



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento - AA 2019/20

Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico

Pensare come un informatico:

Il pensiero computazionale

Il pensiero computazionale

è il modo di pensare tipico di un informatico quando affronta un problema

è un insieme di abilità cognitive e di problem solving tra cui:

- uso dell'astrazione e del riconoscimento di regolarità per rappresentare un problema
- divisione di un problema in sottoproblemi
- organizzazione dei dati
- rappresentazione simbolica
- uso di tecniche di programmazione
- generalizzazione della soluzione di un problema per applicarla ad altri problemi

Anna Morpurgo - Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019

Il pensiero computazionale

Pensare come un informatico, non come un computer!!

Definizione operativa (ISTE - CSTA)

Caratteristiche:

Il pensiero computazionale

Definizione operativa (ISTE - CSTA)

Attitudini:

These skills are supported and enhanced by a number of dispositions or attitudes that are essential dimensions of CT. These dispositions or attitudes include:

- Confidence in dealing with complexity
- Persistence in working with difficult problems
- Tolerance for ambiguity
- The ability to deal with open ended problems
- The ability to communicate and work with others to achieve a common goal or solution

Organizzazione logica dei dati:

basi di dati, strutture dati per l'elaborazione (come alberi di ricerca, pile, ecc.), ma anche crittografia e compressione



Organizzazione logica dei dati:

basi di dati, strutture dati per l'elaborazione (come alberi di ricerca, pile, ecc.), ma anche crittografia e compressione



Analisi logica dei dati

per individuare proprietà, ecc

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Analisi logica dei dati

per individuare proprietà, ecc

Segreti segreti (6 punti)



Xavier, Ylenia e Zoe partecipano a una lotteria in cui c'è un unico vincitore e ciascuno fa molta attenzione a non dire a nessuno se ha vinto. Però:

1. Xavier e Ylenia lanciano una moneta di nascosto.
2. Zoe e Ylenia lanciano una moneta di nascosto.
3. Zoe e Xavier lanciano una moneta di nascosto.
4. Ogni persona annuncia se i due lanci cui ha assistito hanno dato risultati **uguali** o **diversi** e:
 - o chi **non** ha vinto la lotteria dice la verità;
 - o chi ha vinto la lotteria invece dice il contrario di ciò che ha visto.

Per esempio, se i lanci della moneta fossero quelli delle figure e Zoe avesse vinto la lotteria, tutti direbbero di aver assistito a lanci **diversi**.



Se Xavier dice di aver assistito a lanci **uguali**, Ylenia a lanci **uguali** e Zoe a lanci **diversi**, quale affermazione è vera?

- Siamo certi che Xavier, Ylenia e Zoe non hanno vinto la lotteria
- Siamo certi che il vincitore della lotteria è Xavier, Ylenia o Zoe, ma non sappiamo chi.
- Siamo certi che il vincitore della lotteria è Xavier, Ylenia o Zoe, e sapremmo anche dire chi.
- Non sappiamo assolutamente dire se Xavier, Ylenia o Zoe hanno vinto o no la lotteria

Anna Morpurgo - Digo Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019

Rappresentazione dell'informazione e astrazione

rappresentazione digitale o visiva, e quindi anche strutture dati per rappresentare relazioni, gerarchie, ecc



Rappresentazione dell'informazione e astrazione

rappresentazione digitale o visiva, e quindi anche strutture dati per rappresentare relazioni,

I regali (2 punti)

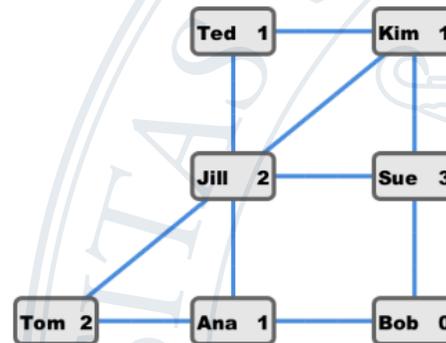


Sabato c'è una festa e i ragazzi del paese hanno deciso di scambiarsi dei regali.

Il diagramma mostra le amicizie fra i ragazzi; accanto a ciascun nome è inoltre scritto un numero, che indica quanti regali quel ragazzo può permettersi di comprare.

Cercate di fare in modo che ciascuno riceva esattamente un regalo ma nessuno debba comprare più regali di quanti possa permettersi.

Cliccando su una linea è possibile far apparire una freccia, cambiarne il verso e farla sparire. Se una freccia va da A a B, significa che A fa un regalo a B.



gerarchie, ecc

Anna Morpurgo - Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019

Pensiero algoritmico

cioè formulazione di una soluzione come serie di passi ordinati



Pensiero algoritmico

ciò formulazione di una soluzione come serie di passi ordinati

Un programma sbagliato (4 punti)



Sara sta sviluppando un sito web per condividere i progetti della sua classe. Ha progettato un processo che permette ai suoi compagni di registrarsi dichiarando l'identificatore (univoco) USER_ID che vogliono usare sul sito, e l'indirizzo di email a cui ricevere le comunicazioni.

Ha pensato alla seguente sequenza di operazioni da compiere, in cui si passa all'operazione successiva solo se quella corrente non fallisce.

Chiedi di inserire una nuova USER_ID

Controlla che la USER_ID non sia già usata e nel caso creala

Chiedi di inserire l'indirizzo di email

Manda il link di attivazione all'indirizzo di email

Rimani in attesa fino a quando il link di attivazione non viene visitato

Completa la registrazione

Sara ha fatto provare il sistema a Carlo, che le ha segnalato un problema:

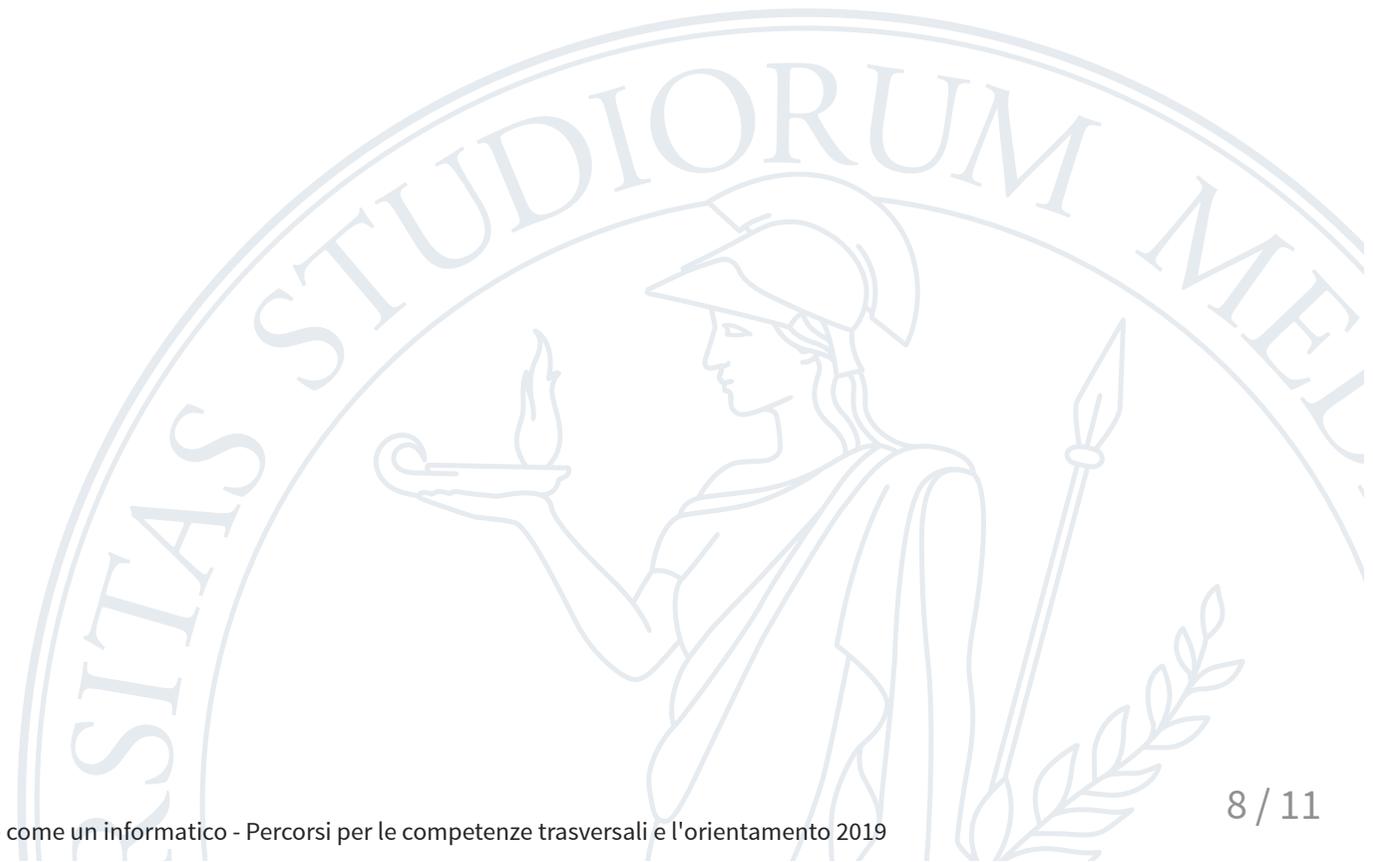
Se uno dei compagni sbaglia a inserire il proprio indirizzo di email, non solo non riceverà mai il link di attivazione, ma non potrà più usare lo USER_ID che si era scelto perché risulterà già in uso.

Sara si accorge che, per evitare che uno USER_ID risulti in uso quando di fatto non lo è, basta spostare una delle operazioni in un'altra posizione.

Quale? Trascinatela nella giusta posizione.

Identificazione di strategie risolutive

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Identificazione di strategie risolutive

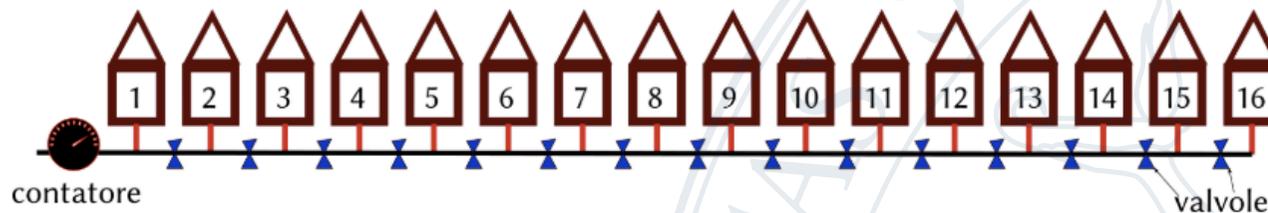
L'idraulico (6 punti)



C'è una (e una sola!) perdita nelle condutture terminali del quartiere, indicate in rosso nella figura.

L'idraulico che la sta cercando ha chiesto a tutti i proprietari di chiudere l'acqua nelle loro case. Poi chiude la valvola fra due case e controlla il contatore.

Per esempio, se chiudendo la valvola fra la casa 8 e la 9 il contatore indica passaggio di acqua, l'idraulico sa che la perdita è certamente fra la casa 1 e la 8 (e non ci sono perdite fra la 9 e la 16).



La perdita potrebbe essere ovunque. Se l'idraulico sceglie con cura quali controlli fare, qual è il **minimo** numero di controlli che gli garantisce di trovare la perdita?



Anna Morpurgo - Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019

Identificazione di strategie risolutive

Un programma sintetico (4 punti)



```

ripeti 8 volte
  avanti
  avanti
  gira a destra
    
```

Il programma mostrato qui a sinistra guida un robot (indicato dal triangolo) a seguire un percorso quadrato per due volte, tornando al punto da cui era partito.

area comandi

gira a destra

gira a sinistra

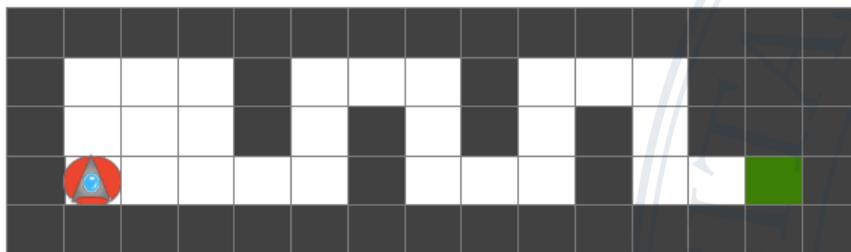
avanti

ripeti 2 volte

Il programma usa 4 blocchi. Potete provarlo voi stessi, componendolo con i blocchi nell'area comandi, che vanno trascinati nell'area sulla destra, e premendo poi il pulsante "Prova".

Scrivete un programma che guida il robot dal cerchio rosso al quadrato verde utilizzando il **minor numero** possibile di blocchi. Le caselle nere rappresentano i muri.

Per eliminare un blocco, trascinatelo nell'angolo in basso a destra, dove comparirà un cestino.



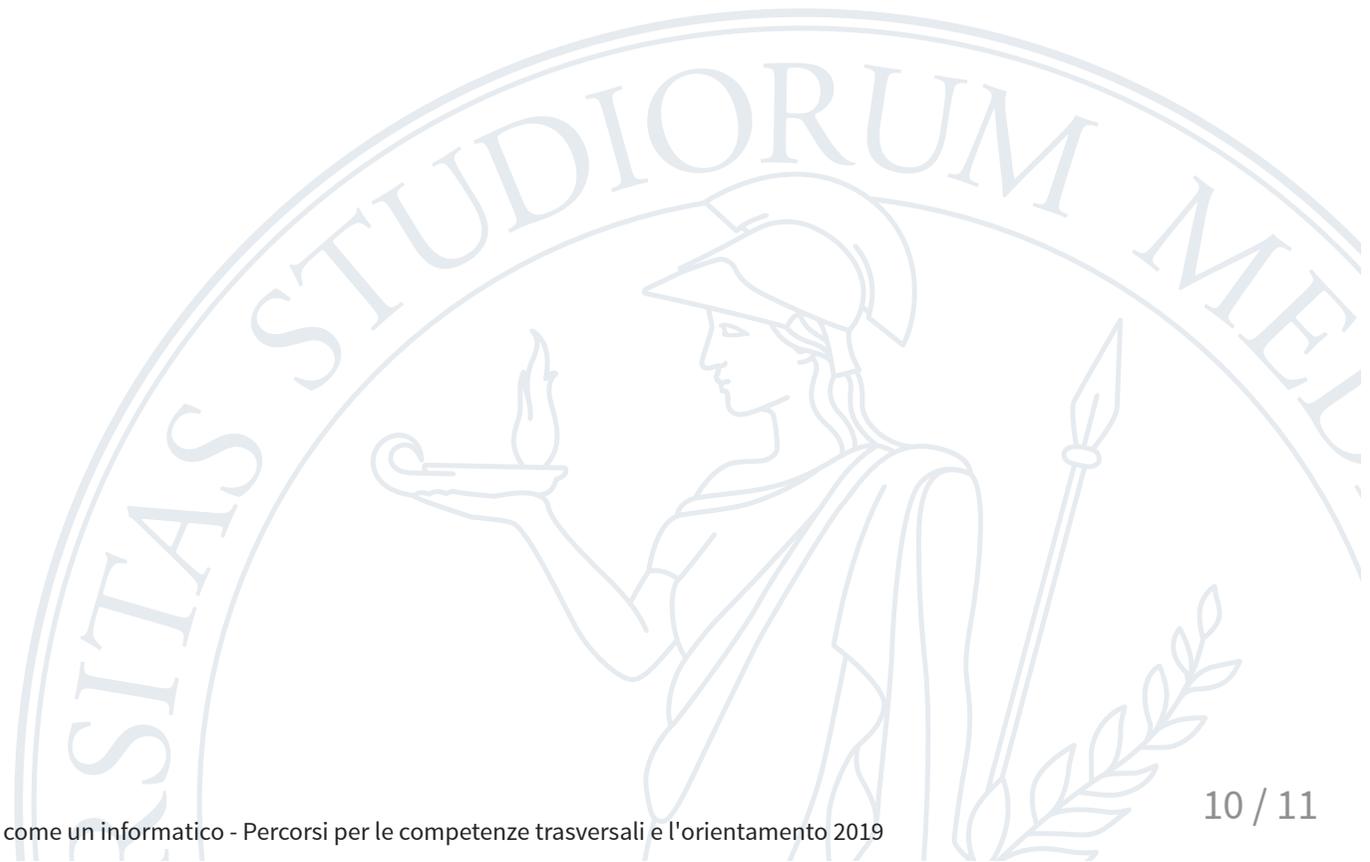
Prova



Analisi di soluzioni algoritmiche

per considerare correttezza, complessità, significato, ...

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Analisi di soluzioni algoritmiche

per considerare correttezza, complessità, significato, ...

Raccogliendo caramelle (4 punti)



Alice vuole fare un gioco con la sua amica Bea. Ha posato nel bosco alcuni sassi, e ha tracciato dei brevi sentieri che li collegano. Vicino a ogni sasso ha messo poi un sacchetto di caramelle; il numero di caramelle in ciascun sacchetto varia da 10 a 60 ed è indicato da un numero che si può vedere da lontano.

Bea deve raccogliere più caramelle possibili, ma può percorrere ogni sentiero al massimo una volta, senza tornare indietro. A ogni sasso può scegliere il sentiero di sinistra o quello di destra. Percorre il sentiero scelto, raggiunge il sasso e raccoglie le caramelle.

Bea ha pensato ad una strategia in cui, ad ogni sasso, considera solo il numero di caramelle che può raccogliere al prossimo sasso, e ogni volta sceglie quello col numero più grande.

Alice vuole insegnare all'amica che questa strategia non sempre porta a raccogliere il massimo numero di caramelle.

Nella figura c'è una mappa dei cammini che Alice ha tracciato. Trascinate i sacchetti sui sassi in modo che sia possibile raccogliere più caramelle se non si segue la strategia di Bea.



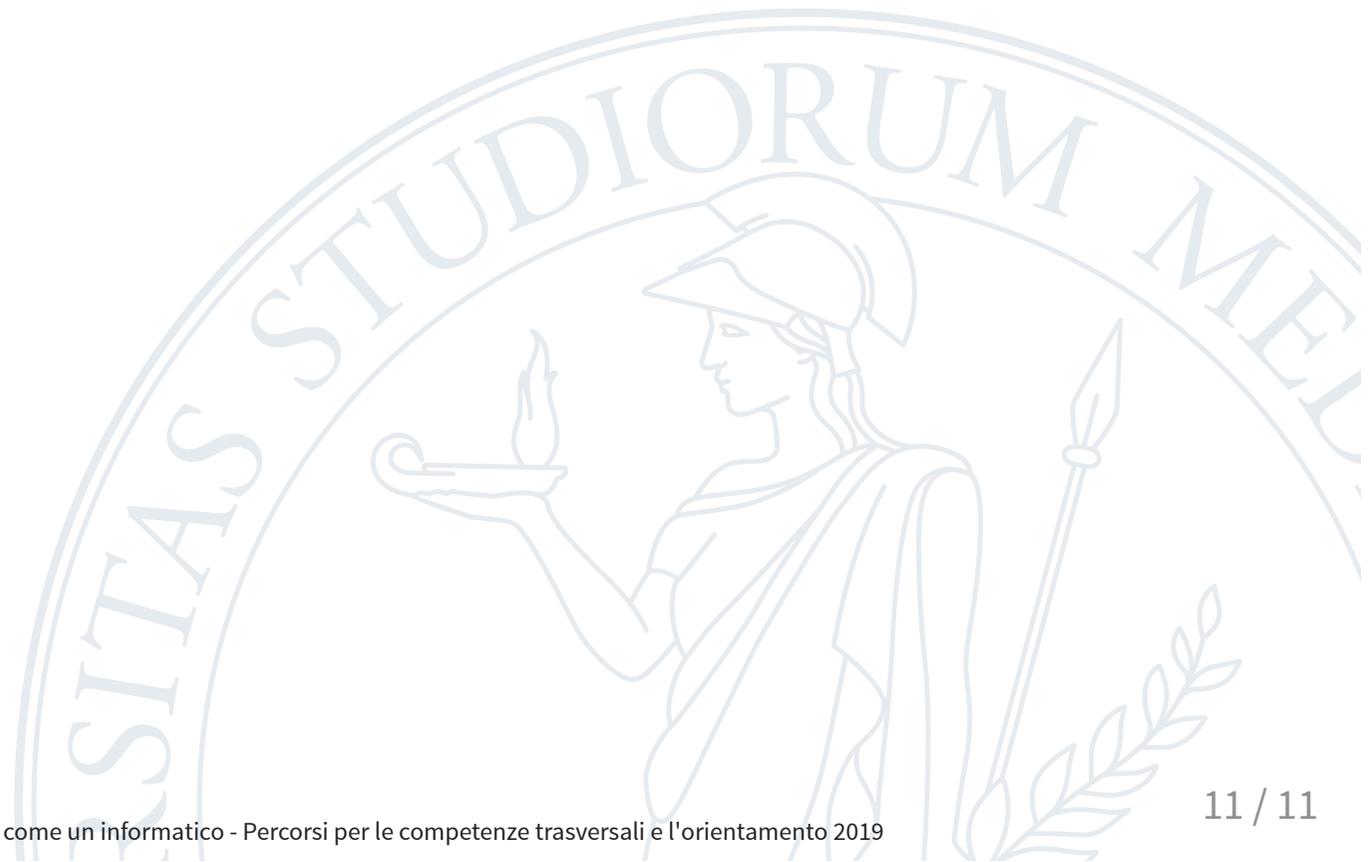
Anna Morpurgo - Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019



Implementazione di soluzioni algoritmiche

coding

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



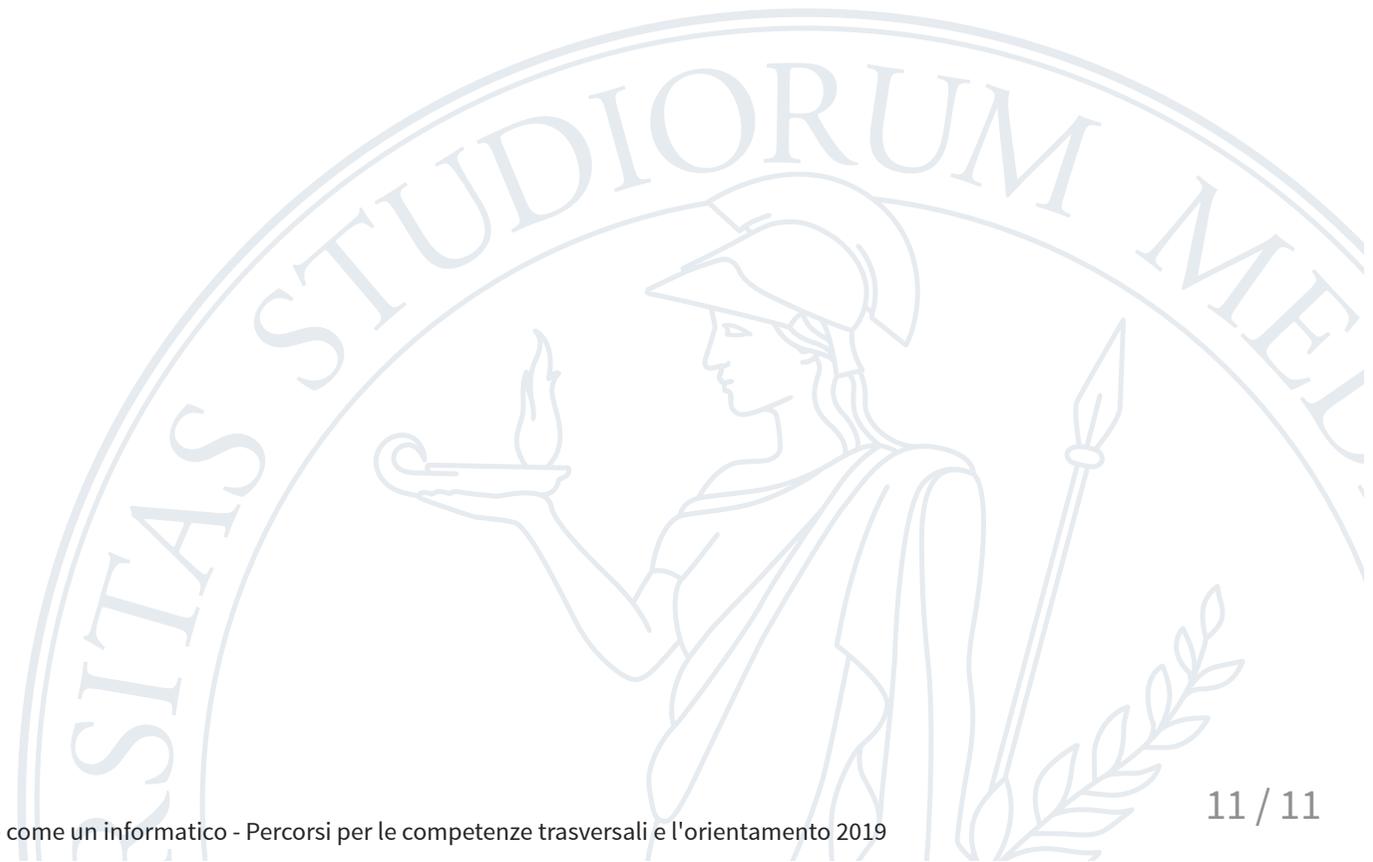
Anna Morpurgo - Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019

11 / 11

Implementazione di soluzioni algoritmiche

coding

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



11 / 11

Anna Morpurgo - Digito Ergo Sum: pensare e lavorare come un informatico - Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento 2019