



Università degli Studi di Udine

Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche
Nucleo di Ricerca in Didattica dell'Informatica



Piano Lauree Scientifiche

Scienze e Tecnologie Informatiche

AVVENTURE ALGORITMICHE¹

Workshop per studenti e insegnanti della Scuola Secondaria di II grado

28–30 Ottobre, 2019, ore 9:30 – 16:30

Aula Multimediale e Laboratori del
Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche
via delle Scienze, 206 – Udine

L'iniziativa, inserita nel Progetto Nazionale Lauree Scientifiche per l'Informatica, è rivolta agli studenti dei licei e degli istituti tecnici/tecnologici, principalmente del triennio, e a tutti gli insegnanti interessati ad approfondire la prospettiva algoritmica, le cui potenzialità possono essere colte non solo ai fini della didattica disciplinare, ma anche in contesti interdisciplinari.

Le attività che coinvolgono gli studenti si svolgeranno negli spazi del Dip. di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell'Università di Udine dalle 9:30 alle 16:30, arco temporale all'interno del quale è incluso un intervallo-pranzo presso la sede.

Agli insegnanti, oltre alla possibilità di partecipare alle attività con gli studenti, programmate al mattino e intese come occasioni di perfezionamento professionale in forma laboratoriale, verranno proposti tre seminari specificamente indirizzati a loro nelle fasce orarie pomeridiane, dalle 13:30 alle 16:30.

Caffè di benvenuto e pranzo-buffet sono offerti agli insegnanti e agli allievi che partecipano all'iniziativa.

Attività rivolte agli studenti

I principali obiettivi delle attività rivolte agli studenti sono:

- affinare la capacità di pensare in termini algoritmici, prefigurando diverse strategie risolutive, confrontandole e valutandone proprietà e implicazioni pratiche;
- sviluppare attenzione e cura — e una sensibilità per l'eleganza — nella formalizzazione di strategie algoritmiche, in particolare attraverso un linguaggio di programmazione.

Prerequisiti, affinché gli studenti possano trarre profitto dalla partecipazione al workshop, sono i seguenti: interesse per la programmazione, curiosità per la ricerca di soluzioni algoritmiche (di problemi) eleganti e "ben congegnate", conoscenza delle basi di un qualsiasi linguaggio di programmazione.

La partecipazione degli studenti sarà riconosciuta nell'ambito dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO – ex Alternanza Scuola-Lavoro) e fornirà anche strumenti metodologici utili agli studenti che intendono affrontare "sfide informatiche" (come Olimpiadi di Informatica, Bebras, Olimpiadi di Problem-Solving, Gare di Programmazione).

¹ Ispirato al titolo del libro di Juraj Hromkovič *"Algorithmic Adventures"* (editore Springer), che tratta, appunto, del fascino degli algoritmi da vari punti di vista. È una lettura consigliata agli studenti degli ultimi anni della scuola secondaria.

Attività rivolte agli insegnanti

I principali obiettivi delle attività rivolte agli insegnanti sono:

- proposta di modelli di attività, strumenti e risorse che si possono impiegare per favorire l'apprendimento del "pensiero algoritmico" e della programmazione da parte degli allievi e per motivarli a questi fini;
- suggerimento di problemi interessanti dal punto di vista algoritmico, ma poco frequentati nella pratica didattica.

Gli insegnanti che lo desiderano potranno anche registrarsi al workshop attraverso la piattaforma ministeriale "S.O.F.I.A.". Le ore di partecipazione saranno riconosciute nell'ambito delle iniziative per la formative e l'aggiornamento professionale prendendo parte ad almeno due dei sei moduli di 3 ore (attività laboratoriali del mattino e/o seminari specifici del pomeriggio).

Informazioni pratiche

La partecipazione al workshop, inclusi caffè di benvenuto e pranzo-buffet presso la sede del Dipartimento, è gratuita. I partecipanti, studenti e insegnanti, che risiedono al di fuori del comune di Udine potranno inoltre ricevere un rimborso per le spese di trasferimento con mezzi di trasporto pubblico, purché debitamente documentate.

Per le caratteristiche degli spazi utilizzati l'iniziativa non potrà accogliere più di 36 studenti. Verrà data priorità alle adesioni in base all'ordine in cui queste saranno pervenute via e-mail all'indirizzo cort@uniud.it. Indicativamente, ogni istituto potrà indicare fino a 6 studenti; eventuali adesioni che eccedono questa soglia saranno considerate solo nel caso in cui la disponibilità di posti non sia esaurita.

Per comunicare l'interesse alla partecipazione è sufficiente inviare all'indirizzo cort@uniud.it un messaggio contenente le seguenti informazioni:

1. Istituto proponente;
2. Nominativi degli allievi che si intende coinvolgere (non più di 6 nominativi);
3. Eventuali nominativi aggiuntivi di allievi che si desidererebbe proporre nel caso di disponibilità residua di posti;
4. Nominativi degli insegnanti accompagnatori, che seguiranno tutte le attività usufruendo di caffè di benvenuto e pranzo-buffet, e di coloro che intendono parteciparvi parzialmente, precisando in tal caso i moduli prescelti.

Contatti per informazioni o chiarimenti

Claudio Mirolo – Dip. di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell'Università di Udine

claudio.mirolo@uniud.it

Nicoletta Negrello – ISIS "Arturo Malignani" di Udine

nicoleтта.negrello@malignani.ud.it

Riferimento online

Eventuali aggiornamenti del programma e informazioni organizzative saranno comunicati attraverso l'URL:

http://nid.dimi.uniud.it/projects/pls_18_etc.html

Seguono programma preliminare del workshop e curricula dei docenti coinvolti.

Programma delle attività rivolte a studenti¹

	Lunedì 28 Ottobre 2019	Martedì 29 Ottobre 2019	Mercoledì 30 Ottobre 2019
ore 9:00–9:30	caffè di benvenuto	caffè di benvenuto	caffè di benvenuto
ore 9:30–12:30	<p>Spunti metodologici per affrontare il problem solving</p> <p>Nel corso di questo primo incontro si esploreranno i testi di alcuni problemi di interesse algoritmico, scoprendo anche come il modo di affrontarli possa essere vicino all’approccio che chiamiamo ricerca. Il principale obiettivo è di fornire spunti metodologici nell’arte del problem solving.</p> <p>Conduce le attività: <i>Romeo Rizzi</i></p>	<p>Un programma affollato di eventi</p> <p>Unità di apprendimento intesa a guidare gli allievi alla scoperta di strategie “greedy” per risolvere problemi di schedulazione. L’attività, condotta con un approccio costruttivista, si avvale del supporto di un software ad hoc, con l’obiettivo di ragionare sull’ottimalità o meno di possibili strategie.</p> <p>Conduce le attività: <i>Violetta Lonati</i></p>	<p>Affrontare giochi e rompicapi attraverso la logica algoritmica</p> <p>Gli algoritmi che stanno alla base della conduzione di giochi e della risoluzione di rompicapi molto diffusi sono spesso di particolare interesse dal punto di vista algoritmico.</p> <p>Conduce le attività: <i>Romeo Rizzi</i></p>
ore 12:30–13:30	pausa pranzo	pausa pranzo	pausa pranzo
ore 13:30–16:30	<p>Algoritmi “smart”</p> <p>Significative acquisizioni nel settore degli algoritmi si basano su idee per affrontare il calcolo in modo più efficiente. I problemi proposti non si limitano allo svolgimento di compiti aritmetici, ma piuttosto scaturiscono da interessanti domande dal sapore non solo matematico. Risolverli richiede ragionamento logico ma anche creatività, competenze importanti per ogni informatico.</p> <p>Conduce le attività: <i>Emanuele Scapin</i></p>	<p>Sfide di programmazione – I</p> <p>Le “sfide” di programmazione, soprattutto quando affrontate in prospettiva algoritmica, sono innanzitutto una palestra di problem solving. E in questo senso possono coinvolgere tutti gli allievi, anche coloro che non si propongono di partecipare alle competizioni informatiche.</p> <p>Conduce le attività: <i>Romeo Rizzi</i></p>	<p>Sfide di programmazione – II</p> <p>Le “sfide” di programmazione, soprattutto quando affrontate in prospettiva algoritmica, sono innanzitutto una palestra di problem solving. E in questo senso possono coinvolgere tutti gli allievi, anche coloro che non si propongono di partecipare alle competizioni informatiche.</p> <p>Conduce le attività: <i>Romeo Rizzi</i></p>

¹ Il programma potrà subire lievi variazioni in base alle caratteristiche specifiche degli studenti che vi parteciperanno.

Programma delle attività rivolte agli insegnanti

	Lunedì 28 Ottobre 2019	Martedì 29 Ottobre 2019	Mercoledì 30 Ottobre 2019
ore 9:00–9:30	caffè di benvenuto	caffè di benvenuto	caffè di benvenuto
ore 9:30–12:30	Spunti metodologici per affrontare il problem solving Laboratorio didattico: Partecipazione alle attività degli studenti.	Un programma affollato di eventi Laboratorio didattico: Partecipazione alle attività degli studenti.	Affrontare giochi e rompicapi attraverso la logica algoritmica Laboratorio didattico: Partecipazione alle attività degli studenti.
ore 12:30–13:30	pausa pranzo	pausa pranzo	pausa pranzo
ore 13:30–16:30	“TuringArena”: uno spazio socializzante per una didattica attraverso problemi Il seminario affronta l’esplorazione di problemi per scoprire la vitalità di un approccio “di ricerca”, anche con l’ausilio di uno strumento attraverso il quale gli allievi possono proporre giochi e sfide di interesse comune. L’intento è di fornire spunti metodologici nell’arte del problem solving. Relatore: <i>Romeo Rizzi</i>	Il “Bebras”: una risorsa didattica per insegnare l’informatica come disciplina scientifica Il seminario analizza i materiali didattici che “Bebras” mette a disposizione di insegnanti e allievi. I quesiti proposti sono ispirati a problemi reali di natura informatica e possono essere usati in classe per proporre attività coinvolgenti e significative dal punto di vista didattico. Relatrice: <i>Violetta Lonati</i>	Algoritmi per l’allineamento di sequenze Il seminario affronta l’analisi di problemi interessanti dal punto di vista algoritmico e per le possibili applicazioni pratiche, in particolare all’allineamento del DNA. Alcuni di questi problemi relativi a sequenze di simboli, ancorché poco conosciuti, sono alla portata degli allievi della scuola secondaria di II grado. Relatore: <i>Alberto Policriti</i>

Curricula dei relatori / coordinatori delle attività

Violetta Lonati è ricercatrice di Informatica presso il Dipartimento di Informatica dell'Università Statale di Milano. I suoi interessi di ricerca vertono sugli algoritmi, i linguaggi formali e la didattica dell'informatica. Attualmente tiene un corso di Laboratorio di Algoritmi e Strutture Dati e collabora al corso di Didattica dell'Informatica; è stata inoltre impegnata nella formazione degli insegnanti della scuola secondaria nell'ambito dei TFA. Da più di un decennio si occupa di ricerca in didattica dell'informatica, ed è tra i fondatori del Laboratorio ALaDDIn (Laboratorio di Didattica e Divulgazione dell'Informatica) presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Milano.

Alberto Policriti è professore di Informatica presso il Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell'Università di Udine. I suoi principali interessi di ricerca comprendono aree della logica applicata all'informatica, dell'algoritmica, della verifica di modelli, della biologia computazionale e della bioinformatica. È titolare di corsi di Algoritmi e Strutture Dati, Algoritmi Avanzati e Bioinformatica. Ha recentemente collaborato a un percorso formativo sul pensiero computazionale, organizzato dall'Università di Pisa e rivolto agli insegnanti.

Romeo Rizzi è professore di Ricerca Operativa presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Verona. I suoi principali interessi di ricerca spaziano fra diverse aree di ricerca operativa, ottimizzazione combinatoria, biologia computazionale, algoritmi, complessità computazionale, calcolo e architetture parallele. Oltre al corso di Ricerca Operativa, insegna in un corso di Algoritmi, ha attivato e coordinato il corso "Sfide di Programmazione" e si è occupato della formazione degli insegnanti della scuola secondaria nell'ambito dei TFA. Collabora regolarmente ai programmi di allenamento delle squadre italiane che partecipano alle Olimpiadi di Informatica, attività nella quale ha acquisito una lunga e consolidata esperienza, e in questo contesto coordina anche diversi progetti a livello di realtà locali.

Emanuele Scapin è insegnante di Informatica presso l'ITT "Giacomo Chilesotti" di Thiene (VI), con una lunga esperienza didattica, e attualmente dottorando presso il Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell'Università di Udine con un progetto di ricerca in didattica dell'informatica. Collabora all'insegnamento nell'ambito del Laboratorio del corso di Programmazione, rivolto agli studenti del primo anno dei due corsi di laurea in discipline informatiche con sede a Udine.