

Operating Systems Simulator

Simulatore di esercizi

E. Prosciutto, A. Lanuto, B. Scotto di Covella

**Università degli
studi di Napoli
Federico II**

Università Degli Studi di Napoli Federico II

Corso: Sistemi Operativi I
Professore: Walter Balzano
Anno Corso: Marzo, 2022 - Giugno, 2022
Dipartimento: DIETI - Dipartimento di Ingegneria
Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
Corso di Studi: Informatica Triennale

Manuale di istruzioni

Operating Systems Simulator

Simulatore di esercizi

by

E. Prosciutto, A. Lanuto, B. Scotto di Covella



Corso:	Sistemi Operativi I
Professore:	Walter Balzano
Anno Corso:	Marzo, 2022 - Giugno, 2022
Dipartimento:	DIETI - Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione
Corso di Studi:	Informatica Triennale

Preface

Questo manuale d'uso si pone l'obiettivo di spiegare al meglio l'utilizzo dell'applicativo "Operating Systems Simulator".

In questa sezione saranno riportate le maggiori informazioni riguardo le **proprietà** dell'applicativo

Nome:	Operating Systems Simulator
Sviluppatori:	E. Prosciutto, A. Lanuto, B. Scotto di Covella
Linguaggio di programmazione:	Java, Java Swing
Editor:	Eclipse
GitHub:	https://github.com/antoniolanuto2001/BalzanoQuestionProblem
Tipologia esercizi:	Paginazione della memoria Scheduling dei Processi Filosofi a cena Hashing Scheduling HD Semafori

*E. Prosciutto, A. Lanuto, B. Scotto di Covella
June 2022*

Contents

Preface	i
1 Introduzione	1
1.1 Obiettivi dell'applicazione	1
1.2 Installazione dell'applicazione	1
1.3 Esercizi disponibili	1
1.4 Nei seguenti capitoli	2
2 OSS: Home Page	3
3 OSS: Paginazione della memoria	5
4 OSS: Scheduling della CPU	7
5 OSS: Filosofi a cena	9
6 OSS: Hashing	11
7 OSS: Scheduling HD	14
8 OSS: Semafori	17
9 Considerazioni finali	19

Introduzione

1.1. Obiettivi dell'applicazione

L'obiettivo principale dell'applicazione è quello di fornire un aiuto agli studenti in vista della preparazione dell'esame di **Sistemi Operativi I**, specialmente da un punto di vista pratico della materia. Infatti l'applicazione in questione non è altro che un generatore di esercizi utili alla comprensione degli argomenti specifici, e alla verifica delle soluzioni di esercizi assegnati e non.

1.2. Installazione dell'applicazione

Per installare l'applicazione è sufficiente scaricare il file .exe disponibile nella sezione "applicazione" o "slides" del sito del professor Balzano

(<https://sites.google.com/site/walterbalzano/didattica/sistemi-operativi>), oppure scaricando la cartella "Operating Systems Simulatore" disponibile su GitHub, collegandosi al sito tramite il link <https://github.com/antoniolanuto2001/BalzanoQuestionProblem> dove è possibile anche trovare il codice sorgente dell'applicativo.

In particolare quest'ultimo è molto utile se si vuole apportare modifiche e migliorie all'applicativo, o se si vuole semplicemente creare una propria copia in locale dell'applicativo.

1.3. Esercizi disponibili

All'interno dell'app è possibile trovare 6 tipologie di esercizi:

- Paginazione della memoria
- Scheduling della CPU
- Hashing
- Filosofi a cena

- Scheduling hd
- Semafori

Inoltre all'interno di ogni sezione è possibile trovare collegamenti a video lezioni e slide dell'argomento corrispondente all'esercizio in questione.

1.4. Nei seguenti capitoli

Nei seguenti capitoli verranno descritte le principali funzionalità delle varie sezioni dell'applicazione, e inoltre verranno esposte le principali linee guida per un utilizzo ottimale del medesimo.

I capitoli che seguono vanno quindi intesi come un manuale di istruzioni dell'applicativo.

Buona lettura...

2

OSS: Home Page



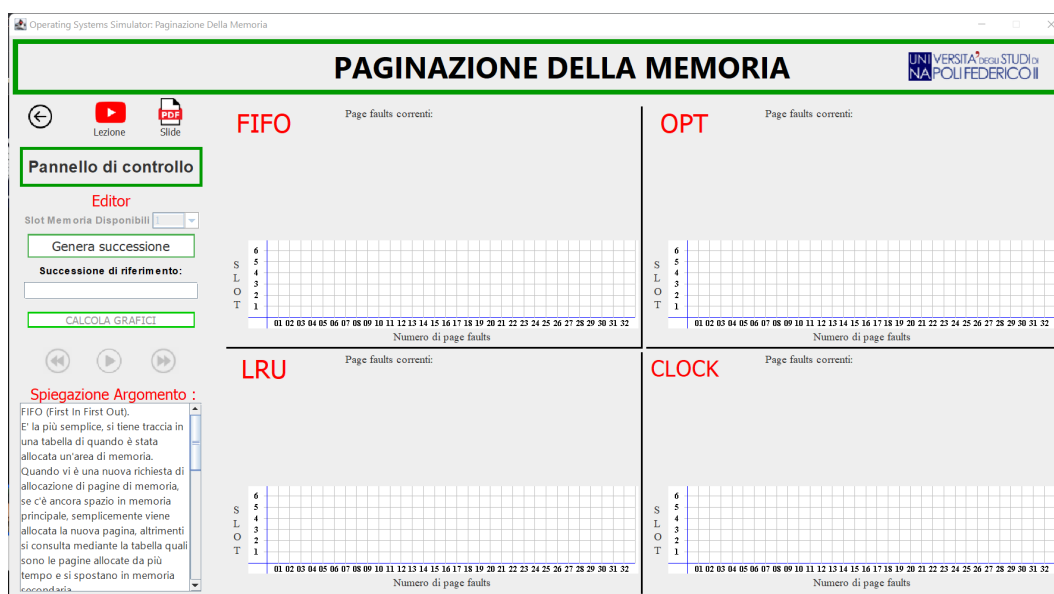
La schermata principale che si apre dopo l'avvio dell'app ha le seguenti funzionalità:

1. Cliccando sulla scritta **"Operating Systems Simulator"** si verrà reindirizzati al sito web del professore Walter Balzano;
2. Cliccando su ogni icona relativa ad una tipologia di esercizio si verrà reindirizzati nella corrispondente pagina di esercizi;
3. Cliccando su **"Sito web"** si verrà reindirizzati al sito web del professore Walter Balzano;

4. Cliccando su **"Video lezioni"** si verrà reindirizzati al canale youtube del professore Walter Balzano con tutte le video lezioni realizzate da quest'ultimo;
5. Cliccando su **"Slide corso"** si verrà reindirizzati al sito web contenente le slide complete del corso;

3

OSS: Paginazione della memoria



La schermata che si apre dopo aver scelto di esercitarsi su **"Paginazione della memoria"** ha le seguenti funzionalità:

Nella parte sinistra della pagina troviamo il pannello di controllo dell'applicazione, in particolare:

1. Nella parte alta della pagina troviamo tre pulsanti:

- **Indietro**: permette di tornare alla schermata principale;
- **Lezione**: permette di aprire la lezione youtube relativa all'argomento;
- **Slide**: permette di visualizzare le slide relative all'argomento;

2. Cliccando sul pulsante **"Genera successione"** verrà generata una stringa di numeri i quali saranno la traccia dell'esercizio con la quale verranno elaborati i grafici e le soluzioni dei relativi algoritmi;
3. La box **"Slot memoria disponibili"** permette di scegliere il numero di slot di memoria con i quali andrà svolto l'esercizio, e a seconda dei quali avremo dei page faults differenti;
4. Cliccando sul pulsante **"Calcola grafici"** verranno generati e visualizzati i grafici cartesiani corrispondenti ad ogni algoritmo, successivamente spiegheremo nel dettaglio questa parte;
5. I pulsanti successivi si attiveranno solo in caso di generazione dell'esercizi e permettono:
 - di visualizzare il passo precedente della soluzione visualizzata in quel momento;
 - di visualizzare tutta la soluzione;
 - di visualizzare il passo successivo della soluzione visualizzata in quel momento;
6. Nella parte in basso a sinistra troviamo una spiegazione veloce degli algoritmi utilizzati negli esercizi;

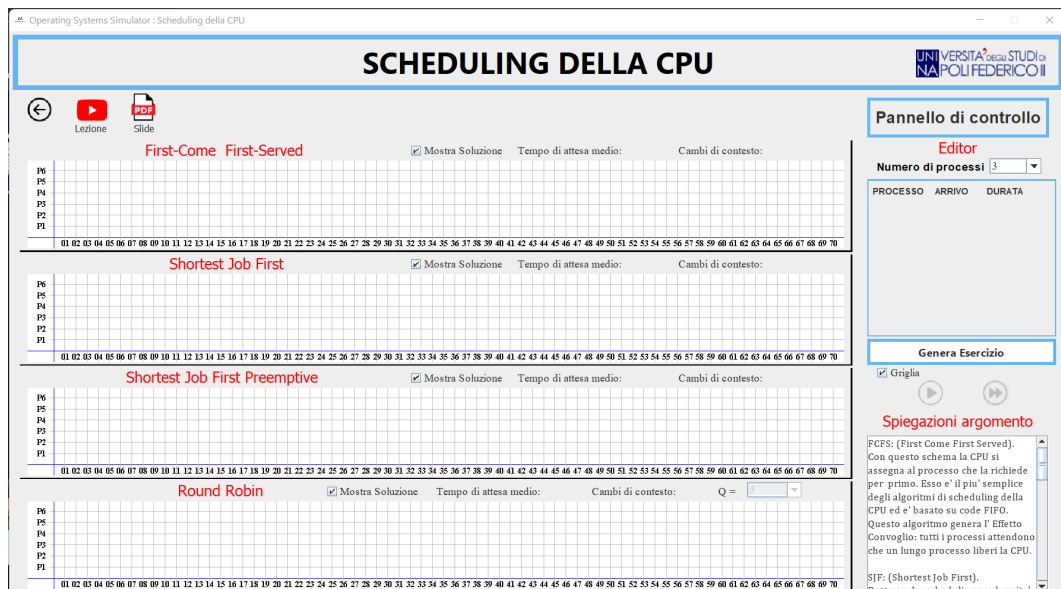
Nella parte centrale della pagina troviamo i quattro grafici di esercizi, in particolare:

- Algoritmo **FIFO**;
- Algoritmo **OPT**;
- Algoritmo **LRU**;
- Algoritmo **CLOCK**;

Per ogni algoritmo verrà calcolato il numero totale di *page faults* per quel numero di slot di memoria disponibili.

In particolare ogni grafico mostra per "slot" il "numero di page faults".

OSS: Scheduling della CPU



La schermata che si apre dopo aver scelto di esercitarsi sul **"Scheduling della CPU"** ha le seguenti funzionalità:

Nella parte destra della pagina troviamo il pannello di controllo dell'applicazione, in particolare:

1. Nella parte alta della pagina troviamo tre pulsanti:

- **Indietro**: permette di tornare alla schermata principale;
- **Lezione**: permette di aprire la lezione youtube relativa all'argomento;
- **Slide**: permette di visualizzare le slide relative all'argomento;

2. Cliccando sul pulsante **"Genera esercizio"** verrà generata una tabella di valori (processo-arrivo-durata) i quali saranno la traccia dell'esercizio da cui partire;
3. La box **"Numero di processi"** permette di scegliere il numero di processi in entrata con i quali andrà svolto l'esercizio;
4. I pulsanti successivi si attiveranno solo in caso di generazione dell'esercizio e permettono:
 - di visualizzare tutta la soluzione;
 - di visualizzare il passo successivo della soluzione visualizzata in quel momento;
5. il bottone **"griglia"** permette di selezionare o deselezionare la visione della griglia cartesiana;
6. Nella parte in basso a sinistra troviamo una spiegazione veloce degli algoritmi utilizzati negli esercizi;

Nella parte centrale della pagina troviamo i quattro grafici di esercizi, in particolare:

- Algoritmo **First-Come First-Served**;
- Algoritmo **Shortest Job First**;
- Algoritmo **Shortest Job First Preemptive**;
- Algoritmo **Round Robin**;

Inoltre per ogni algoritmo saranno disponibili le seguenti informazioni:

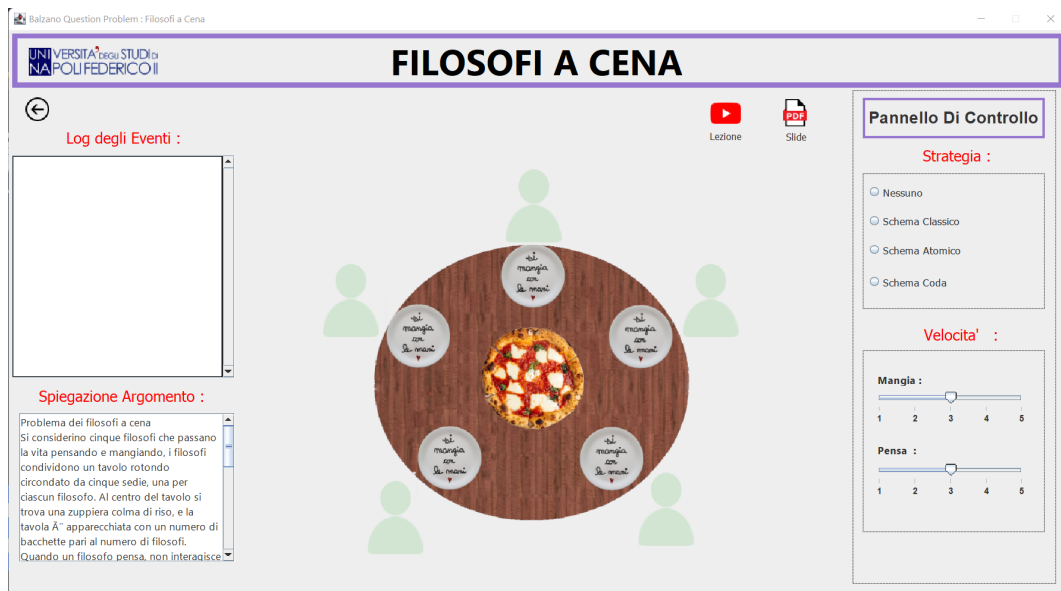
- Pulsante di **"Mostra Soluzione"** che permette di visualizzare o meno la soluzione del rispettivo algoritmo;
- **"Tempo di attesa medio"** dei processi per completare il proprio lavoro;
- **"Cambio di contesto"** mostra il numero totale di cambi di contesto;
- Algoritmo Round Robin: **"Quantum"** permette di scegliere il quanto di tempo disponibile per processo per l'algoritmo Round Robin;

Nelle seguenti righe verranno esposti i principali errori e/o messaggi che potrebbero uscire:

- I valori di "arrivo" e "durata" hanno un range da 0 a 15
- se la soluzione non viene visualizzata deselezionare e selezionare il pulsante "mostra soluzione";

5

OSS: Filosofi a cena



La schermata che si apre dopo aver scelto di esercitarsi sul **"Filosofi a cena"** ha le seguenti funzionalità:

Nella parte destra della pagina troviamo il pannello di controllo dell'applicazione, in particolare:

1. Nella parte alta della pagina troviamo tre pulsanti:

- **Indietro**: permette di tornare alla schermata principale;
- **Lezione**: permette di aprire la lezione youtube relativa all'argomento;
- **Slide**: permette di visualizzare le slide relative all'argomento;

2. Nella sezione **"Strategia"** è possibile scegliere quattro differenti strategie:

- **Nessuno**;
- **Schema Classico**;
- **Schema Atomico**;
- **Schema Coda**;

3. Nella sezione **"Velocità di simulazione"** è possibile scegliere la velocità di movimento della simulazione di due tipologie di eventi:

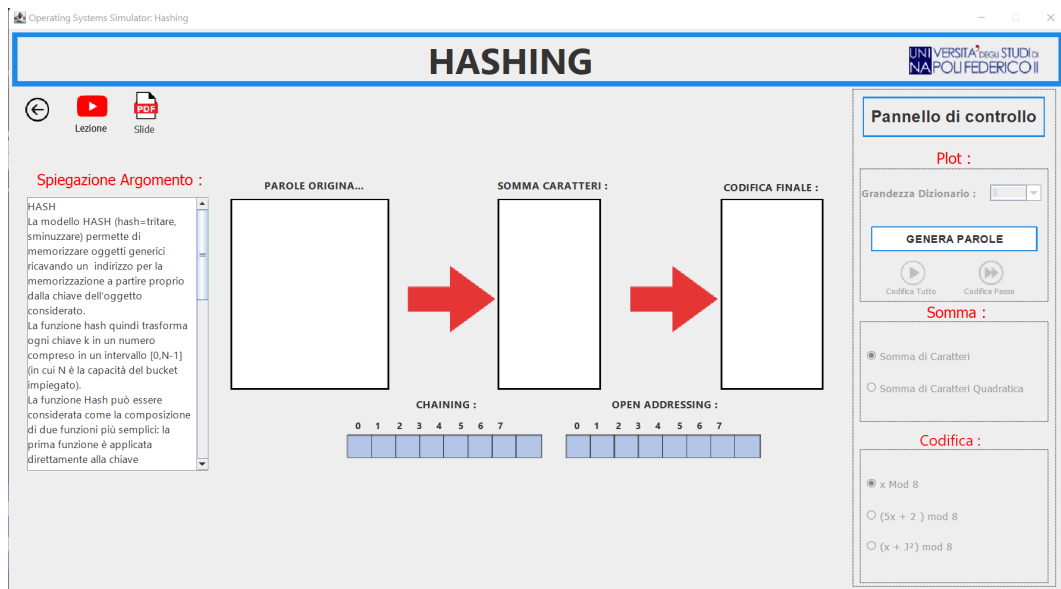
- **Mangia**;
- **Pensa**;

Nella parte sinistra della pagina troviamo:

- **Log degli eventi**:
mostra la lista di eventi che si verificano durante la simulazione dell'esercizio;
- **Spiegazione argomento**:
una spiegazione veloce del problema dei filosofi e delle relative strategie possibili per la risoluzione del medesimo problema;

6

OSS: Hashing



La schermata che si apre dopo aver scelto di esercitarsi sul **"Hashing"** ha le seguenti funzionalità:

Nella parte sinistra della pagina troviamo tre pulsanti:

- **Indietro**: permette di tornare alla schermata principale;
- **Lezione**: permette di aprire la lezione youtube relativa all'argomento;
- **Slide**: permette di visualizzare le slide relative all'argomento;

e

- una spiegazione veloce sull'argomento principale su cui vertono gli esercizi;

Nella parte destra della pagina troviamo il pannello di controllo dell'applicazione, in particolare:

Nella sezione **"Plot"**:

1. Cliccando sul pulsante **"Genera Parole"** verrà generata una lista di parole le quali saranno la traccia dell'esercizio da cui partire;
2. La box **"grandezza dizionario"** permette di scegliere il numero di parole da generare;
3. I pulsanti successivi si attiveranno solo in caso di generazione dell'esercizi e permettono:
 - di visualizzare tutta la soluzione;
 - di visualizzare il passo successivo della soluzione visualizzata in quel momento;

Nella sezione **"Somma"**:

1. Cliccando sul pulsante **"Somma di caratteri"** verrà usato questo algoritmo per l'esecuzione dell'esercizio;
2. Cliccando sul pulsante **"Somma di caratteri quadratica"** verrà usato questo algoritmo per l'esecuzione dell'esercizio;

Nella sezione **"Codifica"**:

1. Cliccando sul pulsante **$x \bmod 8$** verrà usato questo algoritmo la codifica hash delle parole;
2. Cliccando sul pulsante **$(5x + 2) \bmod 8$** verrà usato questo algoritmo la codifica hash delle parole;
3. Cliccando sul pulsante **$(x + j) \bmod 8$** verrà usato questo algoritmo la codifica hash delle parole;

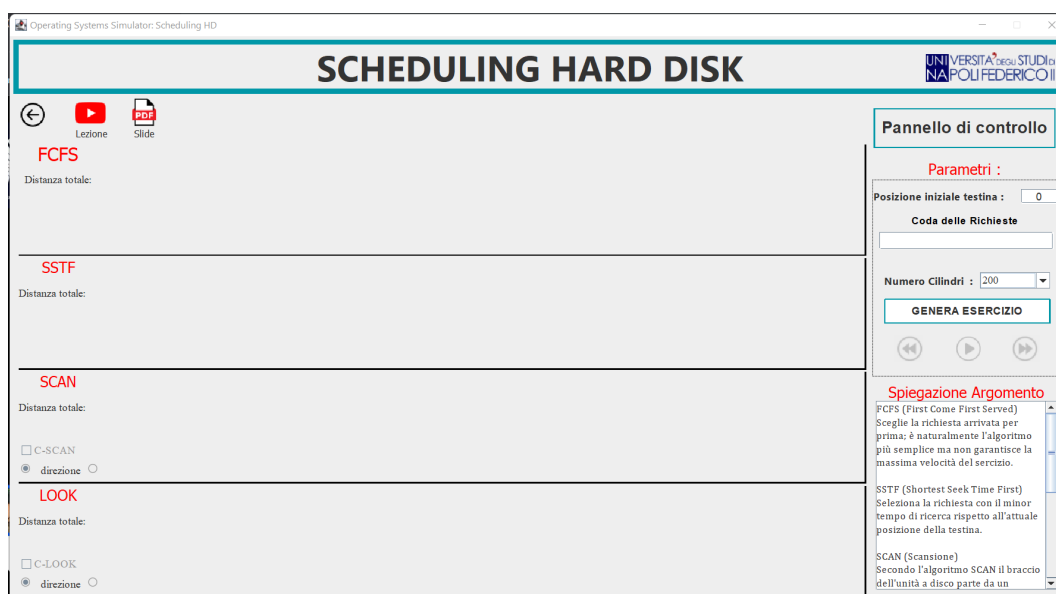
Nella parte centrale della pagina troviamo i tre pannelli che ci mostrano la soluzione, in particolare:

- Pannello **Parole originali**;
- Pannello **Somma caratteri**;
- Pannello **Codifica finale**;

Inoltre è possibile visualizzare due tipi di metodi per gestire le eventuali collisioni riscontrate durante il calcolo dell'hash:

- Chaining;
- Open Addressing;

OSS: Scheduling HD



La schermata che si apre dopo aver scelto di esercitarsi sul **"Scheduling HD"** ha le seguenti funzionalità:

Nella parte destra della pagina troviamo il pannello di controllo dell'applicazione, in particolare:

1. Nella parte alta della pagina troviamo tre pulsanti:

- **Indietro**: permette di tornare alla schermata principale;
- **Lezione**: permette di aprire la lezione youtube relativa all'argomento;
- **Slide**: permette di visualizzare le slide relative all'argomento;

2. Cliccando sul pulsante **"Genera esercizio"** verrà generata una coda di richieste (valori numerici) i quali saranno la traccia dell'esercizio da cui partire;
3. La box **"posizione iniziale testina"** permette di scegliere il punto di partenza dell'esercizio e quindi la posizione iniziale della testina;
4. La box **"numero cilindri"** permette di scegliere il numero di cilindri disponibili che saranno un dato importante per lo svolgimento dell'esercizio;
5. I pulsanti successivi si attiveranno solo in caso di generazione dell'esercizi e permettono:
 - di visualizzare il passo precedente della soluzione visualizzata in quel momento;
 - di visualizzare tutta la soluzione;
 - di visualizzare il passo successivo della soluzione visualizzata in quel momento;
6. Nella parte in basso a sinistra troviamo una spiegazione veloce degli algoritmi utilizzati negli esercizi;

Nella parte centrale della pagina troviamo i quattro grafici di esercizi, in particolare:

- Algoritmo **First-Come First-Served**;
- Algoritmo **Shortest Seek Time First**;
- Algoritmo **SCAN**;
- Algoritmo **LOOK**;

Inoltre per ogni algoritmo saranno disponibili le seguenti informazioni:

- **"Distanza Totale"** mostra il numero totale di cilindri attraversati dalla testina;

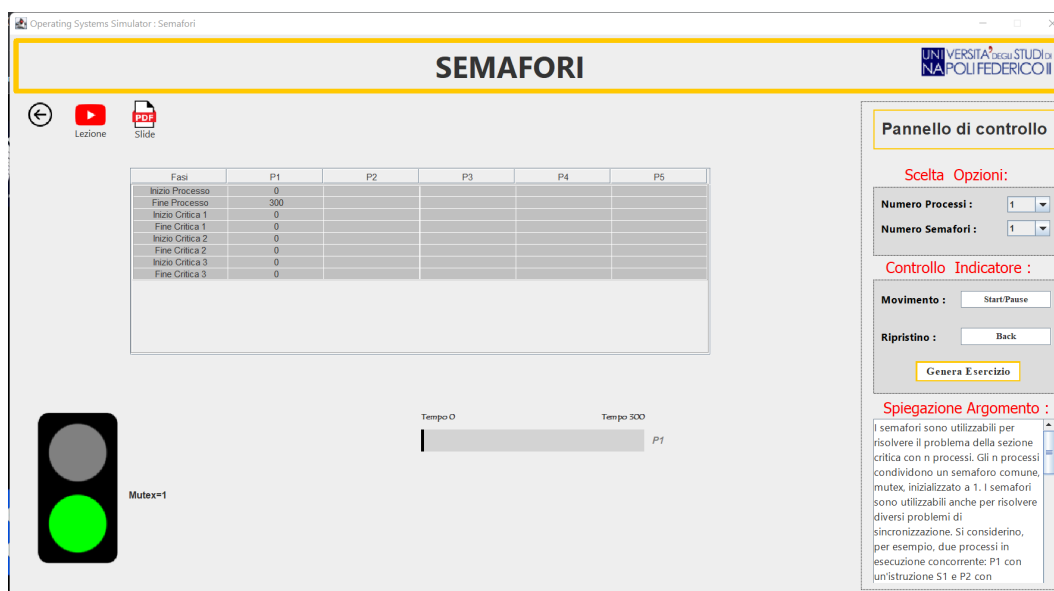
Per l'algoritmo SCAN e LOOK saranno disponibili le seguenti informazioni:

- checkbox **C-SCAN / C-LOOK**: permette di cambiare l'algoritmo di riferimento;
- checkbox **"Direzione"**: permette di decidere la direzione di movimento della testina (da destra verso sinistra; da sinistra verso destra);

Nelle seguenti righe verranno esposti i principali errori e/o messaggi che potrebbero uscire:

- Il valore di "numero cilindri" se maggiore dei valori della coda delle richieste causerà un errore;
- Il valore "posizione iniziale testina" se maggiore del numero di cilindri causerà un errore;

OSS: Semafori



La schermata che si apre dopo aver scelto di esercitarsi sul **"Semafori"** ha le seguenti funzionalità:

Nella parte sinistra della pagina troviamo tre pulsanti:

- **Indietro**: permette di tornare alla schermata principale;
- **Lezione**: permette di aprire la lezione youtube relativa all'argomento;
- **Slide**: permette di visualizzare le slide relative all'argomento;

Nella parte destra della pagina troviamo il pannello di controllo dell'applicazione, in particolare:

Nella sezione **"Scelta opzioni"**:

1. La box **"Numero Processi"** permette di scegliere il numero di processi in entrata;
2. La box **"Numero Semafori"** permette di scegliere il numero di semafori disponibili per la gestione dei processi in entrata;

Nella sezione **"Controllo indicatore"**:

1. Cliccando sul pulsante **"Start/Pause"** possiamo far partire o fermare l'esecuzione dell'esercizio;
2. Cliccando sul pulsante **"Back"** verrà ripristinato lo stato iniziale dell'esercizio;
3. Cliccando sul pulsante **"Genera Esercizio"** verrà generata una tupla di valori per ogni processo in entrata formando la tabella presente al centro della schermata;

Nella sezione **"Spiegazione argomento"** troviamo:

- una spiegazione veloce sull'argomento principale su cui vertono gli esercizi;

Nella parte centrale della pagina troviamo:

- La tabella che mostra le tuple di valori di ogni processo;
- I semafori che si attiveranno durante l'esecuzione dell'esercizio;
- i grafici di evoluzione di ogni processo con all'interno mostrati graficamente i dati di ogni processo;

Nelle seguenti righe verranno esposti i principali errori e/o messaggi che potrebbero uscire:

- Per generare un nuovo processo bisogna fermare l'esecuzione di quello attualmente in esecuzione
- Per tornare alla schermata principale bisogna fermare l'esecuzione del processo attualmente in esecuzione

9

Considerazioni finali

Con questo piccolo manuale speriamo di avervi guidato al meglio nell'uso dell'applicativo, se riscontrate problemi, bug, o semplici errori di calcolo basterà scaricare il codice sorgente dell'applicativo e aggiustare gli errori trovati. Il codice è ben commentato e molto leggibile ma si consiglia di manipolarlo solo se in possesso delle conoscenze java e java swing di base.

