

Lezioni di Analisi Matematica 1 e 2 – Nicola Arcozzi (A.A. 2011-2012 e 2012-2013)

AM 1

- Esistono formiche ed elefanti, epsilon e infiniti.
- La vita ci dà delle successioni complicate.
- Perché due dolori non fanno una gioia!
- Il mondo sarebbe piatto senza forme d'indeterminazione.
- Questa funzione dev'essere definita in un intervallo con la polpa dentro.
- Dire *Se una funzione è continua e derivabile...* è come dire *Possiedo un gatto mammifero!*
A meno che non abbiate notizie di gatti rettili...
- La derivata della funzione esponenziale e del logaritmo non cessano mai di stupirmi, dopo tanti anni.
- Studiare la teoria separata dagli esercizi rende l'analisi un ricettario insensato!
- Ci sono due nemici della conoscenza: uno è aver visto le cose non abbastanza volte, l'altro è di averle viste troppe volte!
- E' come dire che io vado all'una a letto, in $f(1)$, poi mi sveglio la mattina in $f(2)$ e sono precipitato e non me ne sono accorto.
- Io metto gli ingredienti un po' alla volta, ma c'è chi preferisce mangiare la torta tutta insieme!
- Studio di funzione: non è solo un'attività sportiva.
- L'intersezione con l'asse delle x genera una difficoltà infernale: devi avere un ottimo motivo per cercarla!
- C'è qualcuno che ha fatto un verso simile a quello di un'anatra? Perché il verso dell'anatra ha frequenza costante, quello del pipistrello (CHIRP!) no.
- Non c'è speranza!
- Non è un'osservazione intelligentissima.
- Mi sono impiccato ulteriormente.
- Spero di non aver sorpreso nessuno.
- Questo può sorprendervi.
- Domanda: si può fare di meglio? Sì, a volte.
- Nel segreto del proprio bloc notes, tutti al mondo, io compreso, consideriamo il differenziale l'incremento infinitesimo della funzione!
- Miracolosamente, in natura, tutto si ferma alla seconda derivata.
- La matematica è un'attività sociale: può persino essere piacevole! Non viene sviluppata da eremiti nelle caverne!
- Definizione di derivata prima con un vestito nuovo. (Formula di Taylor al primo ordine)
- E così via... Da che parte si va?
- Qui i numeri bisogna sudarseli un po'.
- Non c'è niente di magico nell'essere numeratore o denominatore.
- Metto qui tutta la mia frustrazione. La mia storia di dolore.
- Sviluppare troppo secondo Taylor è come misurare un'aula in picometri.
- Sono arrivato ad un vicolo cieco. Faccio un altro passo verso il muro.
- Non è sbagliato, ma è ridicolmente inefficiente!
- Io sono abbastanza laico sull'uso dei puntini.
- Sarebbe bello, ma forse anche brutto... Lo dico per chi usa i simbolismi a capocchia.
- Non si può dialogare formalmente con degli ammassi di ferraglia! (i computer)
- L'integrale definito è un numero reale che non varia. È il suo status metafisico!
- Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale... Come dice il nome, è fondamentale.
- Nell'integrale la variabile d'integrazione non è x ma è t. Metteteci qualsiasi cosa ma non x: avete a disposizione tanti alfabeti!
- Qualche primitiva di funzione bisogna saperla, come bisogna saper camminare anche se si possiede una motocicletta.
- Dovete essere laici sull'uso della costante!
- Posso andare sul sicuro? Ho qualche speranza? Ho più di qualche speranza!
- Procedi con fiducia: una soluzione c'è!
- La matematica è una scienza anarchica.
- Noi come i salmoni dobbiamo salire contro la corrente delle derivate.

- Torno indietro: come Penelope, che disintegra di notte quello che ha integrato per parti di giorno.
- Per $P=1$, ho il caso di confine tra i P cattivi e quelli buoni. Il P di confine è esso stesso cattivo, lentamente cattivo.
- L'equazione $x^2 + 1 = 0$ non ha soluzioni appartenenti a R . Con questo fatto ben conosciuto l'umanità ha convissuto per migliaia di anni, esattamente come ha convissuto con la consapevolezza che non sapeva volare. Poi 100 anni fa ha trovato il modo di volare e di trovare le soluzioni di questa equazione.
- Escono due gnomi: i numeri immaginari sono oggetti delle favole, studiati da Gauss nel '700.
- Il piano complesso è un oggetto apparentemente bizzarro.
- E' troppo bello per essere vero: bisognerà pagare per salire su questo aereo.
- L'unità immaginaria: lo gnomo che tanto interessò l'epoca barocca.
- I numeri del tipo $(a,0)$ di C hanno le stesse proprietà dei numeri a di R . Sono gli avatar dei numeri reali. E' come sommare mele e pere: le operazioni si fanno allo stesso modo (qui però siamo ad un livello più profondo).
- Molliamo le ancore!
- Il coniugato non ci dà le delusioni del modulo e non si vendica sul prodotto.
- Questo vale per il teorema di... Mi sfugge il greco responsabile della cosa.
- Euristicamente... Ragionamento convincente per tutte le persone ragionevoli, ma non vuol dire che la dimostrazione sia ragionevole.
- Formula di Eulero. Il numero e viene dal '700 nord europeo, il pigreco dall'antica Grecia.
- Dentro la matematica c'è molta più informazione sull'universo di quanto non si possa percepire in ogni momento storico. E' un corpus che spiega molto di più! Questa non è una protesta!
- Invecchiando la memoria peggiora e le classi a cui insegnare aumentano.
- Per fare questo non ci vuole Gauss.
- Fa' un po' ridere che io aggiunga dei pigreco. Adesso provo a farvi ridere!
- Questo integrale me lo sono ricalcolato in autobus venendo in qua. Con potenze dispari è un problema calcolarlo: con un po' di fatica potrei calcolare anche altro, magari con un giro in autobus più lungo...
- Maniera penosissima da usare quando tutto il resto è fallito.
- Non mi arrendo: anche se questo esercizio è stato scritto a caso devo darmi da fare.
- La derivata è un po' come le macerie della funzione.
- Calcolare l'integrale per poi derivare è come costruire per poi distruggere.
- Si studia la derivata seconda per un motivo neurologico: perché l'occhio umano percepisce solo la variazione di concavità.
- Mi piace x^2 con coefficiente positivo. Ognuno c'ha i propri pregiudizi. Io ho questo.

AM 2

- Vi spiegherò queste cose in maniera arida.
- Ditemi quando dico cose che non capisco!
- Dal punto di vista del discorso sulla natura...
- *Condizione di non singolarità*. Prendete questa per un'espressione poetica.
- Il normografo: tra quelle cose che l'Autocad ha gettato nel medioevo.
- Non si fa più geometria euclidea al liceo? Così i classici vengono abbandonati.
- E' come essere sul ciglio di un burrone. Ci sono direzioni che non posso prendere.
- Gli insiemi chiusi non sono oggetti così amichevoli.
- Per risolvere questo sistema usate dei disegni, non fate i conti. Altrimenti iscrivetevi a informatica!
- Bisogna dimostrare che è continua. Non è facile, ma nemmeno difficile. Bisogna mettersi lì con un po' di epsilon.
- Questa funzione mi sembra continuissima.
- Faccio esempi sempre più esotici.
- Questa è la croce dell'analisi, ma eviteremo di farci inchiodare.
- Ad una certa ora bisognerebbe proibire le dimostrazioni per legge: direi che quell'ora è arrivata. Questo sarà il criterio per le dimostrazioni che vi farò in questo corso.

- Non si divide mai per un vettore: se c'è una cosa che sa di abominio, è un'espressione con un vettore al denominatore. E' più orrenda della divisione per zero: non ha neanche significato metaforico!
- Y sta qui a fare la bella statua, ferma per sempre.
- Quando i nostri antenati pensavano che la terra fosse piatta, un paio di millenni prima di Cristoforo Colombo, scambiavano la terra per il suo piano tangente.
- Non scrivo queste cose perché non vorrei essere trascinato in tribunale.
- Sono entrambi vettori: sennò starei sommando pere con cassette di pere.
- Incidente! Esistono funzioni non continue ma parzialmente derivabili: non l'ho inventato io, non prendetevela con me.
- La matrice Jacobiana è un ammonticchiamento di gradienti.
- Per voi che state attraversando il mare magnum della fisica...
- Non avete fatto girare un mappamondo in tempi recenti?
- Il fatto che prendiamo lo zero potrebbe essere un problema per i bizantinismi che abbiamo noi analisti.
- Teorema sulle derivate parziali di una composizione. Prometto che non lo dimostro!
- La dimostrazione di ciò più semplice che conosco arriva a pagina 200 di un libro di topologia algebrica.
- Il gradiente ha a che fare con le cose che cambiano, anche la vita ha a che fare con le cose che cambiano.
- Mangiamo cose in movimento e siamo predati da cose in movimento. Il nostro apparato sensoriale non fa fotografie come l'arte greco-romana, ma misura gradienti.
- Sento odore di predatore.
- C'è molta più vita nei gradienti che nelle altre cose.
- La situazione in tre dimensioni è più pittografica e architettonica.
- Lagrange si chiamava Lagrangia, però era più chic in francese al tempo dei Savoia!
- Utilizzando un po' di spirito della geometria, come diceva Pascal...
- Nessuno ci obbliga a fare la corsa campestre correndo, la possiamo fare in ginocchio: quindi punisco me stesso e calcolo la matrice Hessiana.
- Avendo qui uno zero per grazia divina... Ma volendomi fare ancora più male, procedo strisciando e sostituisco.
- Questo è un colpo di maestro: non mio, ma di Leibniz e Newton!
- Vi faccio un esempio, non proprio da architetti: prendete un brodo con dei batteri, grassi e ben nutriti.
- E' facilissimo scrivere cose senza senso.
- Questo è il miracolo della linearità!
- Il punto di vista moderno ha 110 anni, risale a quando gli uomini avevano i cappelli col cilindro e le donne le gonne con le stecche.
- Posso cancellare? Allora intanto vi racconto la biografia di Volterra.
- Nel mondo si trovano molte equazioni differenziali lineari del secondo ordine. La buona notizia è che sappiamo risolverle.
- O utilizzi Taylor o segui il richiamo della foresta della scuola superiore e applichi De L'Hopital!
- Vi dico in maniera autoritaria come finisce la storia e poi ve la racconto. Cosa che con le barzellette non si fa, neppure con i gialli.
- Non ci facciamo prendere dal panico.
- Come vedete tutto ciò non è particolarmente divertente.
- Chi è stato in montagna con una mappa del CAI sa di che cosa io stia parlando.
- Questa è roba di fine '800: livello di sofisticazione elevato.
- Sono tanti anni che insegno a Ingegneria Edile-Architettura ed è la prima volta che ho una classe con cui parlo parlo e mi accorgo che non capite niente.
- Non esiste nessuna magia nei nomi delle variabili!
- Voglio verificare gli eventuali... Eventuali? Non mi sembra molto toscano.
- Le ipotesi topologiche sembrano le perversioni dei matematici.
- Questo è un numero che mi fa schifo!
- C'è una montagna che ruggisce.
- Si chiama meridiano di Greenwich, ma se l'avessero scoperto i Cinesi avremmo il meridiano di Pechino.

- Non vi lascio andare via prima perché dopo mi aspettano a ricevimento duecento ragazzi di analisi 1 e cerco di rimandare il momento...
- Sento una richiesta di pausa in forma di lamento.
- Cosa c'entra il teorema di riduzione degli integrali con i salami?
- Questa è una esse corsiva. Alle elementari non vi hanno insegnato a scrivere? Non che io fossi bravo a farle alle elementari...
- Voi che siete artisti riuscite a fare l'immagine di una striscia che ripassa.
- Questo disegno sembra una lampada in stile anni '60.
- Soffro di problemi di laterizzazione: forse il motivo per cui ho fatto matematica.
- Guardo per terra e vedo degli antiorologi.
- La chiamano regola della mano destra, per me è già un problema trovarla. Se avete avvitato viti di recente è più facile.
- Per formazione noi matematici non possiamo dire cose matematicamente false. I fisici hanno una realtà fattuale in cui dicono e possono dire cose false. E' come chiedere a un grigliatore del Mugello di farvi una fiorentina ben cotta, a meno che non gli puntiate una pistola alla tempia.
- Il prossimo anno farò un corso di disegno.
- Temo di aver distrutto una lavagna storica.
- Non mi viene in mente niente che sia comunicante quanto quei disegni.
- Voi avete un coltello e un pomodoro. Tagliate sopra e non succede niente, tagliate il pomodoro e il coltello di arrossa.
- Per calcolare il determinante senza soffrire bestialmente...
- Facciamo un ragionamento non troppo precisamente... Diciamo una definizione che non può essere scolpita nella roccia, ma che è ragionevole.
- Facciamo una cosa più culturale: la disuguaglianza isoperimetrica. E' un classico che parte dalla geometria greca e arriva fino ai giorni nostri.
- Alle superiori noi cambiammo prof di disegno tutti gli anni... Uno che mi diede come primo voto 2 e come ultimo voto 2!
- Non è proprio ipocrita cambiare z con t... ma l'ipocrisia la dimentichiamo nei calcoli.
- Se voglio fare una ciambella che sia davvero una ciambella e che non venga senza buco, come quando mettete troppo lievito nella pasta!
- Mi sto suicidando: cosa che non voglio fare oggi.
- Lascio a voi decidere se questa cosa sia ovvia o miracolosa.
- Non metto le ipotesi del teorema fondamentale del calcolo integrale, come la classe di concorso che ho esaminato qualche tempo fa.
- Teorema della Divergenza o teorema di Gauss-Green, o di Ostrogradsky. I russi sono nazionalisti! Forse non ha mai fatto breccia perché il nome è pieno di consonanti.
- In questo momento di disperazione ho sentito un urlo di dolore!
- Avete una patata e la schiacciate con una racchetta da tennis.
- Voi direte: perché questa cosa è interessante?
- Forse sì, forse no: una decisione devo prenderla.
- Esiste una giustizia nelle cose che è inevitabile.
- So che state aspettando di vedere accelerare il mio computer e non lo faccio per amore del portatile.
- Se volete mandare un satellite su Marte il lavoro deve essere nullo. A meno che non mettiate una petroliera nello spazio.
- Con il vostro superiore intuito...
- Voi dite che è una cattiveria usare i e j.
- Vi enuncio e dimostro il teorema più banale di analisi 2. E' banale, però indica la strada.
- Un insieme è connesso se per ogni coppia di punti dell'insieme esiste una curva tutta contenuta nell'insieme che li unisce, e che non deve attraversare il mare infestato di squali che è al di fuori dell'insieme.
- Non mi ricordo più cosa stavo dimostrando...
- Ecco, però quasi. (durante una dimostrazione)
- Procediamo derivando, in assenza di idee più furbe.
- Ecco il mondo dei fenomeni che appare: non possiamo inventarci tutto noi!
- La vita di Volterra è un canottaggio nella storia d'Italia.

- Volterra ebbe l'idea di definire le funzioni come punti nello spazio. Ormai questa idea è diventata senso comune tra matematici e fisici... per gli ingegneri ci vorrà ancora un secolo!
- Questo a cosa ci serve? Di fatto non ci serve.
- Faccio fatica a crederci... Però è vero.
- Raccogli! Questa è una di quelle cose che i bambini sanno benissimo, cioè che i conti sono noiosi e uno smalmina... poi dopo vent'anni di addestramento ai calcoli ci si fa l'abitudine.
- Sui versi potrei essere in disaccordo con me stesso... Lo sono. Adesso cerco di mettermi d'accordo.
- Mi hanno chiesto di andare a parlare in una scuola di matematica e letteratura. La letteratura parla di amore, guerra, tradimenti, a volte di cucina. La matematica è l'oggetto meno trattato, anche se forse l'ingegneria-architettura lo è ancora meno!
- Se avete letto l'Edipo Re vedete che unisce due cose insieme! In matematica cose distinte tra loro sono unite!
- Non vi faccio la dimostrazione che sarebbe lunga e noiosa, ma vi do un'idea sostanziale. Come nei gialli: voi leggete una sintesi di pensieri essenziali che hanno portato all'assassino, non sapete tutti i ragionamenti dell'investigatore!
- Vediamo se riesco a convincervi in 5 minuti... Domattina vi convinco!
- Credo di essere l'unico che usa gli antiorologi nel mondo occidentale. Se avete imparato ad usare correttamente le dita della mano destra usate quelle!
- La cosa che rende più nervoso me e la comunità scientifica è quando sbagliate le dimensioni!
- Se pensate che un teorema sia ripugnante, lo scrivete in fondo.
- Vi prego, fatemi domande a cui io possa dare risposte più precise... Tipo calcolare un integrale.
- La disuguaglianza isoperimetrica è un mitologico teorema, nasce con Didone!
- Sto dicendo cose troppo ovvie, tipo spiegare una barzelletta? O troppo misteriose?
- Devo spiegare la figura? Devo scrivere una lavagnata di parole?
- Voi non dovete subire passivamente le coordinate che vi danno!
- Devo scappare perché i vostri colleghi di Analisi 1 sono terrorizzati dagli integrali.
- Avete notato l'intelligenza con cui è stato fatto il calendario accademico, in modo da finire le lezioni prima della fine del mondo.
- Visto che siete architetti, all'esame voglio un bel disegno! Non una cosa artistica, senno' dovrei bocciare me stesso.
- Usi pure la regola della mano destra ma non chiedi a me di spiegarla!
- (Dopo aver disegnato sulla cattedra) Spero di riuscire a risolvere alla fine questo atto di teppismo.
- Se questo è l'antiorologio... purtroppo adesso ci sono solo orologi digitali.
- All'esame potete portarvi una superficie (un foglio di carta bianca) e un oggettino da appoggiarci sopra, tipo pongo.
- Immaginate questa versione della fine del mondo Maya: domattina vi svegliate ed è tutto alla rovescia! E provate ad arrivare alla fermata del treno!
- Fidatevi dei vostri occhi, non di quello che vi dico!