UNIVERSITÀ DI PISA

TEORIA DELL'INFORMAZIONE

GIOVANNA ROSONE

Academic year	2022/23
Course	INFORMATICA
Code	262AA
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
TEORIA DELL'INFORMAZIONE	INF/01	LEZIONI	48	GIOVANNA ROSONE

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Acquisizione dei fondamenti teorici della teoria dell'informazione, delle metodologie e delle tecnologie per la codifica di sorgente di segnali, delle tecnologie per la protezione dell'informazione nei confronti di errori, principali metodologie di compressione dati, con particolare riferimento alla teoria matematica della comunicazione di C. Shannon, con particolare attenzione alle nozioni di informazione e di codice.

Modalità di verifica delle conoscenze
Esame orale

Modalità di verifica delle capacità
Prova orale preceduta da uno scritto/progetto da svolgersi in aula o a casa.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di base di usare un linguaggio di programmazione, nozioni di base della teoria degli algoritmi e delle strutture dati, calcolo delle probabilità e algebra.
Le conoscenze necessarie saranno comunque ripetute durante il corso.

Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali
Attività di apprendimento:

- frequenza delle lezioni
- partecipazione alle discussioni in aula
- studio individuale e di gruppo

Frequenza: fortemente consigliata
Metodo di insegnamento:

- Lezioni frontali con slide

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Elementi di teoria dell'informazione: entropia di una sorgente, entropia relativa. Entropia congiunta e entropia condizionata.
Sorgenti con e senza memoria.
Codifica di sorgente senza perdita di informazione: Codici ottimi. Limiti sulla lunghezza delle parole di codice per i codici ottimi. Codici univocamente decifrabili. Codici univocamente decifrabili e con ritardo di decifrazione. Codici prefissi.
Diseguaglianza di Kraft-McMillan. Algoritmo di Sardinas-Patterson. Codificatori di Huffman e di Shannon-Fano-Elias. Codifica di sorgente Universale. Codificatori aritmetici. Codifica Move-To-Front.
Teoremi di Shannon. Complessità di Kolmogorov.
Codificatore di Lempel-Ziv: LZ77, LZ87, LZW.
Metodi di compressione basati su contesto. La trasformata di Burrows e Wheeler (BWT). Invertibilita' della BWT. Proprietà matematiche della BWT. Metodi di compressione e indicizzazione basati su BWT.
Codice a rivelazione o correzione di errori. Classificazione dei codici: codici a ripetizione, a blocchi, lineari, ciclici. Codici a controllo parità. Codici di Hamming. Codici convoluzionali. Algoritmo di Viterbi.

Bibliografia e materiale didattico

- Appunti di Teoria dell'Informazione , Pietro Piram e Francesco Romani Versione 2.5, Gennaio 2007
- Slide del corso

Testi di riferimento
Cover T.M. and Thomas J.A., Elements of Information Theory, Wiley-Interscience, 2006 (per gli argomenti di teoria dell'Informazione/for topics on Information Theory) ISBN 978-0471241959
Robert Ash. Information Theory.
Sayood K., Introduction to Data Compression, Morgan Kauffman, 2017 ISBN 978-0124157965
Salomon D., Motta G. Handbook of Data Compression, Fifth Edition, Springer 2010 ISBN 978-1-84882-902-2

Indicazioni per non frequentanti

Nessuna regola particolare

Modalità d'esame

Esame orale con un'eventuale pre-test da svolgersi in aula o a casa

Pagina web del corso

https://elearning.di.unipi.it/enrol/index.php?id=306

Ultimo aggiornamento 07/12/2022 19:09