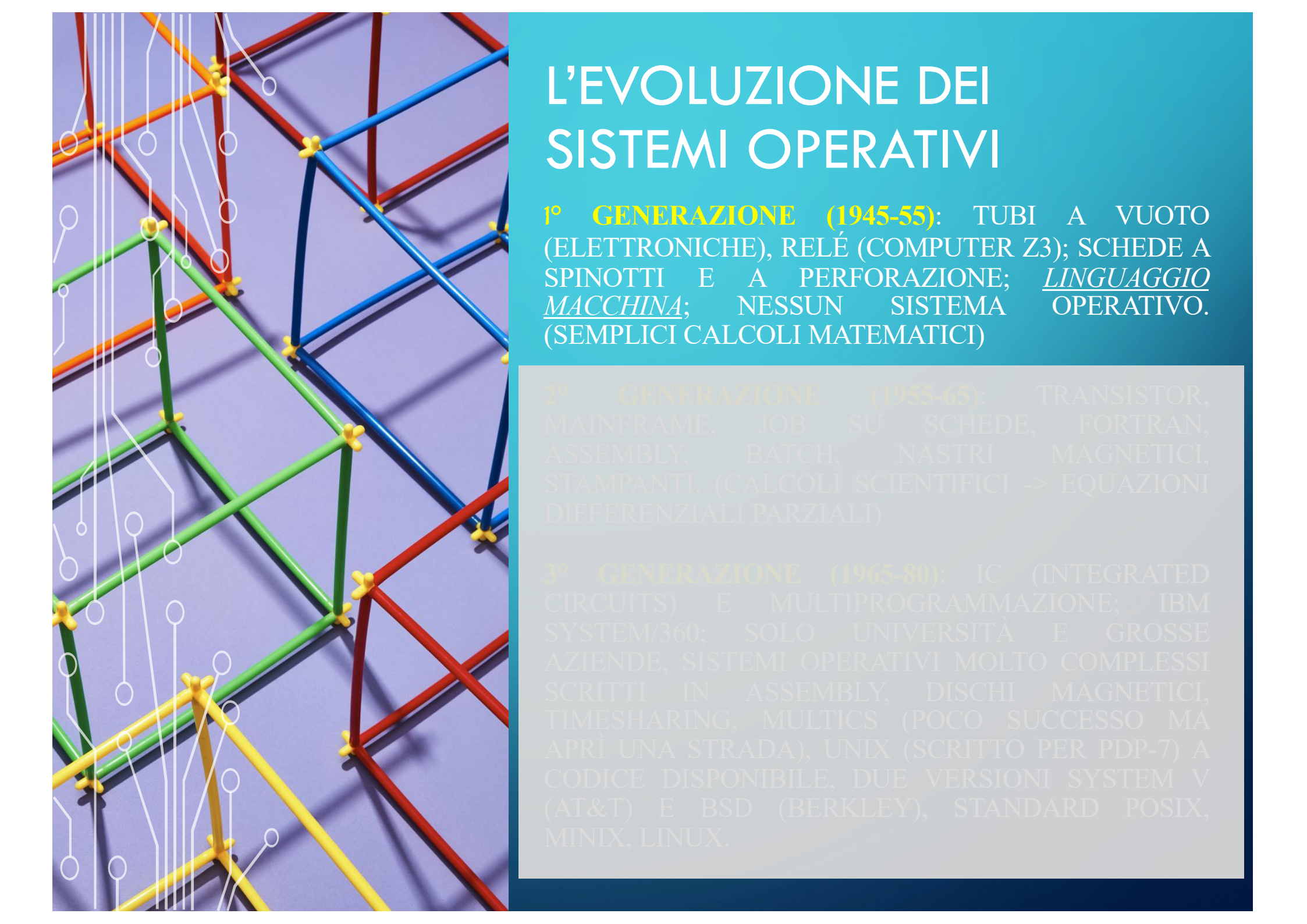


IL SISTEMA OPERATIVO COME GESTORE DELLE RISORSE

- Da un moderno sistema operativo ci aspettiamo che gestisca:
 - più programmi in esecuzione;
 - più utenti.
- Necessita allocazione ordinata e controllata di risorse quali: processori, memoria, unità di I/O,...
- Non solo hardware: file, database,...
- **Multiplexing** (condivisione risorse):
 - nel tempo: CPU, stampante,...
 - nello spazio: memoria centrale, disco,...



L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

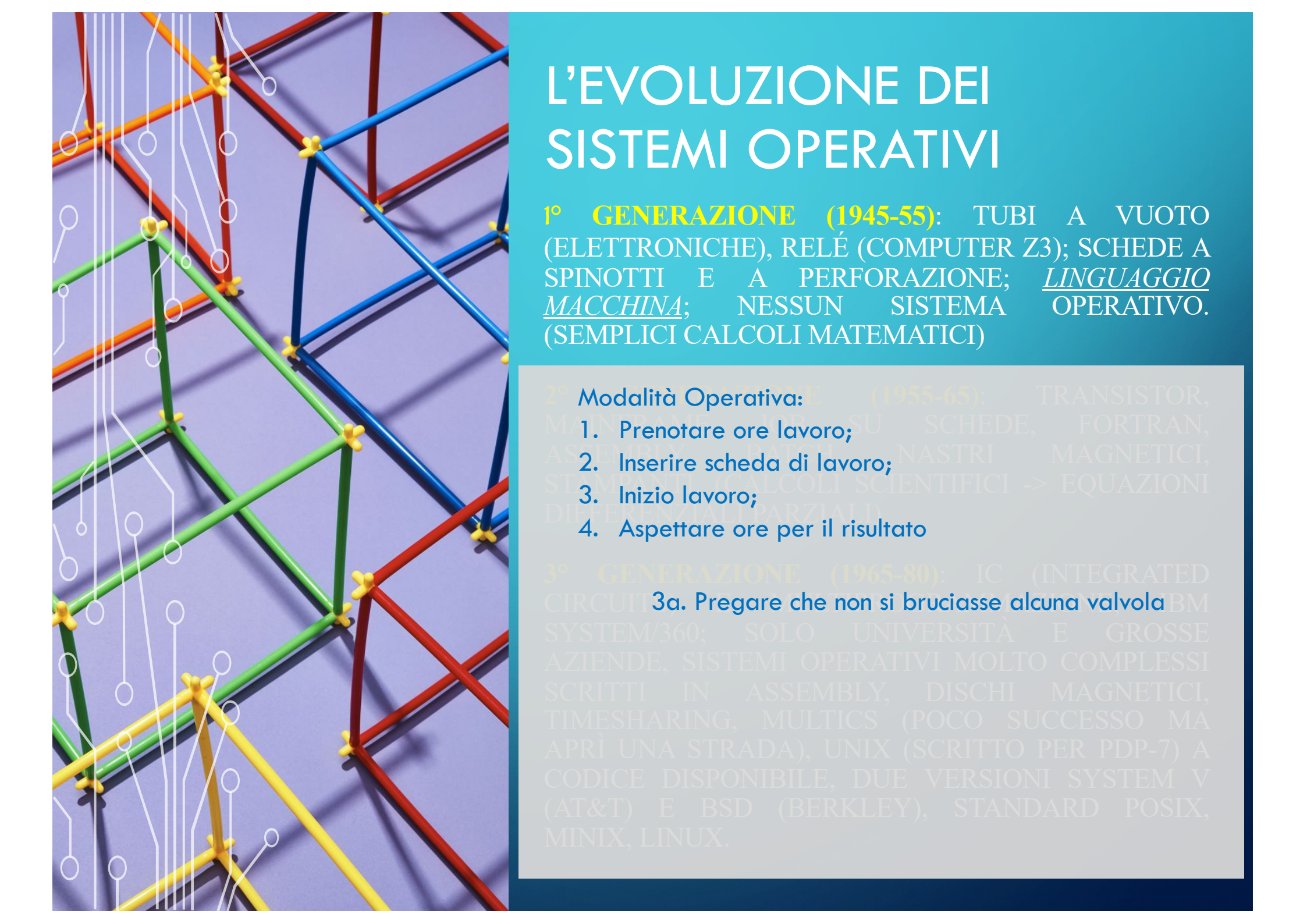
The background of the slide is a complex, abstract pattern of overlapping lines and shapes. On the left side, there are white, stylized circuit traces on a dark blue background. The rest of the slide is a solid light blue color. The title is written in large, white, sans-serif capital letters.

L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

1° GENERAZIONE (1945-55): TUBI A VUOTO (ELETTRONICHE), RELÉ (COMPUTER Z3); SCHEDE A SPINOTTI E A PERFORAZIONE; LINGUAGGIO MACCHINA; NESSUN SISTEMA OPERATIVO. (SEMPLICI CALCOLI MATEMATICI)

2° GENERAZIONE (1955-65): TRANSISTOR, MAINFRAME, JOB SU SCHEDE, FORTRAN, ASSEMBLY, BATCH, NASTRI MAGNETICI, STAMPANTI. (CALCOLI SCIENTIFICI -> EQUAZIONI DIFFERENZIALI PARZIALI)

3° GENERAZIONE (1965-80): IC (INTEGRATED CIRCUITS) E MULTIPROGRAMMAZIONE; IBM SYSTEM/360; SOLO UNIVERSITÀ E GROSSE AZIENDE, SISTEMI OPERATIVI MOLTO COMPLESSI SCRITTI IN ASSEMBLY, DISCHI MAGNETICI, TIMESHARING, MULTICS (POCO SUCCESSO MA APRÌ UNA STRADA), UNIX (SCRITTO PER PDP-7) A CODICE DISPONIBILE, DUE VERSIONI SYSTEM V (AT&T) E BSD (BERKLEY), STANDARD POSIX, MINIX, LINUX.



L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

1° GENERAZIONE (1945-55): TUBI A VUOTO (ELETTRONICHE), RELÉ (COMPUTER Z3); SCHEDE A SPINOTTI E A PERFORAZIONE; LINGUAGGIO MACCHINA; NESSUN SISTEMA OPERATIVO. (SEMPLICI CALCOLI MATEMATICI)

2° Modalità Operativa: (1955-65): TRANSISTOR, MAINFRAME, SU SCHEDE, FORTRAN, ASSEMBLY, NASTRI MAGNETICI, STAMPANTI, CALCOLI SCIENTIFICI -> EQUAZIONI DIFFERENZIALI PARZIALI.

1. Prenotare ore lavoro;
2. Inserire scheda di lavoro;
3. Inizio lavoro;
4. Aspettare ore per il risultato

3° GENERAZIONE (1965-80): IC (INTEGRATED CIRCUIT), SOLO SU SCHEDE, IBM SYSTEM/360; SOLO UNIVERSITÀ E GROSSE AZIENDE, SISTEMI OPERATIVI MOLTO COMPLESSI SCRITTI IN ASSEMBLY, DISCHI MAGNETICI, TIMESHARING, MULTICS (POCO SUCCESSO MA APRÌ UNA STRADA), UNIX (SCRITTO PER PDP-7) A CODICE DISPONIBILE, DUE VERSIONI SYSTEM V (AT&T) E BSD (BERKLEY), STANDARD POSIX, MINIX, LINUX.

3a. Pregare che non si bruciasse alcuna valvola



L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

1° GENERAZIONE (1945-55): TUBI A VUOTO (ELETTRONICHE), RELÉ (COMPUTER Z3); SCHEDE A SPINOTTI E A PERFORAZIONE; LINGUAGGIO MACCHINA; NESSUN SISTEMA OPERATIVO. (SEMPLICI CALCOLI MATEMATICI)

2° GENERAZIONE (1955-65): TRANSISTOR, MAINFRAME, JOB SU SCHEDE, FORTRAN, ASSEMBLY, BATCH, NASTRI MAGNETICI, STAMPANTI. (CALCOLI SCIENTIFICI -> EQUAZIONI DIFFERENZIALI PARZIALI)

3° GENERAZIONE (1965-80): IC (INTEGRATED CIRCUITS) E MULTIPROGRAMMAZIONE; IBM SYSTEM/360; SOLO UNIVERSITÀ E GROSSE AZIENDE, SISTEMI OPERATIVI MOLTO COMPLESSI SCRITTI IN ASSEMBLY, DISCHI MAGNETICI, TIMESHARING, MULTICS (POCO SUCCESSO MA APRÌ UNA STRADA), UNIX (SCRITTO PER PDP-7) A CODICE DISPONIBILE, DUE VERSIONI SYSTEM V (AT&T) E BSD (BERKLEY), STANDARD POSIX, MINIX, LINUX.

L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

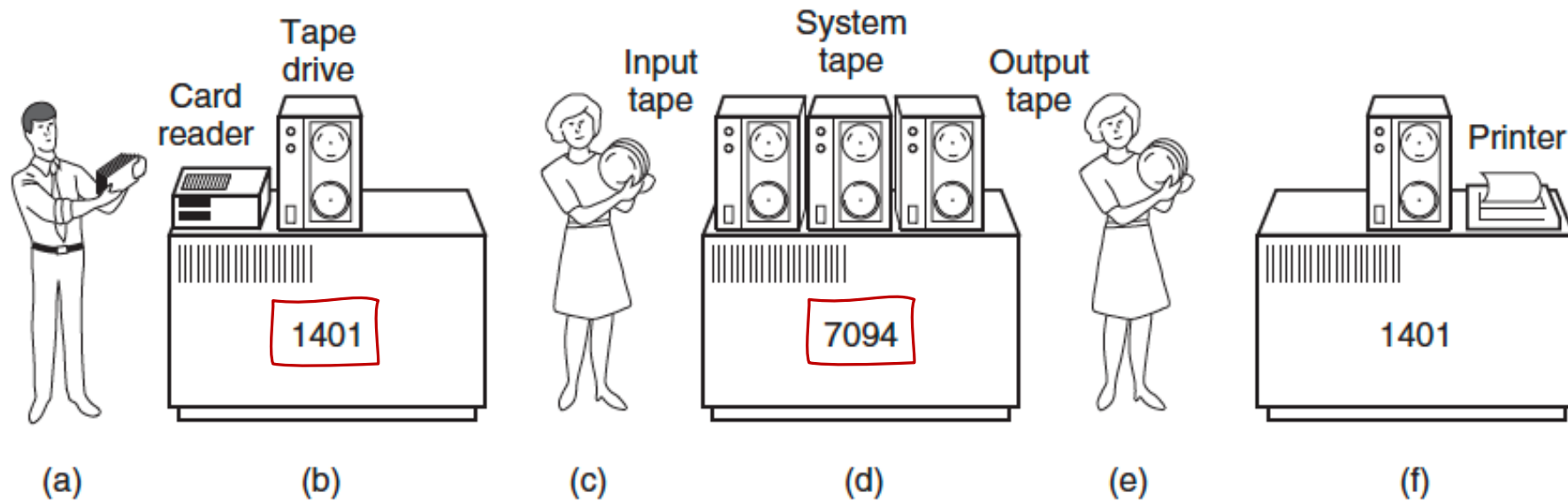


Figure 1-3 An early batch system. (a) Programmers bring cards to 1401. (b) 1401 reads batch of jobs onto tape. (c) Operator carries input tape to 7094. (d) 7094 does computing. (e) Operator carries output tape to 1401. (f) 1401 prints output.

Calcoli di Equazioni Differenziali
Parziali

Sistema Batch

SCRIPT IN ASSEMBLY, DISCHI MAGNETICI, TIME-SHARING, MULTICS. (POCO SUCCESSO MA SCRITTO PER PDP-7) A VERSIONI SYSTEM V (AT&T) E BSD (BERKLEY), STANDARD POSIX, MINIX, LINUX.



L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

1° GENERAZIONE (1945-55): TUBI A VUOTO (ELETTRONICHE), RELÉ; SCHEDE A SPINOTTI E A PERFORAZIONE; LINGUAGGIO MACCHINA; NESSUN SISTEMA OPERATIVO. (SEMPLICI CALCOLI MATEMATICI)

2° GENERAZIONE (1955-65): TRANSISTOR, MAINFRAME, JOB SU SCHEDE, FORTRAN, ASSEMBLY, BATCH, NASTRI MAGNETICI, STAMPANTI. (CALCOLI SCIENTIFICI -> EQUAZIONI DIFFERENZIALI PARZIALI)

3° GENERAZIONE (1965-80): IC (INTEGRATED CIRCUITS) E MULTIPROGRAMMAZIONE; **IBM SYSTEM/360**; SOLO UNIVERSITÀ E GROSSE AZIENDE, *SISTEMI OPERATIVI MOLTO COMPLESSI* SCRITTI IN ASSEMBLY, DISCHI MAGNETICI, *TIMESHARING*, MULTICS (POCO SUCCESSO MA APRÌ UNA STRADA), UNIX (SCRITTO PER PDP-7) A CODICE DISPONIBILE, DUE VERSIONI SYSTEM/V (AT&T) E BSD (BERKLEY), *STANDARD POSIX*, MINIX, LINUX.



L'EVOLUZIONE DEI SISTEMI OPERATIVI

- **4ª generazione (1980-oggi)**: i Personal Computer (PC), circuiti LSI (Large Scale Integration), Intel 8080 (1974), CP/M (Digital Research), PC IBM, Gates, *MS-DOS*, 8086, 286, 386, 4086, GUI (Xerox), Jobs, Apple, Windows 3.1, 95, 98 (16-bit), NT, NT4, 2000, XP (32-bit), Vista, Seven, UNIX oggi, FreeBSD, Mac OSX, Gnome/KDE, Android, iOS.
- **5ª generazione (1990-oggi)**: Mobile Computers, PDA, Symbian OS, iOS, Android, Windows Mobile