Prefazione

Questo volume contiene gli Scritti d'Esame relativi a corsi tenuti dagli autori dall'anno accademico 1998/1999 all'anno accademico 2009/2010. Il nome Analisi Matematica I può essere fuorviante, in quanto in parecchi casi il programma sconfinava ampiamente nell'Analisi II. In ogni caso si è sempre trattato del primo corso di questa materia affrontato nella carriera universitaria.

Target di questo fascicolo Gli scritti d'esame presenti in questo fascicolo sono pensati per i corsi di servizio di Analisi Matematica per facoltà scientifiche. Il livello delle conoscenze richieste è superiore rispetto ai test d'esame. Qui non si tratta più di applicare uno specifico strumento, ma bisogna anche di volta in volta capire qual è lo strumento giusto da applicare tra i tanti che si sono studiati.

Per questo motivo gli esercizi di questo fascicolo si adattano bene anche alle prime fasi della preparazione di studenti di Matematica o di Fisica. Per questi sarà poi necessario un ulteriore approfondimento a base di esercizi ancora meno "telefonati".

Che cosa sono e come funzionano gli Scritti d'Esame? Nei corsi in questione lo scritto è sempre stata la seconda prova d'esame, riservata agli studenti che hanno superato il test. Delle tre prove d'esame (test, scritto, orale) questa è sempre stata la più importante, sia dal punto di vista dell'impegno previsto, sia per quanto riguarda l'influenza sul voto finale.

Le modalità di svolgimento sono le seguenti.

- Si possono usare libri, appunti, calcolatrici (purché non grafiche e non programmabili, e comunque del tutto inutili). Non vengono mai assegnati punti per affermazioni "giustificate con la calcolatrice".
- Tutti i passaggi devono essere *adeguatamente giustificati*. Ogni esercizio viene valutato in base alla *chiarezza* ed alla *correttezza* delle spiegazioni fornite. La sola scrittura del risultato non ha alcun valore.
- Il tempo a disposizione è di 3 ore.

A cosa servono gli Scritti d'Esame? Questi scritti sono stati pensati per corsi di servizio, cioè corsi il cui obiettivo è quello di insegnare ad applicare gli strumenti dell'analisi matematica. In poche parole tali corsi devono "rendere operativi". In corsi di questo

tipo lo scritto è quindi la prova principale, l'unica in grado di verificare se lo studente è veramente in grado di applicare gli strumenti che gli sono stati presentati nei corsi.

Come è strutturato uno scritto d'esame? Ogni compito presenta esercizi di varia difficoltà, ed in particolare

- alcuni esercizi standard volti ad accertare la capacità di applicare *tecniche di calcolo* studiate, come gli sviluppi di Taylor, lo studio di funzioni, il calcolo di integrali;
- alcuni esercizi più articolati, per la cui soluzione è necessario un *processo dimostrativo* basato su strumenti e criteri studiati (ad esempio una successione per ricorrenza, o lo studio di una serie od un integrale improprio con dei parametri);
- un punto *decisamente* più difficile, per il quale si richiede l'elaborazione di una strategia dimostrativa *non standard*.

Queste tre tipologie di esercizio dovrebbero riflettere tre differenti livelli di preparazione. Gli esercizi standard di calcolo rappresentano il livello minimo per aspirare alla sufficienza. Gli esercizi intermedi verificano la capacità di scrivere semplici dimostrazioni (ad esempio applicare l'induzione) e comunque la capacità di scegliere lo strumento opportuno da applicare. Il punto decisamente più difficile è riservato a chi "si è annoiato" svolgendo i restanti esercizi. Si raccomanda di non perdere tempo ad affrontare questo punto prima di aver acquisito padronanza assoluta sul resto.

Achtung! Il metodo peggiore per prepararsi allo scritto è di iniziare a lavorare su scritti di anni precedenti. Molti studenti decidono ad un certo punto di preparare l'esame, ed in quel preciso momento prendono uno scritto d'esame e provano a farlo. Sbagliatissimo: sarebbe come volersi prepare per la maratona, e come prima cosa correre una maratona!

Bisogna invece procedere per gradi. Il consiglio è di scegliere un argomento (ad esempio i limiti, o lo studio di funzione), studiare la teoria relativa all'argomento, capire per bene gli esempi presentati a lezione, svolgere gli esercizi su quell'argomento presenti in un eserciziario qualunque (dove gli esercizi appaiono per livello di difficoltà). Solo quando ci si sente sicuri si può finalmente passare agli esercizi delle prove d'esame su quel dato argomento.

Istruzioni per l'uso Gli scritti d'esame si possono affrontare lavorando singolarmente o in piccoli gruppi. Si consiglia di *scrivere per bene le soluzioni e di farle controllare ad un docente*, per avere conferma della correttezza, chiarezza e completezza delle argomentazioni fornite.

Errori comuni durante lo scritto Quella che segue è una lista degli errori comuni a cui abbiamo assistito in questi anni durante lo svolgimento degli scritti in sede d'esame.

- Scrivere solo le risposte senza motivare i passaggi (così non vale nulla).

- Giungere a risultati incoerenti (ad esempio una funzione crescente che tende a $-\infty$ per $x \to +\infty$, oppure l'integrale di una funzione positiva che viene un numero negativo) e far finta di niente: in questi casi è *molto meglio* scrivere che c'è qualche problema che non si riesce a trovare.

- Passare tutto il tempo a svolgere un esercizio, o una parte di un esercizio, che non viene, invece di passare al successivo, che magari si saprebbe fare in poco tempo: per questo il consiglio è di *leggere subito tutti gli esercizi*.

- Provare a copiare dal vicino: di solito i sorveglianti subito o il correttore dopo se ne accorgono benissimo, e scattano le misure previste dal Regolamento Didattico di Ateneo.