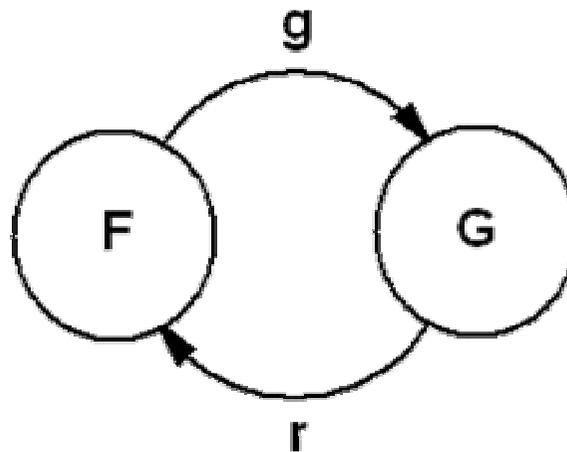




# Corso di Sistemi ad Eventi Discreti

A.A. 2011/12





## Informazioni sul docente

Ing. Simone Paoletti

ufficio: stanza 229 (piano 2 edificio San Niccolò)

email: [paoletti@dii.unisi.it](mailto:paoletti@dii.unisi.it)

ricevimento studenti:

- giovedì, ore 15-16
-



## Informazioni sul corso (1/2)

- Corsi di Laurea Magistrale (D.M. 270/04)
  - ✓ Ingegneria Informatica (1° anno)
    - *Robotica e Automazione*
    - *Sistemi Informatici*
  - ✓ Ingegneria Gestionale (1° anno)

Modulo 1 di Sistemi ad  
Eventi Discreti e Analisi  
delle Decisioni



## Informazioni sul corso (2/2)

- 6 crediti (circa 54 ore)

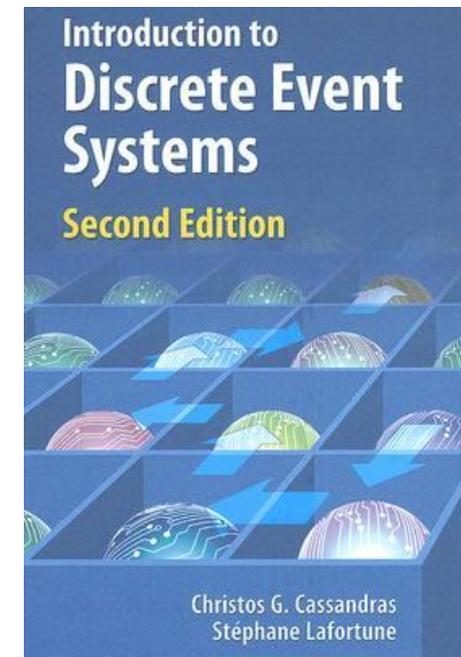
Prerequisiti:

- Sistemi Dinamici/Fondamenti di Automatica
- Calcolo delle Probabilità

Testo di riferimento:

C.G. Cassandras, S. Lafortune,  
“Introduction to discrete event systems”, 2a ed.  
Springer, 2008

+ [note delle lezioni disponibili in rete](#)





## Modalità di esame

- L'esame prevede una prova scritta e una prova orale
    - ✓ si è ammessi alla prova orale con voto  $\geq 18$  alla prova scritta
    - ✓ la prova orale deve essere sostenuta all'interno della sessione in cui è stata superata la prova scritta
    - ✓ in caso di prova orale insufficiente, deve essere ripetuta anche la prova scritta
  - Sono previste *due prove in itinere*
    - ✓ si è ammessi alla prova orale con voto medio  $\geq 18$  e senza una grave insufficienza ( $< 15$ )
    - ✓ solo negli appelli della sessione invernale è consentito recuperare una prova in itinere insufficiente
-



## Orario delle lezioni

- martedì – dalle 11:00 alle 13:00 (aula 149)
- venerdì – dalle 14:00 alle 17:00 (aula 149)

## Pagina web del corso

Tutte queste informazioni, le note delle lezioni, i testi di esame, ecc. saranno reperibili alla pagina web:

<http://www.dii.unisi.it/~paoletti/teaching/sed/1112/>

---

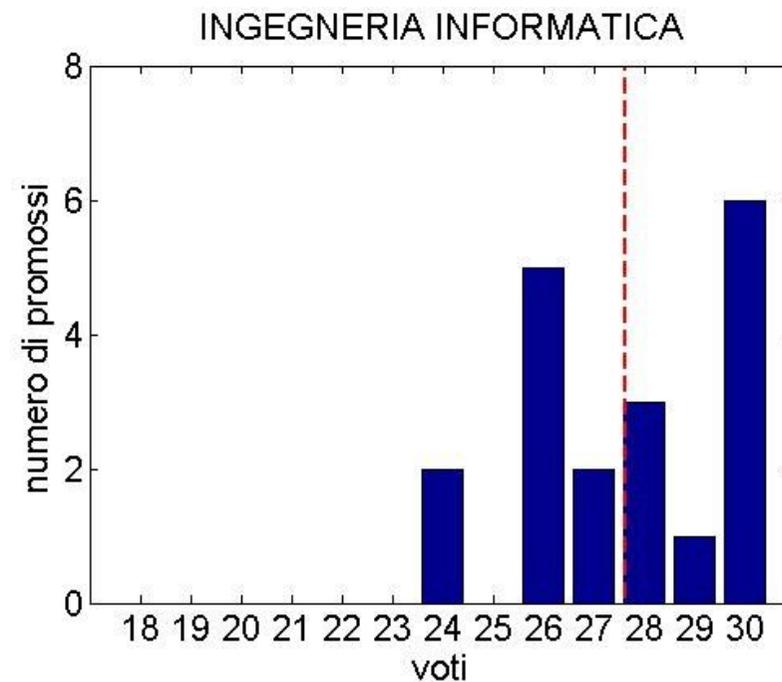
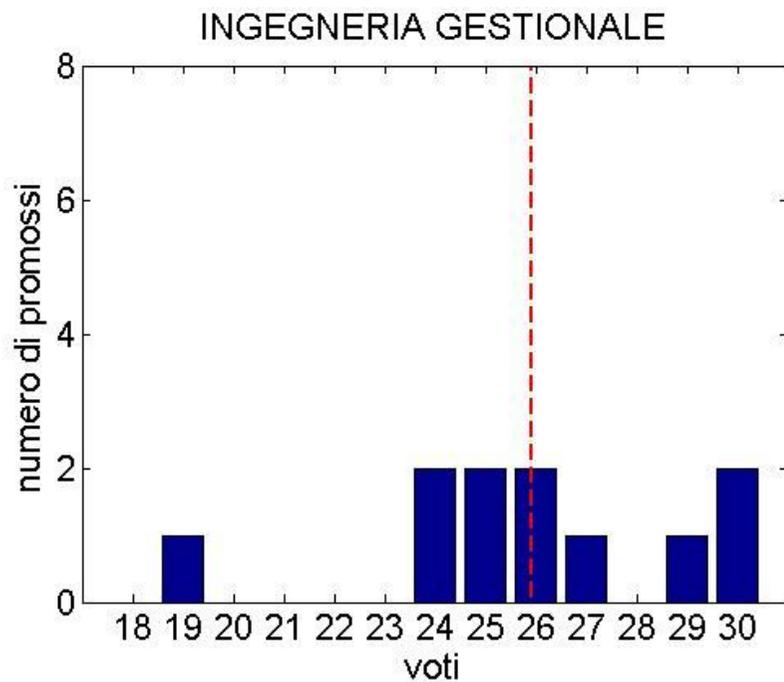


## Il corso dell'A.A. 2007/08 (1/2)

- 72 studenti "iscritti"
    - ✓ 43 L1 gestionale
    - ✓ 29 L2 informatica
  - 30 esami verbalizzati (41.67%): media = 27.00
    - ✓ 11 L1 gestionale (25.58%): media = 25.90
      - 5 con prove in itinere
    - ✓ 19 L2 informatica (65.52%): media = 27.63
      - 16 con prove in itinere
-



## Il corso dell'A.A. 2007/08 (2/2)



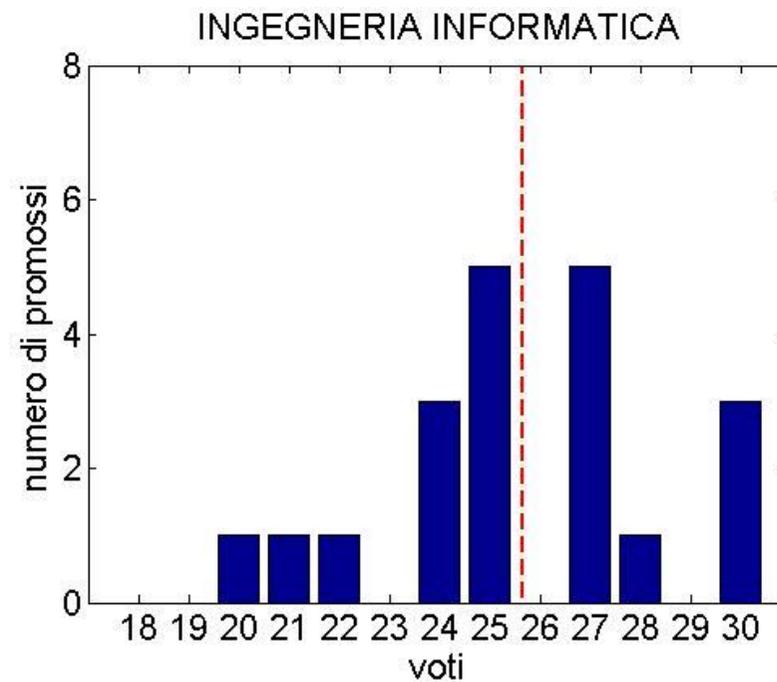
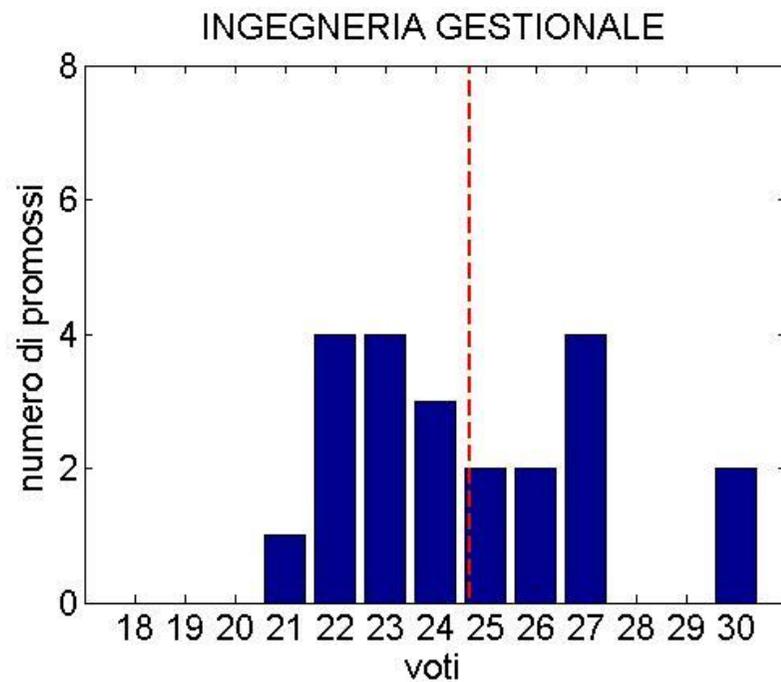


## Il corso dell'A.A. 2008/09 (1/2)

- 79 studenti "iscritti"
    - ✓ 46 L1 gestionale
    - ✓ 33 L2 informatica
  - 42 esami verbalizzati (53.16%): media = 25.14
    - ✓ 22 L1 gestionale (47.83%): media = 24.68
      - 14 con prove in itinere
    - ✓ 20 L2 informatica (60.61%): media = 25.65
      - 15 con prove in itinere
-



## Il corso dell'A.A. 2008/09 (2/2)



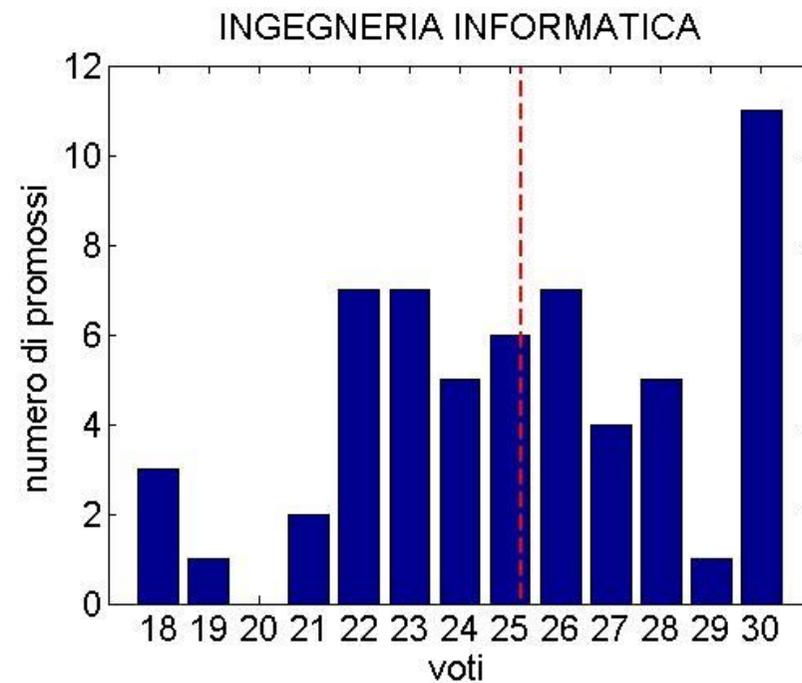
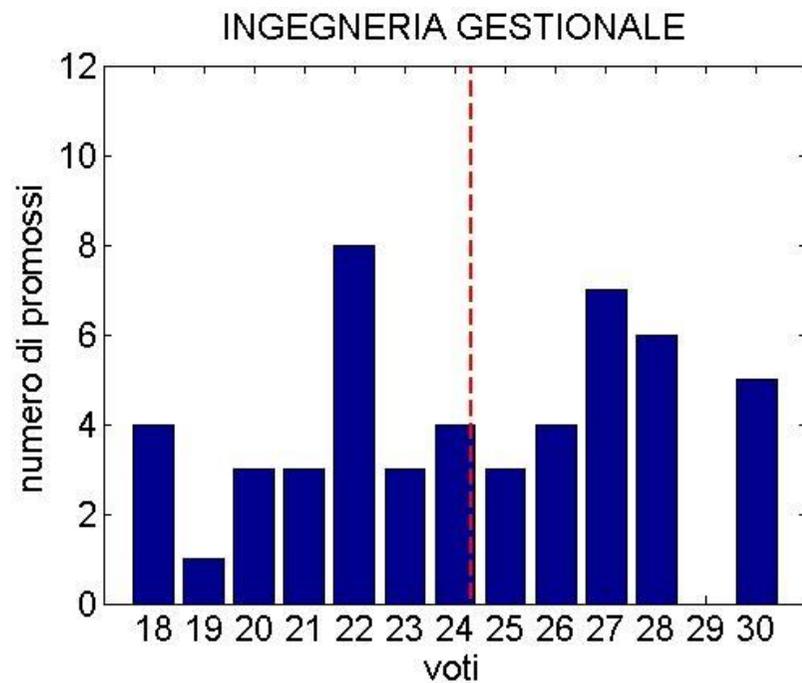


## Il corso dell'A.A. 2009/10 (1/2)

- 148 studenti "iscritti"
    - ✓ 80 L1 gestionale
    - ✓ 68 L2 informatica
  - 110 esami verbalizzati (74.32%): media = 24.82
    - ✓ 51 L1 gestionale (63.75%): media = 24.33
      - 32 con prove in itinere
    - ✓ 59 L2 informatica (86.76%): media = 25.24
      - 35 con prove in itinere
-



## Il corso dell'A.A. 2009/10 (2/2)



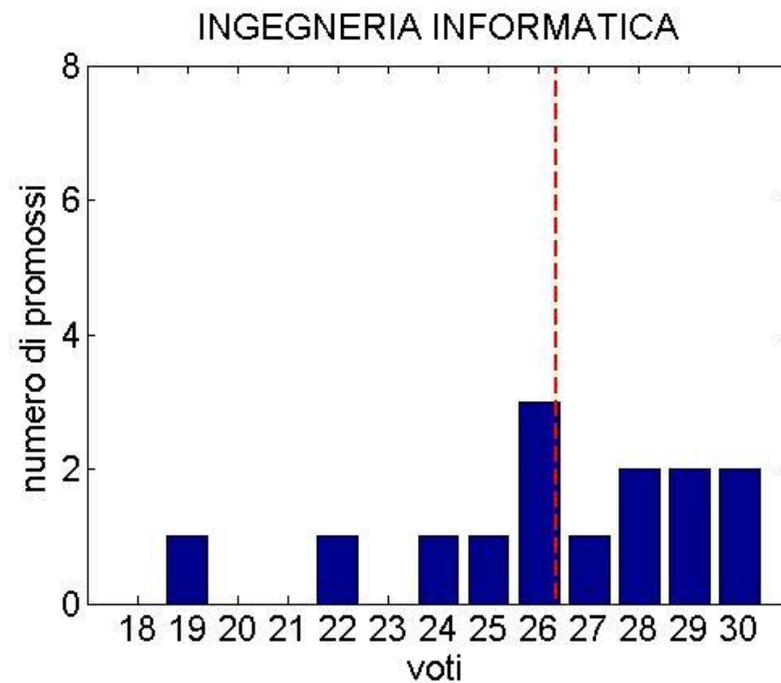
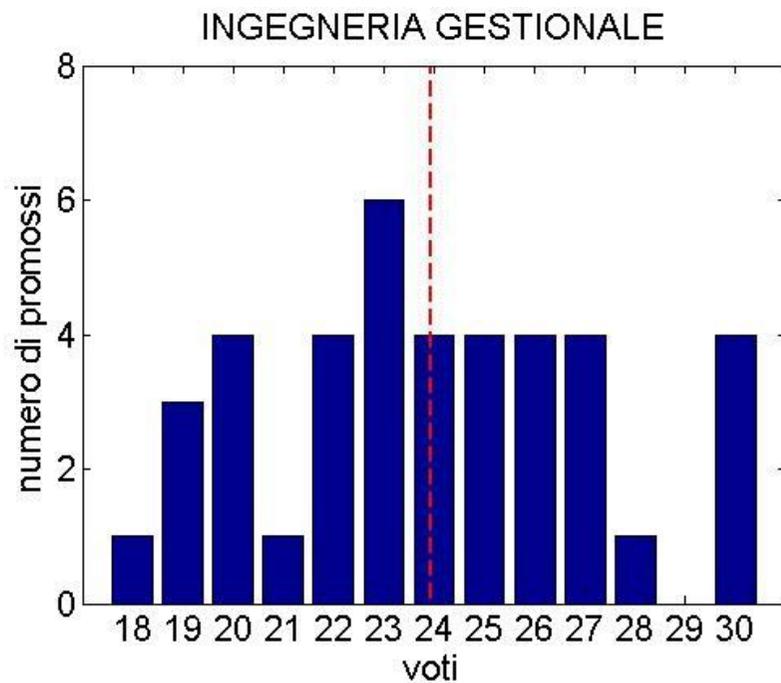


## Il corso dell'A.A. 2010/11 (1/2)

- 71 studenti "iscritti"
    - ✓ 52 L1 gestionale
    - ✓ 19 L2 informatica
  - 54 esami verbalizzati (76.05%): media = 24.57
    - ✓ 40 L1 gestionale (76.92%): media = 23.95
      - 27 con prove in itinere
    - ✓ 14 L2 informatica (73.68%): media = 26.36
      - 7 con prove in itinere
-



## Il corso dell'A.A. 2010/11 (2/2)





## I sistemi ad eventi discreti

Un *sistema ad eventi discreti* (SED) è un sistema dinamico caratterizzato da:

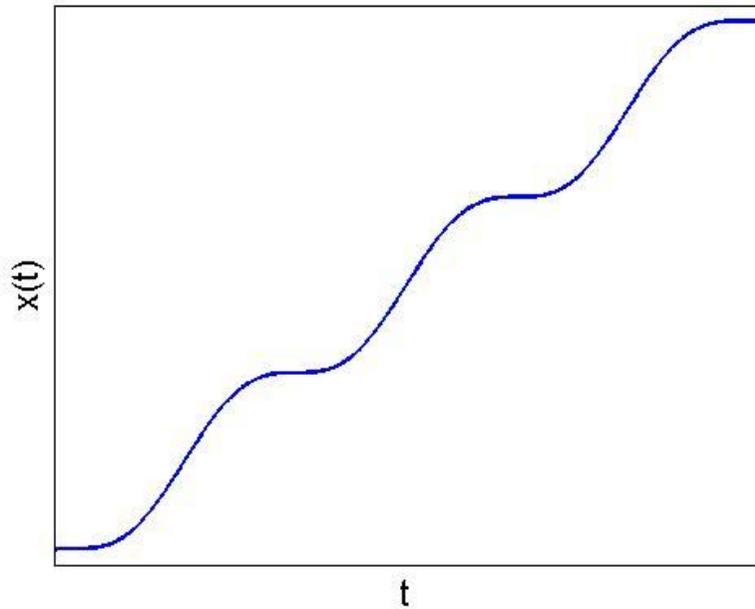
- un insieme discreto **E** di eventi
- uno spazio di stato discreto **X**
- evoluzione temporale dello stato di tipo “event-driven”



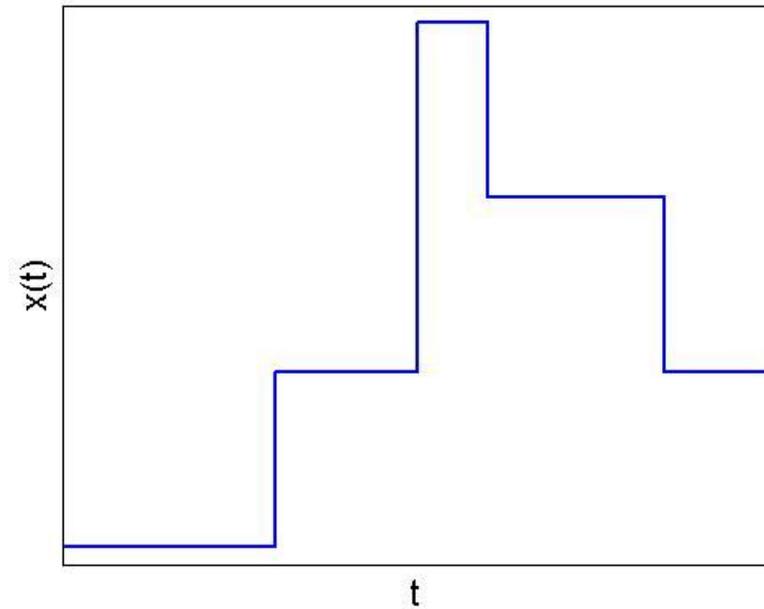
lo stato cambia solo in conseguenza dell'occorrenza (tipicamente asincrona) di *eventi*

---

# I sistemi ad eventi discreti



dinamica "time-driven"



dinamica "event-driven"



## Esempi di sistemi ad eventi discreti (1/3)

- un *impianto manifatturiero* con macchine, persone, nastri trasportatori, spazi di immagazzinamento
  - una *banca* con differenti tipi di clienti e di servizi (sportelli, bancomat, ecc.)
  - un *aeroporto* con passeggeri al check-in, al controllo di sicurezza, ai gate o all'imbarco, ecc.
  - un *sistema informatico* con risorse e processi che accedono alle risorse
  - un *sistema stradale* con strade, incroci, semafori, ecc.
  - un *ristorante fast-food* con differenti tipi di staff e clienti
-



## Esempi di sistemi ad eventi discreti (2/3)

- un *sistema di controllo* dove è possibile commutare tra diversi controllori
  - un *componente elettronico* sottoposto a usura e a guasti
  - ecc.
-



## Esempi di sistemi ad eventi discreti (3/3)

In generale, troviamo SED in svariati campi applicativi:

- sistemi di controllo
  - sistemi di produzione
  - sistemi informatici
  - reti di elaboratori elettronici / reti informatiche
  - reti di trasporto
  - reti di comunicazioni
  - ecc.
-



## Obiettivo del corso

Modellizzazione e analisi di Sistemi ad Eventi Discreti

E' un esame di:

- modellistica
- probabilità

Quali tipi di modelli di SED vedremo?

- Modelli logici
  - Modelli temporizzati (deterministici e stocastici)
  - Catene di Markov
  - Reti di code
-



## Commenti ai corsi precedenti

- Ci mancano basi di modellistica ☹️ 👍
  - Più esempi pratici, meno teoria 😊
  - Esercitazioni distribuite e non concentrate 👍
  - Aumentare il quantitativo di esercizi a disposizione 👍
  - Sproporzione tra prima e seconda parte del corso 👍
  - Prove in itinere più distanti dalla fine della rispettiva parte di programma ☹️
  - **Stimolare uno studio più autonomo e "critico"** 👍
-