

Discussione finale Anno di formazione e prova

Neoassunto: *Gionata Massi*

Tutor: Andrea Cesetti

Ancona – 19 Giugno 2018

Piano della presentazione

1

Parte I: Curriculum formativo

2

Parte II: Attività didattica

Piano della presentazione del curriculum formativo

- 1 Scuola – Coordinamento classe – A.S. 2017–18
- 2 Formazione a distanza – MOOC – 2015
- 3 Formazione – Tirocinio Formativo Attivo – A.A. 2014–15
- 4 Università – Docenza a contatto – AA.AA. 2010–14
- 5 Università – Coadiutore didattico – AA.AA. 2009–12

Se ascolto dimentico,
Se vedo ricordo,
Se faccio imparo

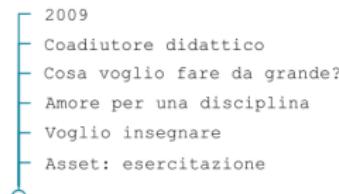
Confucio

Ciò che dobbiamo imparare a fare,
lo impariamo facendolo

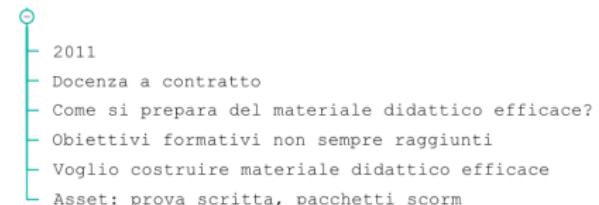


Curriculum foormativo I

Timeline del cambiamento



— Insegnamento come professione — Materiale didattico —



Curriculum foormativo II

Timeline del cambiamento

- 2014
 - Tirocinio Formativo Attivo
 - Come si apprende?
 - Incontro pedagogia
 - Voglio imparare ad insegnare
 - Asset: relazione finale

- 2018
 - Coordinamento di classe e dipartimento
 - Come si comporta un professionista?
 - Ruolo gestionale e relazionale
 - Devo imparare a svolgere la professione docente

Teorie dell'apprendimento — Metodologie didattiche — Funzione docente

- 2015
 - Massive Open Online Courses poi cattedra Savoia Benincasa
 - Come raggiungere il successo formativo?
 - Ho intrapreso la professione docente
 - Voglio produrre effetti durevoli
 - Asset: repository, repl, giochi, piattaforma Moodle

Scuola

Coordinamento classe – 2017–18

Cosa ho fatto e cos'ho imparato?

- Coordinare attività collegiali
- Co-progettare la programmazione educativa e didattica
- Elaborare piani didattici inclusivi
- Informare i colleghi e gestire relazioni con le famiglie
- Verbalizzare le sedute
- Ruoli della professione docente

Formazione a distanza

MOOC – 2015

Cosa ho fatto e cos'ho imparato?

- Interesse per metodologie e piattaforme didattiche
- Syllabus¹
- Multidisciplinarietà
- Dal problema pratico alla concetto
- Verifiche formative, peer review, mini-progetti, Fable Based Learning²
- Metodologie didattiche

¹Contract between faculty members and their students, designed to answer students' questions about a course, as well as inform them about what will happen should they fail to meet course expectations.

²"this course uses an entirely new teaching approach, fable based learning. You'll learn complex concepts by immersing yourself in the stories from the novel, the Romance of the Three Kingdoms." – Basic Modeling for Discrete Optimization

MARCH 22, 2015

Statement of Accomplishment

GIONATA MASSI

HAS SUCCESSFULLY COMPLETED AN ONLINE NON-CREDIT COURSE OFFERED BY DUKE UNIVERSITY.

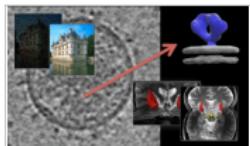


Image and video processing: From Mars to Hollywood with a stop at the hospital

This course starts with an introduction to basic and critical components in image and video processing and continues with very advanced material. It is considered an advanced undergraduate or early graduate class.

G.Sapiro

GUILLERMO SAPIRO
EDMUND T. PRATT, JR. SCHOOL DISTINGUISHED PROFESSOR OF
ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

Formazione a distanza MOOC – 2015

This Course: Basic Modeling for Discrete Optimization

Home Next



Welcome to Basic Modeling for Discrete Optimization



Interactive Transcript

English

Downloads

Formazione insegnamento

Tirocinio Formativo Attivo – A.A. 2014–15

Cosa ho fatto e cos'ho imparato?

- Corso di Didattica
- Corso di Pedagogia speciale
- Corso di Teorie dell'educazione
- Ho osservato tanti contro-esempi!

Università

Docenza a contatto – AA.AA. 2010–14

Cosa ho fatto e cos'ho imparato?

- Progettazione di un corso
- Produzione del materiale didattico
- Costruzioni di esercizi ed esempi significativi
- Valutazione formale

Università

Coadiutore didattico – AA.AA. 2009–12

Cosa ho fatto e cos'ho imparato?

- Mi ha contagiato la passione per l'insegnamento
- Esercitazioni e riflessione sulla scelta dei contenuti
- Osservare la pratica di un ottimo³ docente

³dal mio punto di vista

Parte II

Attività didattica - il concetto di algoritmo

Piano del percorso didattico

6 Il contesto

7 Progettazione didattica

- Quadro normativo e di competenze
- Argomento/concetto/competenze

8 Metodologia didattica

- Metodologia, strategie e strumenti didattici

9 Azione didattica

- Metodologia, strategie e strumenti didattici utilizzati

Quale attività significativa I

Attività 1

Quale attività scelgo?

- rappresenti il mio modo di essere insegnante
- dovrebbe sviluppare concetti non banali
- mi permetta di illustare aspetti progettuali e metodologici

L'attività di costruzione del concetto di **ALGORITMO**

Classe e situazione iniziale

Savoia – classe 1^{ma} Scienze Applicate – Informatica

Classe

- Classe 1^{ma}
- 66 ore annue \approx 2 ore a settimana
- fra febbraio e aprile, una settimana di sospensione per neve
- 22 alunni effettivamente frequentanti (16M / 6F)
- 2 alunni ripetenti
- 2 alunni DSA
- livelli eterogenei
- lezioni in laboratorio, ogni alunno un PC connesso ad internet
- LIM e lavagna

Quadro normativo I

Decreti ministeriali e indicazioni nazionali

D.M. n. 139 del 22 agosto 2007, art. 2, c. 1 – All. 1

“GLI ASSI CULTURALI”

L'asse matematico – estratto della pagina 9

- La competenza matematica [...] consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.

Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

Quadro normativo II

Decreti ministeriali e indicazioni nazionali

Competenze

Competenze	Abilità / capacità	Conoscenze
Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	<ul style="list-style-type: none">• Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe• Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici• Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni• Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa	<ul style="list-style-type: none">• Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi• Principali rappresentazioni di un oggetto matematico.• Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e disequazioni di 1° grado.

Quadro normativo III

Decreti ministeriali e indicazioni nazionali

d.P.R. n. 89 del 15 marzo 2010, art. 13, c. 10 l. a - Indicazioni nazionali

“Indicazioni nazionali”

- comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e **modellizzazione dei processi complessi** e nell'**individuazione di procedimenti risolutivi**.

Indicazioni nazionali per il Liceo Scientifico Opzione delle Scienze applicate”

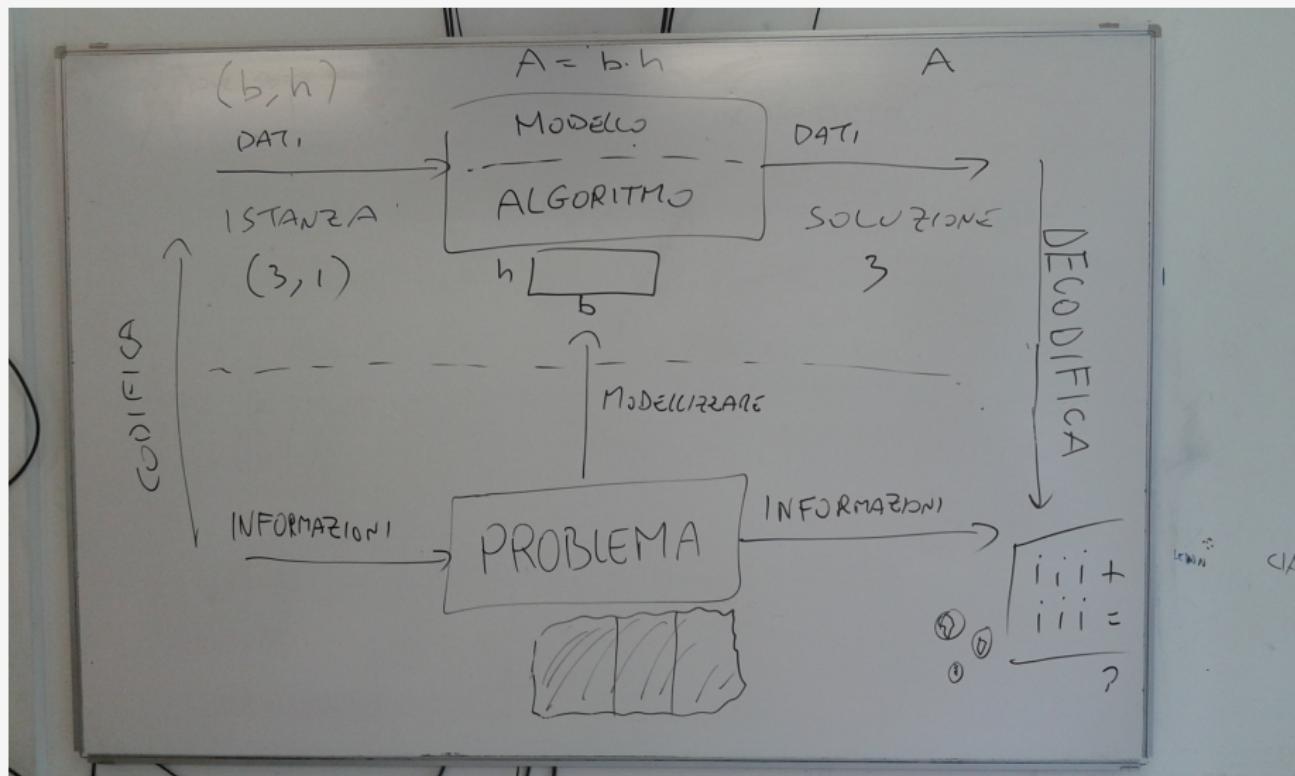
Linee generali e competenze

- comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell'informazione [...] per la soluzione di problemi significativi

Obiettivi specifici di apprendimento del primo biennio

- il **concetto di algoritmo**

Progettazione didattica



Progettazione didattica

Il metodo **induttivo** o induzione (dal latino inductio, dal verbo induco, presente di inducere), termine che significa letteralmente "portar dentro", ma anche "chiamare a sé", "trarre a sé", è un procedimento che partendo da singoli casi particolari cerca di stabilire una legge universale.

[Induzione - Wikipedia](#)

<https://it.wikipedia.org/wiki/Induzione>

Progettazione didattica

Prove di verifica

Gli algoritmi

Numero	Titolo	Periodo	Verifiche
4	Problemi, modelli, istanze e soluzioni	Febbraio-Aprile	2 /6

Il problema della ricerca

Conoscenza

1. Formalizzazione del problema di ricerca e ipotesi sui dati
2. Algoritmo di ricerca lineare (o sequenziale o scansione)
3. Algoritmo di ricerca binaria (o dicotomica)
4. Tecniche di ricerca indicizzata (hash)

Abilità

1. Saper formalizzare un problema di ricerca
2. Simulare l'esecuzione dell'algoritmo di ricerca lineare
3. Simulare l'esecuzione dell'algoritmo di ricerca binaria

Progettazione didattica

Prove di verifica

Il problema dell'ordinamento

Conoscenza

1. Formalizzazione del problema dell'ordinamento e ipotesi sui dati
2. Algoritmo di ordinamento per selezione (selection sort)
3. Algoritmo di ordinamento per inserimento (insertion sort)
4. Algoritmo di ordinamento a bolle (bubble sort)
5. Algoritmi di ordinamento per fusione (merge sort) e quicksort
6. Un algoritmo di ordinamento parallelo mediante rete di Batcher

Abilità

1. Saper formalizzare il concetto di ordinamento di una sequenza
2. Simulare l'algoritmo di ordinamento per selezione applicato ad una sequenza numerica
3. Simulare l'algoritmo di ordinamento per inserimento applicato ad una sequenza numerica
4. Simulare l'algoritmo di ordinamento a bolle applicato ad una sequenza numerica
5. Calcolare il numero di confronti e di scambi degli algoritmi di ordinamento basati su confronti e scambi
6. Comprendere i criteri di scelta di un algoritmo rispetto ad altri

Progettazione didattica

Prove di verifica

Problema e modello, istanza e soluzione

Conoscenza

1. Concetto di problema, modello, istanza, soluzione, codifica e decodifica

Abilità

1. Astrarre il modello di semplici problemi di natura quantitativa e descrivere algoritmamente il procedimento di soluzione



Gli algoritmi di ricerca

Algoritmi

- Algoritmi di ricerca
 - Ricerca lineare
 - Ricerca binaria
 - Ricerca indicizzata
- Riconoscitore di sequenze ordinate
 - Riconoscimento di una sequenza ordinata



Verifica a risposta chiusa sugli algoritmi di ricerca



Verifica sugli algoritmi di ordinamento in loco basati su confronti e scambi

Progettazione didattica

- Algoritmi (0)    
 - Algoritmi di ordinamento (6)   
 - Bubble sort (0)   
 - Dimensione 4 (6)   
 - Dimensione 5 (42)    
 - Dimensione 6 (50)    
 - Insertion sort (0)    
 - Dimensione 4 (6)   
 - Dimensione 5 (50)    
 - Dimensione 6 (50)    
 - Selection sort (0)   
 - Dimensione 4 (6)   
 - Dimensione 5 (50)    
 - Dimensione 6 (50)   
 - Algoritmi di ricerca (4)    
 - Elementi di matematica per il calcolo della complessità computazionale (1)    
 - Ricerca binaria (0)    
 - Altri esempi (1)   
 - Cloze quaderno-rubrica (10)    
 - Decodifica dello pseudo-codice (2)    
 - Ricerca indicizzata (1)    
 - Decodifica dello pseudo-codice (1)    
 - Hash con collisioni (0)    
 - Cloze quaderno-rubrica (10)   
 - Hash perfetto (0)   
 - Cloze quaderno-rubrica (10)   
 - Ricerca lineare (0)    
 - Cloze quaderno-rubrica (10)   

Progettazione didattica

• Alg

- Modifica quiz: Verifica a risposta chiusa sugli algoritmi di ricerca

Non puoi aggiungere o eliminare domande perché esistono tentativi già svolti. (Tentativi: 22)

Domande: 12 | Questo quiz è chiuso

Voto massimo: 10,00 Salva

Totale punti: 12,00

Rimpagina

Ordinamento casuale

Pagina	Domanda	Punti	Azione
1	Casuale (Elementi di matematica per il calcolo della complessità computazionale) Visualizza domande	1,00	
2	Casuale (Ricerca binaria - Cloze quaderno-rubrica) Visualizza domande	1,00	
3	Casuale (Ricerca binaria - Decodifica dello pseudo-codice) Visualizza domande	1,00	
4	Casuale (Ricerca binaria - Esercizi di comprensione) Visualizza domande	1,00	
5	Casuale (Ricerca indicizzata, hashing con collisioni - Cloze quaderno-rubrica) Visualizza domande	1,00	
6	Casuale (Ricerca indicizzata, hashing perfetto - Cloze quaderno-rubrica) Visualizza domande	1,00	
7	Casuale (Ricerca indicizzata - Esercizi di valutazione) Visualizza domande	1,00	
8	Casuale (Ricerca indicizzata, hashing perfetto - Decodifica dello pseudo-codice) Visualizza domande	1,00	
9	Casuale (Ricerca lineare - Cloze quaderno-rubrica) Visualizza domande	1,00	
10	Casuale (Ricerca lineare - Decodifica dello pseudo-codice) Visualizza domande	1,00	
11	Casuale (Riconoscimento ordinamento - Decodifica dello pseudo-codice) Visualizza domande	1,00	
12	Casuale (Ricerca binaria - Decodifica dello pseudo-codice) Visualizza domande	1,00	

Progettazione didattica

• Alg

Modifica quiz: Verifica sugli algoritmi di ordinamento in loco basati su confronti e scambi ⓘ

Non puoi aggiungere o eliminare domande perché esistono tentativi già svolti. (Tentativi: 22)

Domande: 15 | Questo quiz è chiuso

Voto massimo: 10,00 Salva Salva

Totale punti: 15,00 Punti: 12,00

Rimonta

Rimpagina

Ordinamento casuale ⓘ Aggiungi ▾

Pagina 1 1 ⓘ Casuale (Dimensione 4) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 2 2 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 3 3 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 4 4 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 5 5 ⓘ Casuale (Dimensione 6) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 6 6 ⓘ Casuale (Dimensione 4) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 7 7 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 8 8 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 9 9 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 10 10 ⓘ Casuale (Dimensione 6) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 11 11 ⓘ Casuale (Dimensione 4) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 12 12 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Pagina 13 13 ⓘ Casuale (Dimensione 5) [Visualizza domande] Aggiungi ▾

Dominio 1A

Progettazione didattica

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale, non ti sarà possibile in quanto:

Spiacente, il quiz non è disponibile

Domanda 1

Risposta non ancora data

Punteggio max.: 1,00

Modifica domanda

Minni possiede un quaderno di n pagine che usa come rubrica telefonica. Le pagine contengono il nome e il numero di un amico oppure sono lasciate in bianco. Minni può aprire il quaderno in corrispondenza di alcune pagine usando una linguetta con le prime due lettere del nome del contatto da ricercare. È noto che Minni non ha due o più amici le cui prime due lettere del nome siano uguali.

Le azioni che Minni può realizzare e i tempi che impiega per portarle a termine sono indicati nella seguente tabella:

Operazioni e tempi

Operazione	Tempo
aprire il quaderno alla pagina corrispondente alle prime due lettere di un nome	0 s
leggere e confrontare il nome scritto nella pagina con quello da ricercare ovvero determinare che la pagina corrente è bianca	1 s

Completare le seguenti affermazioni con la miglior approssimazione.

- Minni, per ricercare nel modo più efficiente possibile il numero di un amico, usa l'algoritmo di ricerca s.
- Minni, nel caso più fortunato, riesce a trovare il numero di un amico presente nel quaderno in s.
- Minni, nel caso meno fortunato, riesce a trovare il numero di un amico presente nel quaderno in s.
- Minni determina che il nome di un amico non è registrato nel quaderno in s.

Progettazione didattica

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale, non ti sarà possibile in quanto:

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale, non ti sarà possibile in quanto:

Spiacente, il quiz non è disponibile

Domanda 4

Risposta non ancora data

Punteggio max.: 1,00



Le tecniche di ricerca *Indicizzata* che prevedono *collisioni* hanno prestazioni

Scegli un'alternativa

- che dipendono dal rapporto tra numero delle posizioni occupate e numero delle posizioni disponibili
- che dipendono dal rapporto tra numero di scambi e numero di confronti
- costanti, ossia indipendenti dai dati
- peggiori di quelle dell'algoritmo di ricerca lineare

[Pagina precedente](#)[Pagina successiva](#)

Progettazione didattica

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale, non ti sarà possibile in quanto:

Spiacente, il quiz non è disponibile

Domanda 5

Risposta non ancora data

Punteggio max.: 1,00



Un sedicente mago si dice in grado di indovinare il numero pensato da una persona tra il suo pubblico in n domande. Il gioco segue sempre lo stesso schema: il mago chiede all'altra persona di pensare un numero intero tra 1 e 1024. Poi pone n domande del tipo: "Il numero che hai pensato è inferiore a ...?" e quindi termina dicendo il numero che l'altra persona aveva pensato. Se il mago non ha poteri magici ma conosce essa applicare gli algoritmi, quanto vale n ?

Si suppone che usi la strategia più efficiente

Scegli un'alternativa

- 8
- 9
- 10
- 11

[Pagina precedente](#)

[Pagina successiva](#)

Progettazione didattica

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale,
non ti sarà possibile in quanto:

Spiacente, il quiz non è disponibile

Domanda 7

Risposta non ancora data

Punteggio max.: 1,00

Modifica domanda

Doma
Rispost
ancora
Punteggi
max.: 1

 Mo
domande

Quale algoritmo può essere descritto nel modo seguente?

```
algoritmo (A, n):
    sia i := 1
    finché i < n:
        se A[i] > A[i + 1]:
            restituisci Falso
        altrimenti:
            i := i + 1
    restituisci Vero
```

Scegli un'alternativa

- Ricerca lineare
- Ricerca binaria
- Ricerca indicizzata
- Riconoscimento dell'ordinamento

L'algoritmo sopra descritto è in forma *iterativa* o *ricorsiva*?

Scegli un'alternativa

- Iterativa
- Ricorsiva

e

e

ssiva

Pag

Progettazione didattica

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale, non ti sarà possibile in quanto:

Spiacente, il quiz non è disponibile

**Domanda
12**

Risposta non ancora data

Punteggio max.: 1,00

Modifica domanda

Quale delle seguenti definizioni descrive una procedura effettiva di calcolo per determinare se la sequenza numerica $S = [s_1, s_2, \dots, s_n]$ è ordinata?

Scegli un'alternativa

- $s_i \preccurlyeq s_{i+1}$ per $i = 1, 2, \dots, n - 1$
- $s_i \preccurlyeq s_{i+1}$ per $i = 1, 2, \dots, n$
- $s_i \succ s_{i+1}$ per $i = 1, 2, \dots, n - 1$
- $s_i \succ s_{i+1}$ per $i = 1, 2, \dots, n$

Nota: $a \preccurlyeq b$ indica che a non segue b nell'ordinamento considerato mentre $a \succ b$ indica che a segue b .

L'algoritmo sopra descritto è in forma *iterativa* o *ricorsiva*?

Scegli un'alternativa

- Iterativa
- Ricorsiva

Progettazione didattica

Puoi visualizzare l'anteprima del quiz, tuttavia se questo fosse un tentativo reale, non ti sarà possibile in quanto:

Spiacente, il quiz non è disponibile

Domanda 1

Risposta non ancora data

Punteggio max.: 1,00

Modifica domanda

Ordinare la sequenza [5,2,1,3,4] con l'algoritmo Selection sort. Indicare il numero di confronti e di scambi in ogni iterazione.

Algoritmo "Selection sort" applicato alla sequenza

[5,2,1,3,4]

Iterazione	Sequenza	Confronti	Scambi
0	5,2,1,3,4	-	-
1	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Metodologia didattica

Dal Laboratorio ALaDDIn – UniMI

Quale informatica nelle scuole? Perché?

Carlo Bellettini, Dario Malchiodi, Mattia Monga, Anna Morpurgo

ALaDDIn, Laboratorio di Divulgazione e didattica dell'Informatica

Algomotricità - un approccio metodologico

Algomotricità

eseguire o realizzare un processo informatico attraverso attività motorie/fisiche/manipulatorie/giocose/concrete/tattili usando qualche forma di **drammatizzazione**.

Contesto

Apprendimento a partire da problemi (PBL - *Problem based learning*), apprendimento esperienziale, apprendimento attivo, ambiente allosterico, attività cinestetiche, ...

Uso del computer

I computer e le applicazioni software dovrebbero essere di secondaria importanza, ma il loro ruolo deve risultare chiaro.

Algомотричностъ

Obiettivo:

introdurre un ragionamento simbolico *astratto* con delle attività *concrete*, che possano aiutare i discenti a sviluppare una rappresentazione mentale adeguata del processo informatico in questione.

Processo cognitivo:

- 1 l'attività fisica (motoria o manipolatoria) permette di esplorare il problema informatico;
- 2 con l'introduzione di vincoli e l'uso di carta e penna si stimolano l'astrazione, la formalizzazione e il pensiero computazionale;
- 3 la relazione con il computer è resa esplicita attraverso un'attività sperimentale che fa uso di strumenti software concepiti appositamente.

Contesto

■ *Problem-based learning (PBL)*

- Si progetta un ambiente formativo che promuove l'indagine, la spiegazione e la soluzione di **problemi significativi**.
- Gli studenti lavorano in piccoli gruppi collaborativi e imparano ciò che serve loro per risolvere un problema.

[Barrows, 1960s]

■ Apprendimento esperienziale

- la conoscenza si costruisce attraverso la rielaborazione su un **esperienza vissuta** che è la base per **osservazioni e riflessioni**, che vengono assimilate e distillate in concetti astratti, da cui si possono trarre nuove implicazioni.

[Kolb, 1970s]

Contesto

■ Apprendimento attivo

- La responsabilità dell'apprendimento è di chi apprende, che viene coinvolto su due fronti: fare cose, e pensare a ciò che si sta facendo (metacognizione).

[Bonwell and Eison, 1991]

■ Ambiente allosterico

- La trasmissione diretta della conoscenza deve essere limitata al minimo.
- I discenti, messi in un ambiente opportuno, sono lasciati liberi di esplorare una situazione al fine di rimettere in discussione i propri modelli mentali e scoprire nuovi concetti autonomamente.

[Giordan 1996]

Azione didattica

Strumenti

Out of 5 boxes, the number to find is 912

The boxes are in a random order

You have 6 guesses to find it



Azione didattica

Strumenti

Out of 5 boxes, the number to find is 912

The boxes are in a random order

Out of 9 boxes, the number to find is 324

The boxes are in sorted order

You have 5 guesses to find it



Box 1



Box 2



Box 3



Box 4



Box 5



Box 6



Box 7



Box 8



Box 9



Azione didattica

Processo cognitivo

Algorithmic thinking



Abstraction



Decomposition



Generalising and patterns



Evaluation



Logic



Azione didattica

Strumenti – Elicitazione – Maieutica



Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

PASS.	SEQ	CFR	SCB
0	27 34 36 18 21	-	\leq
1	18 34 36 27 21	4	\leq
2	18 21 36 27 34	3	\geq
3	18 21 27 36 34	2	10
4	18 21 27 34 36	1	\leq
$\frac{(4+1) \cdot 4}{2} = 10$			≤ 4

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

S	ITER	SEQUENZA	CONFRONTI	SCAMBI
E L E Z I O N E		<u>5 1 2 3 9</u>	4	1
1		<u>1 5 2 3 9</u>	3	1
2		<u>1 2 5 3 9</u>	2	1
3		<u>1 2 3 5 4</u>	1	1
4		<u>1 2 3 9 5</u>	$\frac{1+2+\dots+(n-k)(n-1)}{2}$	

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

ITER	SEQUENZA	CONFRONTI	SCAMOSCI					
N	<table border="1"><tr><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	5	4	3	2	1	1	1
5	4	3	2	1				
S	<table border="1"><tr><td>4</td><td>5</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	4	5	3	2	1	2	2
4	5	3	2	1				
E	<table border="1"><tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	3	4	5	2	1	3	3
3	4	5	2	1				
M	<table border="1"><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>1</td></tr></table>	2	3	4	5	1	4	4
2	3	4	5	1				
E	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	$\leq \frac{(n-1)m}{2}$	$\leq \frac{(n-1)m}{2}$
1	2	3	4	5				

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

MINIMO

A [2 4 -3 2 1 4 3 4]

acc \leftarrow A[1]
 $i \in 2$

FINCHE' $i \leq 4$:

SE A[i] < acc:

acc \leftarrow A[i]

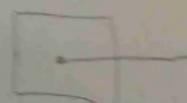
$i \leftarrow i + 1$

RESTITUISCI acc

acc.

2

i



Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

The image shows a screenshot of a computer screen with a Notepad window open. The window title is "nuovo 3 - Notepad". The menu bar includes "File", "Modifica", "Gesù", "Struttura", "Formato", "Ungroup", "Configurazione", "strumenti", "Macro", "Esporta", "Plugin", "Finestre", and "Help". The toolbar contains icons for New, Open, Save, Print, Undo, Redo, Copy, Paste, Cut, Find, Replace, and others.

The main content area contains handwritten text and tables:

SELEZIONE

ITER	SEQUENZA	CFR	SCB
1	5 1 2 3 4	4	1
2	1 5 2 3 4	3	1
3	1 2 5 3 4	2	1
4	1 2 3 5 4	1	1
5	1 2 3 4 5		

On the right side of the table, there is some handwritten text: "OIA ASA".

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

INSERIMENTO				
ITER	SEQUENZA	CFR	SCB	
1	5 1 2 3 4	1	1	
2	1 5 2 3 4	2	1	
3	1 2 5 3 4	2	1	
4	1 2 3 5 4	2	1	
5	1 2 3 4 5			

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

INSERIMENTO				
ITER	SEQUENZA	CFR	SCB	
1	5 4 3 2 1	1	1	
2	4 5 3 2 1	2	2	
3	3 4 5 2 1	3	3	
4	2 3 4 5 1	4	4	
5	1 2 3 4 5			OIA ASA

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

BOLLE				
ITER	SEQUENZA	CFR	SCB	
1	{ 5 4 3 2 1 }	4	4	
2	{ 1 5 4 3 2 }	3	3	
3	{ 1 2 5 4 3 }	2	2	
4	{ 1 2 3 5 4 }	1	1	
5	{ 1 2 3 4 5 }			

Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

ITER	SEQUENZA	CFR	SCB		
1	4 2 1 3 5	4	2		
2	1 4 2 3 5	3	1		
3	1 2 4 3 5	2	1		
4	1 2 3 4 5	1	0		
5	1 2 3 4 5				

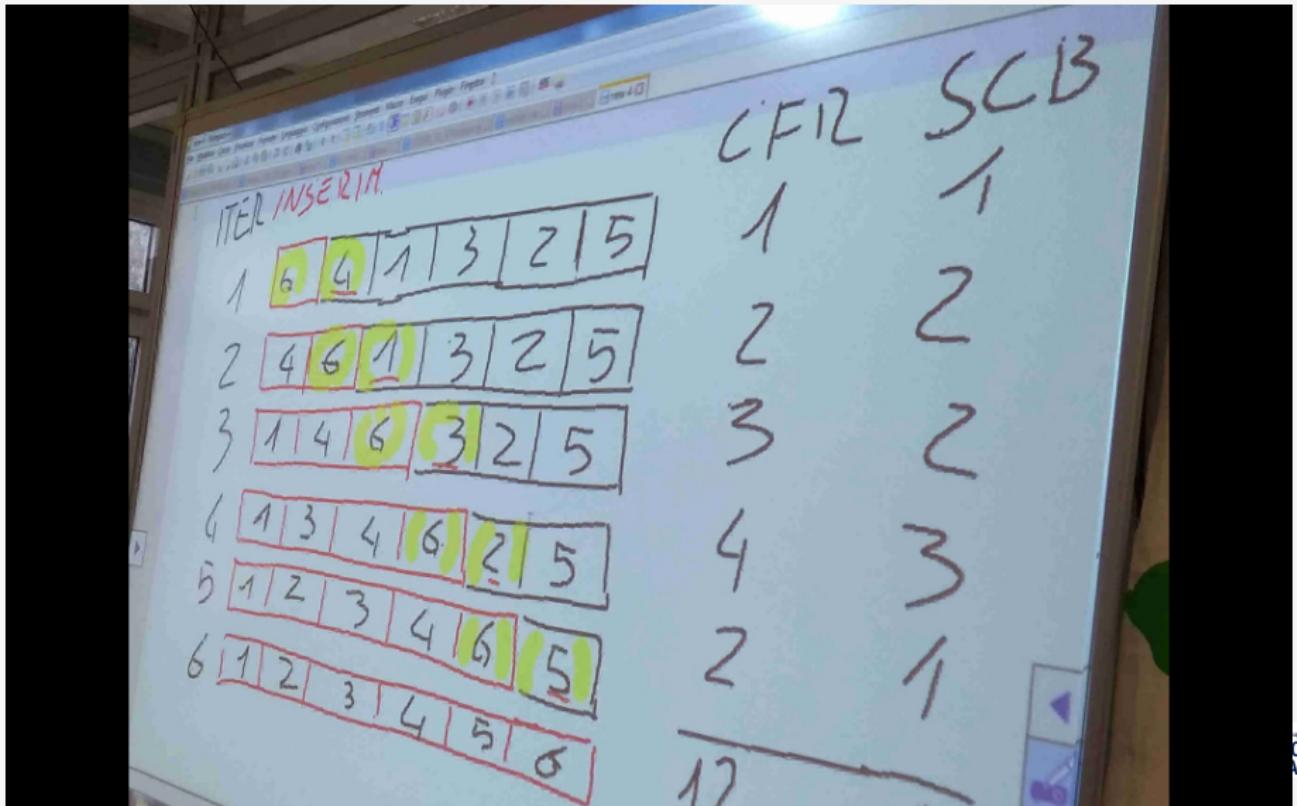
Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi

SELEZIONE	ITR	SCM	CFR
1	[6, 4, 1, 3, 2, 5]	1	5
2	[1, 4, 5, 3, 2, 5]	1	4
3	[1, 2, 6, 3, 4, 5]	1	3
4	[1, 2, 3, 6, 4, 5]	1	3
5	[1, 2, 3, 4, 6, 5]	1	2
6	[1, 2, 3, 4, 5, 6]	1	1

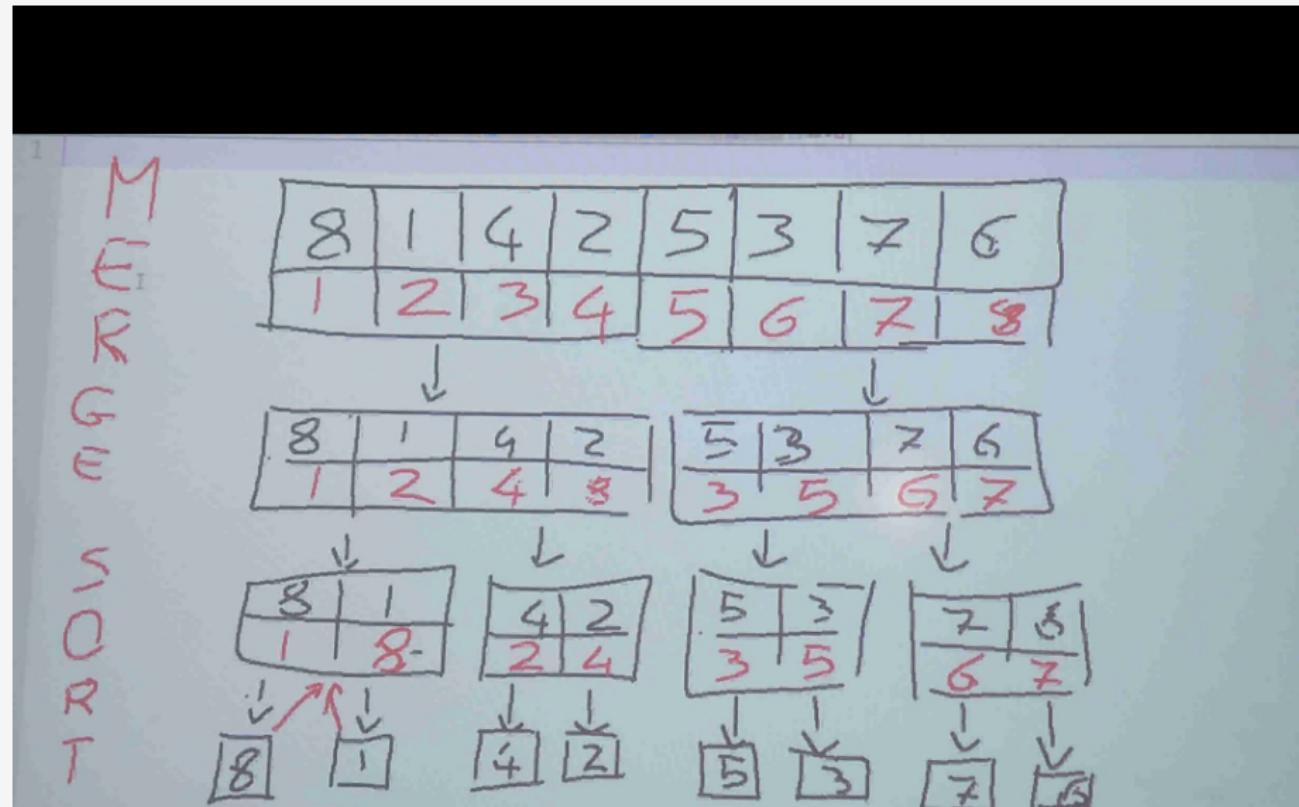
Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi



Azione didattica

Esercizi di manipolazione simbolica e analisi



Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Indice

- [Ricerca binaria](#)
 - [Indice](#)
 - [Problema](#)
 - [Input](#)
 - [Output:](#)
 - [Esempio](#)
 - [Input](#)
 - [Output](#)
 - [Algoritmo di ricerca binaria](#)
 - [Realizzazione iterativa](#)
 - [In pseudo-codice](#)
 - [Come diagramma di flusso \(di esecuzione\)](#)
 - [In JavaScript](#)
 - [In Python](#)
 - [Traccia dell'esecuzione](#)
 - [Realizzazione ricorsiva](#)
 - [In pseudo-codice](#)
 - [Come diagramma di flusso](#)
 - [In JavaScript](#)
 - [In Python](#)
 - [Traccia dell'esecuzione](#)
 - [Complessità computazionale](#)
 - [Caso migliore](#)
 - [Caso peggiore](#)
 - [Caso medio](#)

Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Problema

Determinare se un valore v dato è presente in una sequenza **ordinata** A di n valori. Se il valore v è presente, restituirne la posizione.

Una sequenza si dice ordinata se, per ogni coppia di valori adiacenti, quello di sinistra è non maggiore di quello di destra. Formalmente, una sequenza $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ è ordinata se $a_i \leq a_{i+1}$ per $i = 1, 2, \dots, n - 1$.

Input

Una sequenza ordinata A di n valori, $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ e un valore v .

Output:

Un indice i tale che l'elemento in posizione i -esima della sequenza, a_i sia uguale a v , oppure un valore speciale che indica che v non compare nella sequenza A .

Esempio

Input

La sequenza $A = [1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17]$ di $n = 8$ elementi e il valore $v = 5$

Output

L'indice $i = 4$ tale che a_4 è l'elemento 5.

- [Caso peggiore](#)
- [Caso medio](#)

Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Problema

Algoritmo di ricerca binaria

L'algoritmo di ricerca binaria consiste cercare un dato valore al centro di un intervallo che potrebbe includerlo. Se il valore dato è al centro, allora restituisce l'indice, altrimenti se il valore cercato è minore del valore nel centro ripete la ricerca nella sotto-sequenza a sinistra del centro, altrimenti nella sotto-sequenza di destra.

Realizzazione iterativa

In pseudo-codice

```

ricerca_binaria (A, n, v):
    sia sinistra := 0
    sia destra := n
    finché (sinistra <= destra):
        sia centro := (sinistra + destra) / 2
        se (A[centro] > v):
            destra = centro - 1
        altrimenti se (A[centro] < v):
            sinistra = centro + 1
        altrimenti:
            restituisci centro
    restituisci NON_PRESENTE

```

L'indice $i = 4$ tale che a_4 è l'elemento 5.

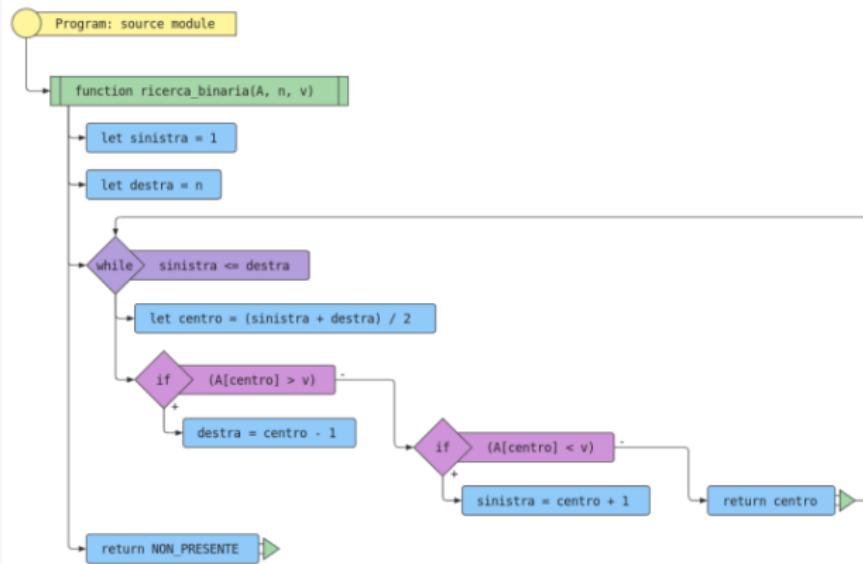
- [Caso peggiore](#)
- [Caso medio](#)

Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Come diagramma di flusso (di esecuzione)

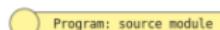


Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Come diagramma di flusso (di esecuzione)



In JavaScript

```
const NON_PRESENTE = Symbol("non presente");

const ricerca_binaria = function(A, n, v) {
    let sinistra = 0,
        destra = n - 1;
    while (sinistra <= destra) {
        let somma = sinistra + destra;
        let centro = somma % 2 === 0 ? somma / 2 : (somma - 1) / 2;
        if (A[centro] > v) {
            destra = centro - 1;
        } else if (A[centro] < v) {
            sinistra = centro + 1;
        } else {
            return centro;
        }
    }
    return NON_PRESENTE;
};
```



Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Come diagramma di flusso (di esecuzione)



In JavaScript

In Python

```
NON_PRESENTE = -1

def ricerca_binaria(A, n, v):
    sinistra = 0
    destra = n
    while (sinistra <= destra):
        somma = sinistra + destra
        centro = somma / 2 if (somma % 2 == 0) else (somma - 1) / 2
        if (A[centro] > v):
            destra = centro - 1
        elif (A[centro] < v):
            sinistra = centro + 1
        else:
            return centro
    return NON_PRESENTE
```



Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Come diagramma di flusso (di esecuzione)

Traccia dell'esecuzione

```

1 NON_PRESENTE = -1
2
3
4 def ricerca_binaria(A, n, v):
5     sinistra = 0
6     destra = n
7     while (sinistra <= destra):
8         somma = sinistra + destra
9         centro = somma / 2 if (somma % 2 == 0) else (somma - 1) / 2
10        if (A[centro] > v):
11            destra = centro - 1
12        elif (A[centro] < v):
13            sinistra = centro + 1
14        else:
15            return centro
16    return NON PRESENTE

```

[Edit code](#)

- line that has just executed
 next line to execute

[< Back](#) Step 15 of 77 [Forward >](#)

Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Come diagramma di flusso (di esecuzione)

Traccia dell'esecuzione



Realizzazione ricorsiva

In pseudo-codice

```

ricerca_binaria (A, n, v):
    ricerca_binaria_passo (A, v, 1, n)

ricerca_binaria_passo (A, v, sinistra, destra):
    se (sinistra <= destra):
        sia centro := (sinistra + destra) / 2
        se (A[centro] > v):
            restituisci ricerca_binaria_passo(A, v, sinistra, centro - 1)
        altrimenti se (A[centro] < v):
            restituisci ricerca_binaria_passo(A, v, centro + 1, destra)
        altrimenti:
            restituisci centro
    altrimenti:
        restituisci NON_PRESENTE

```

< Back Step 15 of 77 Forward >

Python Tutor by Philip Guen. Support by making a small donation

Azione didattica

Formalizzazione

Ricerca binaria

Come diagramma di flusso (di esecuzione)

Traccia dell'esecuzione

`1 NON PRESENTE = -1`



Realizzazione ricorsiva

Complessità computazionale

Caso migliore

Numero confronti: 1

Caso peggiore

Numero confronti: p tale che $2^{p-1} < n \leq 2^p$

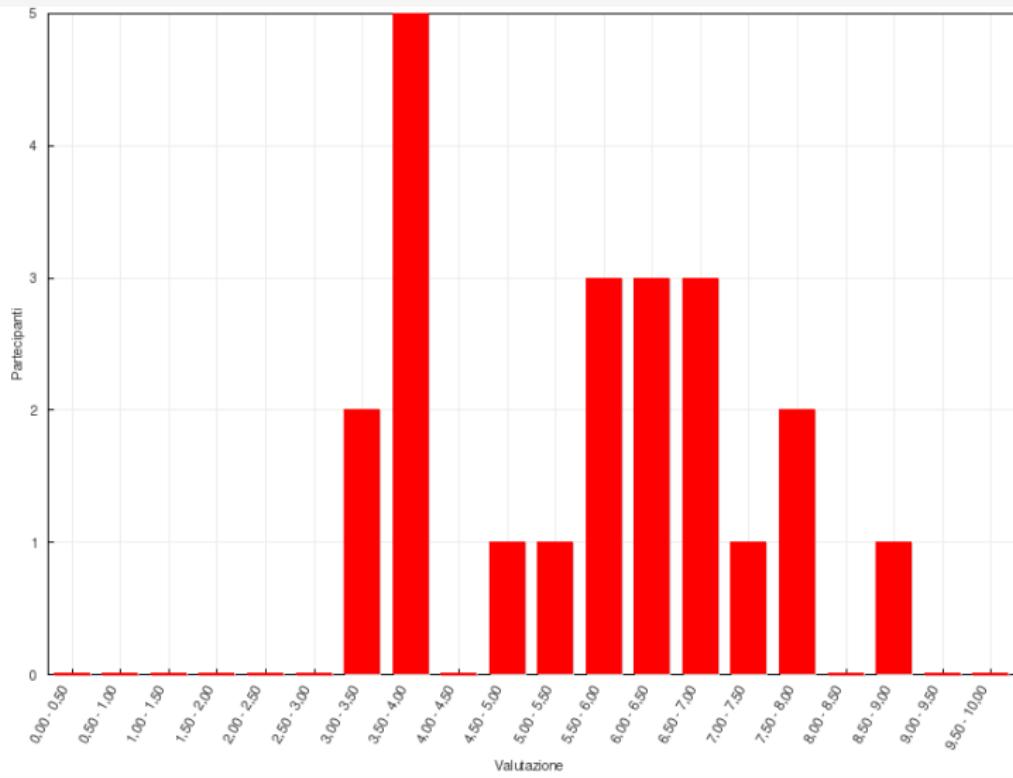
Caso medio

Numero confronti: p tale che $2^{p-1} < n \leq 2^p$



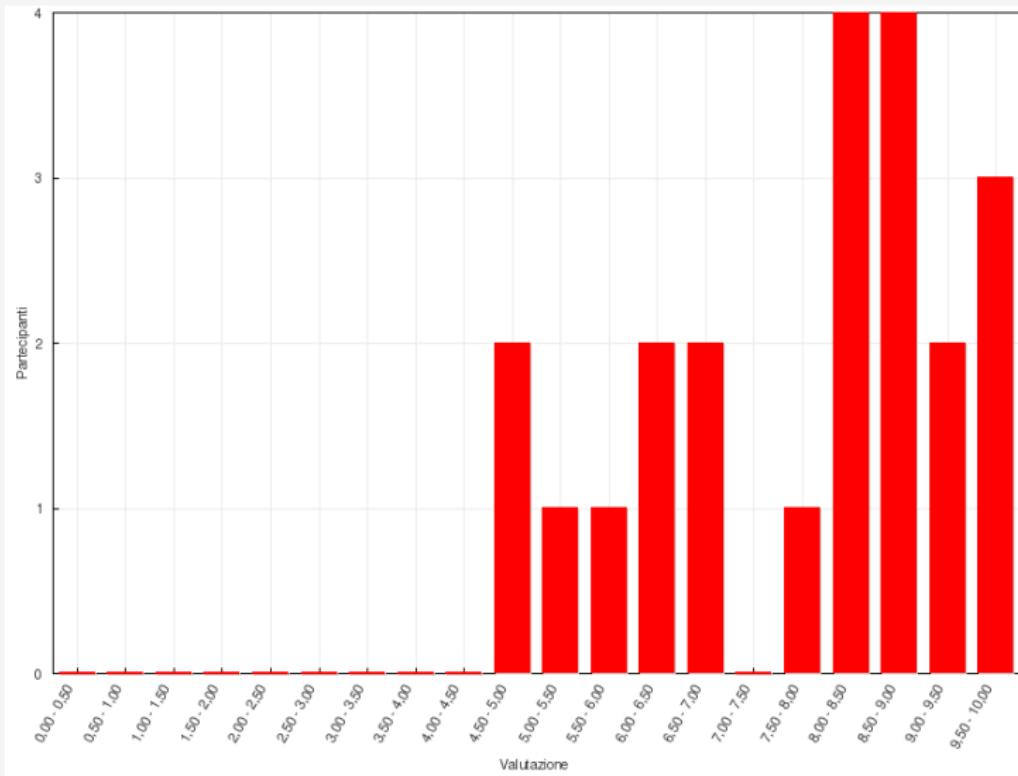
Azione didattica

Risultati d'apprendimento



Azione didattica

Risultati d'apprendimento



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Discutiamo?