

Registro delle Lezioni - Docente: VALERIA SIMONCINI (Matr. 032127)

2016/2017 - 66701 - MATEMATICA COMPUTAZIONALE

Corso di laurea: **8010-MATEMATICA** - Ciclo: **2** - CfU: **6**

Ore assegnate: **55 ore** - Ore complessive: **55 ore** - Ore tenute: **55 ore**

Lezioni

	Data e ora	Argomenti	Durata (Min.)	Luogo	Tenuto da altri
1.	22/02/2017 ore 14:00	Presentazione del corso e modalita' dell'esame. Alcuni esempi motivazionali.Richiamo di concetti di algebra lineare: prodotto scalare, norma di vettori, di matrici, problema agli autovalori standard.Prime proprieta' di matrici e autovalori.	150		
2.	23/02/2017 ore 14:00	Richiami: Teorema di Schur.Proprieta' variazionali di autovalori di matrici simmetriche: Teorema di Rayleigh-Ritz (con dim), Teorema di Courant-Fischer (con dim). Generalizzazione al caso di auto spazi. Problema agli autovalori generalizzato. Alcune proprieta' di base.Decomposizione in valori singolari: definizione e prime proprieta'.Proprieta' geometriche.	120		
3.	08/03/2017 ore 14:00	proprieta' variazionali dei valori singolari. spazi generati dai vettori singolari. Dimostrazione del teorema di fattorizzazione SVD. Richiami su fattorizzazioni QR (mediante trasformazioni e mediante Gram_Schmidt).Problema ai minimi quadrati: metodi risolutivi: QR, SVD.SVD per minimi quadrati di rango basso	120		
4.	09/03/2017 ore 14:00	Applicazione all'information retrieval (query matching) dei minimi quadrati.Approssimazione di rango basso di matrici ed applicazione alla riduzione di immagini.Richiami di statistica descrittiva multivariata: matrice di covarianza e di correlazione campionarie. Analisi della matrice di correlazione per un esempio.	150		
5.	15/03/2017 ore 14:00	Lab. Inf. Query matching. Studio di un caso	140		
6.	16/03/2017 ore 14:00	Lab.inf. continua il lab precedente	135		
7.	22/03/2017 ore 14:00	Analisi delle componenti principali. derivazione della procedura. Criteri per il troncamento. Esempi significativi ed interpretazione dei risultati	150		
8.	23/03/2017 ore 14:00	Lab.Inf. PCA. Studio di un caso	135		
9.	30/03/2017 ore 14:00	Spazi di Krylov. L'algoritmo di Lanczos per il problema agli autovalori. Un esempio. Convergenza.	150		
10.	05/04/2017 ore 14:00	Confronto tra il metodo di Lanczos ed il metodo delle potenze.Implementazione del metodo di lanczos per l'approssimazione di autocopie.	180		
11.	06/04/2017 ore 14:00	Completamento dell'esercitazione sul metodo di Lanczos.Applicazione:Il riconoscimento di cifre scritte a mano mediante basi di SVD.	160		
12.	12/04/2017 ore 14:00	Strategia di ranking per motori di ricerca: motivazioni, grafo di matrice, matrice di hyperlinks e problema agli autovalori associato.Lab.inf. Studio di un caso di riconoscimento di un numero scritto a mano.	150		
13.	19/04/2017 ore 14:00	Matrici riducibili. Teorema di Perron-Frobenius per matrici di hyperlinks. A spetti computazionali per il calcolo del vettore di ranking. Accelerazione con estrapolazione quadratica.Lab.Inf. implementazione del metodo delle potenze (versione originale ed accelerata)	180		
		Completamento dell'esercitazione sul metodo delle potenze e sua accelerazione.Concetto			

14.	20/04/2017 ore 14:00	di metodi di clustering. Distanza e similarita'. Coefficienti di similarita'. Metodi di agglomerazione.	150
15.	26/04/2017 ore 14:00	Metodo di linkage. algoritmo ed esempi. Metodo delle k-medie. algoritmo ed esempi.Lab.Inf.:Uso delle funzioni matlab per l'analisi di clustering.	150
16.	27/04/2017 ore 14:00	Applicazioni del clustering a: analisi di discriminanza, information retrieval, PCA.Lab.Inf. Studio di casi di applicazione del clustering	150
17.	03/05/2017 ore 14:00	Fattorizzazione non negativa di matrici. Algoritmo base di minimo vincolato. Algoritmo con varie strategie di penalizzazione.Metodi di inizializzazione.Esempi di applicazione	150
18.	04/05/2017 ore 14:00	Fattorizzazione non negativa. Implementazione delle varie varianti.	150
19.	09/05/2017 ore 09:00	Riduzione d'ordine dei dati e visualizzazione. Considerazioni generali sull'analisi di discriminanza ed esempi con metodi visti fino ad ora.Spectral clustering: richiami sui grafi. Matrice Laplaciana sui grafi.	120
20.	11/05/2017 ore 14:00	Strategie di spectral clustering: approssimazione del minimo ratioicut e ncut. Interpretazione mediante i grafi. Esempi.Lab.inf. sviluppo dell'algoritmo associato e analisi dei parametri coinvolti. Confronto con altre strategie di clustering	180
21.	17/05/2017 ore 14:00	L'uso di funzioni di matrici nella connettività nei complex networks. Indici di centralita, comunicabilita e betweenness per funzioni di matrici. Collegamento con il clustering. esempiLab inf. Studio di un caso di calcolo di indici.	180
22.	18/05/2017 ore 08:45	Multidimensional scaling. L'algoritmo ed alcuni esempi.Studio di un caso di multidimensional scaling.	150