

# Testi del Syllabus

Resp. Did.	LOCATELLI Marco	Matricola: 006385
Anno offerta:	2016/2017	
Insegnamento:	1004642 - MODELLI E ALGORITMI PER IL SUPPORTO ALLE DECISIONI	
Corso di studio:	3050 - INGEGNERIA INFORMATICA, ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI	
Anno regolamento:	2014	
CFU:	6	
Settore:	MAT/09	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	3	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	PARMA	



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Contenuti</b>	<p>Nella prima parte del corso si introducono i principali strumenti per dare rappresentazioni di problemi reali (modelli matematici, di simulazione, in scala). In particolare, nell'ambito dei modelli matematici, su cui e' incentrato il corso, si introducono i grafi.</p> <p>Nella seconda parte del corso, attraverso la discussione di alcuni (semplici) esempi reali, si illustra l'uso dei grafi come strumenti di rappresentazione astratta di problemi reali. Vengono discussi diversi problemi su grafi (cammino a costo minimo, albero di supporto a peso minimo, problemi di flusso, problemi di assegnamento, problemi knapsack) con le relative tecniche risolutive di cui si discute sia la correttezza che la complessita'.</p> <p>Nella terza e ultima parte del corso si discutono nozioni di base di complessita' dei problemi, introducendo le classi P, NP, i problemi NP-completi. Viene discussa anche la difficolta' dei problemi in relazione alla difficolta' di individuare soluzioni approssimate.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	Dispense fornite dal docente e disponibili in rete.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Lo studente del corso deve innanzitutto familiarizzare con il concetto di rappresentazione astratta di un problema, nello specifico di rappresentazione di un problema tramite l'uso di grafi.</p> <p>Deve poi comprendere come si sviluppa un algoritmo e come si effettua la sua analisi che comporta sia la verifica di correttezza (restituzione di una soluzione del problema) che lo studio della complessita' (numero di operazioni richieste per risolvere le istanze del problema).</p> <p>Infine, lo studente deve imparare a distinguere i problemi sulla base di categorie di difficolta' definite dalla teoria della complessita'. In particolare, per istanze di grandi dimensioni di problemi classificati come difficili, l'uso di algoritmi corretti e' sconsigliabile (per via degli eccessivi tempi di esecuzione) e si puo' pensare di utilizzare tecniche euristiche.</p>

<b>Metodi didattici</b>	La principale modalita' di trasmissione della conoscenza e' la lezione frontale, durante la quale si cerca di coinvolgere gli studenti per portarli da soli alle conclusioni. Sono previste anche esercitazioni per consolidare quanto visto nelle lezioni. Non sono assegnati progetti e non si svolge attivita' di laboratorio.
<b>Altre informazioni</b>	Il materiale didattico e' disponibile al sito <a href="http://el.ly.dii.unipr.it">el.ly.dii.unipr.it</a>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	L'esame scritto e' composto da esercizi e domande di teoria che hanno lo stesso impatto sulla votazione finale. Non sono previste prove in itinere. L'esame orale e' previsto solo su richiesta dello studente.
<b>Programma esteso</b>	Nella prima parte del corso si introducono i principali strumenti per dare rappresentazioni astratte di problemi reali (modelli matematici, di simulazione, in scala). In particolare, nell'ambito dei modelli matematici, su cui e' incentrato il corso, si introducono i grafi.  Nella seconda parte del corso, attraverso la discussione di alcuni (semplici) esempi reali, si illustra l'uso dei grafi come strumenti di rappresentazione di problemi reali. Vengono discussi diversi problemi su grafi (cammino a costo minimo, albero di supporto a peso minimo, problemi di flusso, problemi di assegnamento, problemi knapsack) con le relative tecniche risolutive di cui si discute sia la correttezza che la complessita'.  Nella terza e ultima parte del corso si discutono nozioni di base di complessita' dei problemi, introducendo le classi P, NP, i problemi NP-completi. Viene discussa anche la difficolta' dei problemi in relazione alla difficolta' di individuare soluzioni approssimate.



## Testi in inglese

<b>Lingua insegnamento</b>	Italian
<b>Contenuti</b>	In the first part of the course the main tools to give representations of real problems (mathematical models, simulation models, scale models). In particular, for what concerns mathematical models, on which we will focus the attention, graphs are introduced.  In the second part of the course, through some (simple) applicative examples the use of graphs as powerful tools to give abstract representations of real problems is illustrated. Different problems over graphs are discussed (shortest path, minimum spanning tree, flow problems, assignment, knapsack) with the related solution techniques, whose correctness and complexity is also dealt with.  In the third and last part of the course some basic notions about the complexity of the problems are discussed. The classes P and NP, the NP-complete problems are introduced. It is also discussed the complexity of the problems in relation to the ability of delivering approximate solutions for them.
<b>Testi di riferimento</b>	Teaching material made available online by the teacher.
<b>Obiettivi formativi</b>	First of all the student needs to get familiar with the abstract representation of real problems, in particular through the use of graphs.  Next, the student needs to learn how to develop an algorithm and how to perform its analysis which concerns both the correctness of the algorithm (the ability of returning a solution of each instance of the problem) and the study of its complexity (number of operations required to return a solution).

Finally, the student needs to distinguish the problems on the basis of the categories defined by the complexity theory. In particular, the solution of large instances of problems classified as difficult ones, is usually unfeasible and one needs to think about using heuristic techniques.

### **Metodi didattici**

The main way to transmit knowledge is through frontal lessons, during which the students are invited to interact in order to reach by themselves some conclusions. Exercises are also proposed in order to consolidate what has been seen during the lessons.

No project is assigned and there is no laboratory activity.

### **Altre informazioni**

The teaching material is available at the web site [el.ly.dii.unipr.it](http://el.ly.dii.unipr.it)

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

The written exam is made up by exercises and theoretical questions, which have the same impact on the final mark. There is no half-term examination. The oral examination is only made if required by the student.

### **Programma esteso**

In the first part of the course the main tools to give representations of real problems (mathematical models, simulation models, scale models). In particular, for what concerns mathematical models, on which we will focus the attention, graphs are introduced.

In the second part of the course, through some (simple) applicative examples the use of graphs as powerful tools to give abstract representations of real problems is illustrated.

Different problems over graphs are discussed (shortest path, minimum spanning tree, flow problems, assignment, knapsack problems) with the related solution techniques, whose correctness and complexity is also dealt with.

In the third and last part of the course some basic notions about the complexity of the problems are discussed. The classes P and NP, the NP-complete problems are introduced. It is also discussed the complexity of the problems in relation to the ability of delivering approximate solutions for them.