

PROGRAMMA DI ANALISI MATEMATICA 1

Ingegneria dei Sistemi Informatici - A.A. 2012-2013

F. Pacella - (codocente R.Conti)

1. INSIEMI NUMERICI - Numeri naturali, interi e razionali - Allineamenti decimali e numeri reali - Valore assoluto e sue proprietà - Definizione di estremo superiore e inferiore di un insieme di numeri reali - Proprietà di completezza (o di Dedekind) di \mathbb{R} - Esistenza ed unicità della radice n-esima aritmetica di un numero reale positivo - Potenze a esponente reale - Logaritmi - Rappresentazione geometrica dei numeri reali : riferimento cartesiano sulla retta e nel piano - Definizione dell'insieme dei numeri complessi ed operazioni - Forma algebrica e trigonometrica di un numero complesso - Radici n-sime.

2. SUCCESSIONI NUMERICHE - Definizione di successione e di limite di una successione, convergenza e divergenza, unicità del limite - Successioni monotone e teorema sui limiti di successioni monotone (dim. fac.) - Operazioni con i limiti e forme indeterminate - Teoremi della permanenza del segno e del confronto (con dim.) - Limiti di successioni notevoli e definizione del numero e - Confronto fra infiniti e infinitesimi - Criterio del rapporto (dim. fac.).

3. FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE - LIMITI E CONTINUITÀ - Funzioni limitate, monotone, periodiche - Funzioni elementari : potenza, esponenziale, logaritmo, funzioni trigonometriche, funzioni iperboliche - Funzioni composte e inverse, funzioni trigonometriche inverse, funzioni iperboliche inverse - Limiti di funzioni e continuità - Limiti notevoli e confronti fra infiniti e infinitesimi - Asintoti orizzontali, verticali e obliqui - Teorema degli zeri (con dim.) - Teorema di Weierstrass (dim. fac.) - Teorema dei valori intermedi (con dim.) - Teorema sulle funzioni continue e invertibili (senza dim.).

4. CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONI DI UNA VARIABILE - Definizione analitica di derivata e significato geometrico - Derivate di funzioni elementari - Punti angolosi, cuspidi, flessi a tangenti verticale - Operazioni con le derivate - Teorema di derivazione delle funzioni composte (senza dim.) - Teorema di derivazione delle funzioni inverse (senza dim.) - Definizione di punti stazionari e di massimi e minimi locali e assoluti - Teorema di Fermat (con dim.) - Teorema di Rolle (dim. fac.) - Teorema di Lagrange

o del valor medio (dim. fac.) - Condizione necessaria e sufficiente per la monotonia di una funzione (con. dim.) - Teorema di de L'Hospital (dim. fac.) - Limite della derivata e derivabilità (dim. fac.) - Derivata seconda, concavità e convessità (senza dim.) - Condizioni per l'esistenza di punti di flesso (senza dim.) - Studio del grafico di una funzione. - Differenziale e approssimazione lineare - Polinomio di Taylor e formula di Taylor con il resto secondo Peano (dim.fac.) e secondo Lagrange (senza dim.) - Polinomio di Taylor di alcune funzioni elementari - Uso della formula di Taylor per il calcolo di limiti.

5. SERIE - Definizione di serie numerica, serie convergenti, divergenti, indeterminate - Serie geometrica e serie armonica e loro comportamento (senza dim.) - Serie a termini non negativi, criterio del confronto (con dim.) e del confronto asintotico (con dim.), criterio della radice (dim. fac.), criterio del rapporto (dim. fac.) - Serie a termini di segno variabile, convergenza semplice e assoluta, la convergenza assoluta implica la convergenza semplice (con dim.) - Criterio di Leibniz per la convergenza di serie a segni alterni (senza dim.) - Serie di Taylor, sviluppo in serie di Taylor di alcune funzioni elementari - Cenni sulle serie in campo complesso e su alcune funzioni complesse.

6. CALCOLO INTEGRALE PER FUNZIONI DI UNA VARIABILE - Definizione di integrale e proprietà dell'integrale - Classi di funzioni integrabili - Teorema della media (con dim.) - Teorema fondamentale del calcolo integrale (dim. fac.) - Integrali indefiniti, metodi per la ricerca primitive : metodo di scomposizione, di sostituzione, integrazione per parti - Integrali generalizzati : integrazione di funzioni non limitate in intervalli limitati e di funzioni limitate in intervalli illimitati - Criterio di integrabilità del confronto e del confronto asintotico.

7. EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE - Equazioni differenziali lineari del primo ordine : formula per l'integrale generale (con dim.) e relativo problema di Cauchy - Equazioni differenziali lineari del II ordine : struttura dell'insieme delle soluzioni e relativo problema di Cauchy - Risoluzione di equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti, omogenee e complete e relativo problema di Cauchy - Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili.

8. CALCOLO DIFFERENZIALE E INTEGRALE PER FUNZIONI DI PIÚ VARIABILI - Funzioni di piú variabili, insieme di definizione, limiti e continuitá - Definizione di punti interni, esterni e di frontiera di un insieme - Definizione di insiemi aperti e chiusi - Teorema di Weierstrass per funzioni continue in insiemi chiusi e limitati - Derivate parziali e derivate direzionali, formula per il calcolo delle derivate direzionali tramite il vettore gradiente - Derivate seconde, matrice hessiana, formula di Taylor al secondo ordine con il resto secondo Peano - Punti di minimo e massimo locali, punti critici , teorema di Fermat (con dim.) - Studio della natura di punti critici per funzioni di due variabili (dim. fac.) - Integrali doppi di funzioni limitate definite su rettangoli e su domini semplici e loro proprietá - Formule di riduzione per gli integrali doppi su rettangoli e domini semplici - Cambiamento di variabile negli integrali doppi, coordinate polari - Cenni sulla formula di Gauss-Green.

Le dimostrazioni dei teoremi relativi agli argomenti dei punti 1-8 fanno parte del programma se esplicitamente indicato (con dim.).La notazione (dim. fac.)significa che la dimostrazione é facoltativa.

Gli argomenti dei punti 1-6 si possono trovare in quasi tutti i testi di Analisi Matematica 1 , per quelli dei punti 7-8 si puó consultare un testo di Analisi Matematica 2 . Libri a cui riferirsi potrebbero essere i seguenti:

M.Bramanti - C.Pagani - S.Salsa, Analisi Matematica 1, Zanichelli

M.Bramanti - C.Pagani - S.Salsa, Analisi Matematica 2, Zanichelli