*Troppi iscritti? Quanti resistono? Chi sono? Ci sono sbocchi?*

# Laurearsi in Informatica: alcuni dati

**di Andrea de Prisco**

*Ottobre si sa, è tempo di scuola... Così iniziava l'articolo sul corso di laurea in Scienze dell'Informazione pubblicato sul numero 45 di MC, per l'appunto dell'ottobre '85. Ciò che veniva proposto in quella sede, in due parole, era una descrizione del corso, degli esami da superare e in genere dell'iter universitario informatico vero e proprio. Furono inoltre spese un po' di parole sul fatto che il cammino è tutt'altro che facile, che gli abbandoni durante il corso sono moltissimi e che ai primi anni si ha un superaffollamento di matricole attirate più dalla moda che dalla scienza informatica. Una cosa però effettivamente mancava nell'articolo dell'anno scorso: i dati. Quanti, degli iscritti al primo anno, riescono a laurearsi? Chi, statisticamente parlando, riesce ad essere in pari con gli esami? O ancora, da che scuola viene lo «studente informatico medio»?*

Per chi non ci ha seguiti l'anno scorso, faremo un piccolo riassuntino della «puntata precedente», che, come si è soliti pensare, non guasta mai.

Il corso di laurea di Scienze dell'Informazione, e quindi non la facoltà come alcuni credono, è al momento attivo in 6 sedi universitarie (Pisa, Torino, Milano, Udine, Bari, Salerno). Esso è suddiviso in due bienni ed è articolato in tre indirizzi. Il primo biennio ha lo scopo di fornire allo studente i fondamenti della matematica, della fisica e dell'economia necessari allo studio delle scienze dell'informazione, nonché le tecniche di base necessarie all'elaborazione dell'informazione mediante calcolatori elettronici.

Gli insegnamenti obbligatori del primo biennio sono:

**Primo anno:**
Analisi Matematica 1
Geometria (semestrale)
Algebra (semestrale)
Fisica 1
Teorie e Applicazione delle Macchine Calcolatrici

**Secondo anno:**
Analisi Matematica 2
Calcolo Numerico (semestrale)
Calcolo delle Probabilità e Statistica (semestrale)
Ricerca Operativa e Gestione Aziendale
Fisica 2
Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione 1

in totale 11: 7 annuali e 4 semestrali. Un insegnamento annuale, come è facile immaginare, ha inizio a novembre e termina a maggio.Un insegnamento semestrale, inizia a novembre per terminare a febbraio o inizia a marzo per terminare a maggio (quindi proprio semestrali non si direbbero: però si chiamano così).

All'università degli studi di Bari a questi, nel primo biennio sono aggiunti due colloqui obbligatori di lingua straniera, uno di Inglese, l'altro a scelta dello studente.

A proposito dell'inglese, c'è da dire che la maggior parte dei testi di studio sono in questa lingua e quindi è bene adeguarsi in tal senso in anticipo.

Al termine del secondo anno vi è un blocco: possono iscriversi al terzo anno solo gli studenti che hanno superato gli esami di almeno 5 materie annuali (due corsi semestrali sono valutati come un corso annuale). In alcune sedi sono un po' più buoni: il blocco non riguarda l'iscrizione ma solo il divieto di superare esami del terzo o del quarto anno: in questo modo si può «sbiennare» in qualsiasi momento dell'anno. A Pisa, invece, se non si hanno le 5 annualità, allo scadere del termine si è praticamente bocciati e se ne parla l'anno dopo per l'iscrizione al terzo.

Il secondo biennio si svolge in tre indirizzi a scelta dello studente: Generale, Applicativo, Tecnico. L'indirizzo generale ha lo scopo di formare laureati orientati verso l'analisi dei problemi e lo studio delle metodologie di elaborazione. L'indirizzo Applicativo assicura la preparazione di laureati nel campo dell'elaborazione dell'informazione applicata alla gestione delle imprese. L'indirizzo tecnico, infine, ha lo scopo di formare specialisti nel campo dei sistemi di elaborazione.

Ottenuto il nullaosta per l'iscrizione al terzo anno (l'aver superato almeno 5 esami annuali) lo studente di scienze dell'informazione fa le sue prime scelte: l'indirizzo da seguire e nell'ambito di questo gli esami complementari che intende superare. Gli indirizzi possibili come detto sono tre: Generale, Applicativo, Tecnico. I vari insegnamenti si distinguono in:

— obbligatori
— obbligatori per un indirizzo
— complementari

Per attuare queste scelte si consegna alla segreteria, sempre al momento dell'iscrizione al terzo anno, un piano di studi contenente appunto l'indirizzo e gli insegnamenti che lo studente intende seguire. Di questi ultimi il piano di studi ne conterrà di tutti e tre i tipi (per un totale di 7 annualità per il secondo biennio): ad esempio, Metodi per il Trattamento dell'Informazione è un esame obbligatorio per tutti gli indirizzi, Linguaggi Formali e Compilatori è obbligatorio per l'indirizzo generale e così via. Per ogni indirizzo, poi, si potranno scegliere due o tre esami complementari (come al solito due esami semestrali contano come un esame annuale). La distinta delle possibili scelte è riportata nel riquadro della pagina a fianco.

## L'appello del C.C.L.

Preso atto del fenomeno «Iscritto a Informatica è bello» ossia del vero e proprio boom delle iscrizioni al corso di laurea in Scienze dell'Informazione di Pisa, il Consiglio del Corso di Laurea di tale dipartimento nel 1984 ha preso l'iniziativa di diffondere tra i giovani il documento «Notizie per gli Studenti che si iscrivono all'Università» che, come indicato al suo interno, ha «l'intento di fornire informazioni sulla situazione e le prospettive del corso degli studi universitari». Fanno bella mostra di sé all'interno del documento alcune importanti (e in alcuni casi sconcertanti) tabelle e diagrammi che riassumono la situazione attuale del corso nonché quella... degli studenti.

In primo piano l'andamento delle iscrizioni a informatica, in continuo aumento fino al 1984 (vedi figura 1) anno in cui «sono state intraprese iniziative di informazione e di orientamento che hanno permesso di contenere l'incremento delle iscrizioni il cui

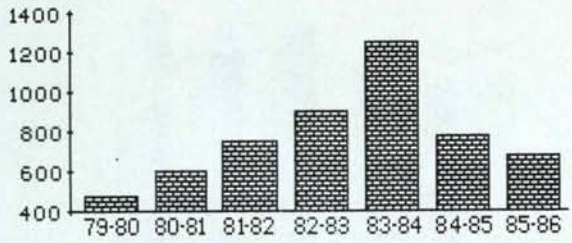
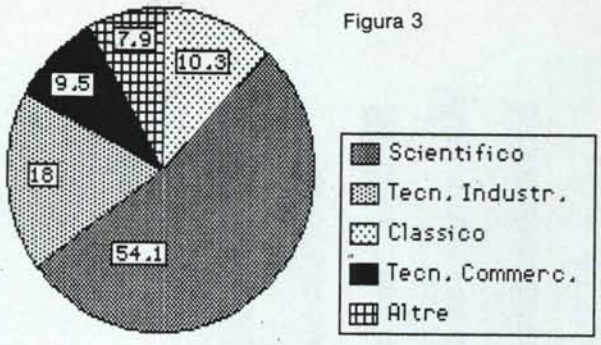



Fig.1: Andamento delle iscrizioni al primo anno

Figura 3



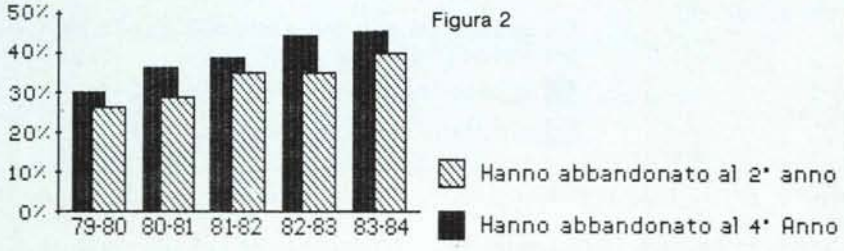




Figura 2

*Piani di studio consigliati dalla facoltà per il secondo biennio del corso di Laurea in Scienze dell'Informazione*

**Indirizzo generale:**

**Insegnamenti Obbligatori:**

Metodi per il Trattamento delle Informazioni
Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione 2
Linguaggi Formali e Compilatori
Progetto di Sistemi Numerici
Insegnamenti complementari:
Almeno 2 annualità devono essere scelte fra:
Analisi Numerica
Documentazione Automatica
Elaborazione dell'Informazione non Numerica
Logica Matematica
Metodi di Approssimazione
Simulazione
Tecniche Speciali di Elaborazione
Teoria degli Algoritmi e Calcolabilità
Teoria dei Sistemi
Teoria dell'Informazione e della Trasmissione
Non più di 1 annualità deve essere sceltra fra:
Cibernetica e Teoria dell'Informazione
Complementi di Gestione Aziendale
Comunicazioni Elettriche
Statistica
Tecniche Numeriche ed Analogiche
Teoria e Metodi dell'Ottimazione
Trattamento dell'Informazione nell'Impresa

**Indirizzo applicativo**

Insegnamenti obbligatori:
Metodi per il Trattamento delle Informazioni
Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione 2
Documentazione Automatica
Teoria e Metodi dell'Ottimizzazione
Insegnamenti Complementari:
1 e 1 sola annualità deve essere scelta fra:
Linguaggi Formali e Compilatori
Progetto di Sistemi Numerici
2 pacchetti dovranno essere scelti tra i seguenti:
1) Complementi di Gestione Aziendale
Teoria dei Modelli
2) Economia Aziendale
Economia Industriale
3) Simulazione
4) Statistica

**Indirizzo tecnico**

**Insegnamenti Obbligatori:**

Metodi per il Trattamento delle Informazioni
Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione 2
Progetto di Sistemi Numerici
Insegnamenti Complementari:
1 e 1 sola annualità deve essere scelta fra:
Linguaggi Formali e Compilatori
Documentazione Automatica
1 pacchetto dovrà essere scelto tra i seguenti:
1)Comunicazioni Elettriche
Elettronica
Tecniche Numeriche ed Analogiche
2) Bioelettronica
Elettronica
Tecniche Numeriche ed Analogiche
3) Bioelettronica
Elaborazione dell'Informazione non Numerica
Teoria dei Sistemi

numero è comunque tuttavia notevolmente elevato». Il boom delle iscrizioni, infatti, ha portato non pochi problemi alla didattica del corso, costringendo in alcuni anni a quadruplicare i corsi del primo anno di studi nonostante la carenza di aule, docenti e soprattutto di attrezzature.

Il documento continua informando gli interessati che gli studi informatici richiedono spiccate attitudini logiche ed analitiche sostenute da uno studio intenso e continuativo: ciò che si ingnora maggiormente, quando ci si iscrive a informatica, è che il corso di studi conduce a una laurea di tipo prettamente scientifico: come si nota dai corsi del primo biennio, questi non hanno nulla da invidiare a quelli della matematica, fisica e ingegneria. Al secondo biennio, analogamente, gli insegnamenti informatici sono, al pari delle altre materie, discipline scientifiche proposte nelle loro problematicità (leggi: assiomi, teorie, teoremi, algebre, grammatiche, automi, semantica, principi, tesi e congetture). «Sarebbe quindi un errore, per lo studente, avvicinarsi all'informatica con l'aspettativa di uno studio essenzialmente descrittivo di tecnologie e linguaggi, come forse indurrebbe a credere la divulgazione giornalistica meno informata...».

La disinformazione pare dunque la maggior causa degli abbandoni da parte degli studenti di informatica: i dati parlano chiaro, non più del 25% degli iscritti al primo anno raggiunge la laurea, nella stragrande maggioranza dei casi sempre con qualche anno in più rispetto ai 4 previsti dall'ordinamento.

## I Dati

Passiamo ora ai dati e alle statistiche divulgate dal Consiglio di Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione dell'Università degli Studi di Pisa.

In figura 1 è mostrato l'andamento del numero di iscrizioni al primo anno di corso negli ultimi 7 anni: si noti, co-

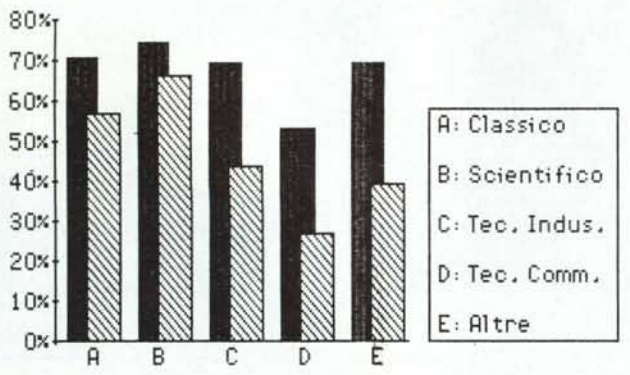



Fig.4: Iscritti al primo anno nell'82/83, divisi per tipo di maturita' che:
■ si sono iscritti al 2' anno nell'83/84
▨ risultano iscritti fino al 31/10/84

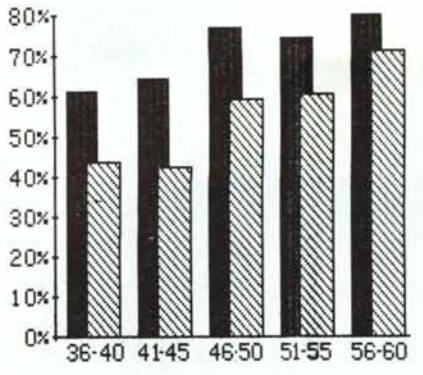



Fig.5: Iscritti al primo anno nell'82/83, divisi per voto di maturita' che:
■ si sono iscritti al 2' anno nell'83/84
▨ risultano iscritti fino al 31/10/84

me già anticipato, la sensibile diminuzione del numero di iscrizioni in seguito alle iniziative intraprese. Si noti inoltre come in seguito alla marea di iscrizioni dell'anno 83/84 si sia verificato un aumento in percentuale anche degli abbandoni (vedi figura 2) a indicare come in quell'anno sia stato disagevole seguire i corsi a causa del sovraffollamento, evidentemente causato da un maggior numero di iscrizioni poco «meditate».

Gli istogrammi che seguono, sulla base dei dati riguardanti il triennio 82/84, dipingono l'identikit dello studente di Informatica. In figura 3, per cominciare, troviamo la distribuzione degli iscritti al primo anno per tipo di maturità: statisticamente parlando, gli studenti di informatica sono per il 54% diplomati allo scientifico, per il 10% al classico, per il 18% al tecnico industriale e cosi via.

Segue, in figura 4, l'istogramma degli iscritti al primo anno nell'82/83 suddivisi per tipo di maturità che (in nero) si sono iscritti al secondo anno nell'83/84 e che (a strisce) hanno continuato fino all'ottobre dell'84. Da notare (sono i dati che parlano, nessuno ne abbia a male) che solo il 27% dei diplomati presso istituti commerciali che si sono iscritti nell'82/83 a informatica a Pisa hanno resistito fino al terzo anno. Al primo posto, anche se sempre troppo poco, i diplomati del liceo scientifico resistono per i due terzi, il 66%.

In figura 5 la statistica fatta è ancora più tagliente: come prima abbiamo i resistenti fino al secondo e i resistenti fino al terzo, questa volta suddivisi per voto di maturità. E si vede proprio che chi ha preso da 56 a 60 sessantesimi, a Informatica ha la pelle più dura degli altri: però anche tra loro quasi un 30% ha ceduto (nonostante l'ottimo curriculum in età scolare).

Seguono in figura 6 e 7 istogrammi simili ai precedenti riguardanti stavolta la percentuale di studenti che all'inizio del terzo anno di corso hanno superato le cinque annualità dello sbiennamento. Come si nota le percentuali restano sconcertantemente basse, anche se a Pisa per sbiennare c'è tempo fino all'aprile del terzo anno di corso, al quale chi non ha già sbiennato si iscriverà sotto condizione (di retrocessione se per aprile non ce la farà).

Tirando le somme, lo studente modello (che però ha sempre una probabilità su tre di abbandonare) è uscito

## Alcune notizie *(estratto del documento «Notizie per gli studenti che si iscrivono all'Università»)*

### L'informatica a Pisa

Il Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione di Pisa è stato istituito, primo in Italia, nel 1969 e si è innestato su una tradizione di ricerca informatica che risale agli anni '50, quando fu realizzato il primo calcolatore italiano per iniziativa, tra gli altri, di Enrico Fermi. Le strutture di ricerca in informatica attualmente operanti a Pisa comprendono, oltre il Dipartimento di Informatica (cui afferisce il Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione), anche due Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche di alcuni nuclei industriali. A Pisa ha anche sede una delle due Scuole di Dottorato di Ricerca Informatica attualmente istituite in Italia, alla quale possono accedere, in numero limitato e per concorso, i laureati che intendono dedicarsi alla ricerca.

### Sbocchi occupazionali

I laureati in Scienze dell'Informazione trovano principalmente impiego nelle aziende che producono o distribuiscono sistemi informatici, in quelle che forniscono servizi di informatica (case di software), nelle aziende o enti che utilizzano sistemi informatici (centri di calcolo) e, nei limiti delle loro capacità di assorbimento, negli enti di ricerca.

Anche se non esistono previsioni completamente attendibili sui posti di lavoro che saranno disponibili nel prossimo futuro per i laureati in discipline informatiche, alcune stime indicano una richiesta di 3000-4000 specialisti l'anno. Oltre i laureati in Scienze dell'Informazione, questo numero comprende anche persone con altri tipi di laurea, ma con le conoscenze necessarie per le applicazioni dell'informatica alla loro disciplina. Si ritiene inoltre che parte dei posti di lavoro offerti possano corrispondere a livelli di formazione intermedia tra il diploma di Scuola Media Superiore e laurea.

In effetti al momento attuale i laureati in Scienze dell'Informazione di Pisa trovano occasione di impiego con relativa facilità. Si deve tuttavia sottolineare che nel 1984/85 dal nostro corso sono usciti circa 200 laureati e che il numero complessivo, a livello nazionale, dei laureati in Scienze dell'Informazione è stato ampiamente inferiore a 1000.

Considerato che nel 1985/86 gli iscritti al primo anno di scienze dell'informazione sono in Italia circa 6000, e che a questo numero si dovrebbero aggiungere gli studenti dei corsi di laurea di altro tipo che comprendono un congruo numero di insegnamenti informatici, sembra legittimo attendersi una situazione meno rosea.

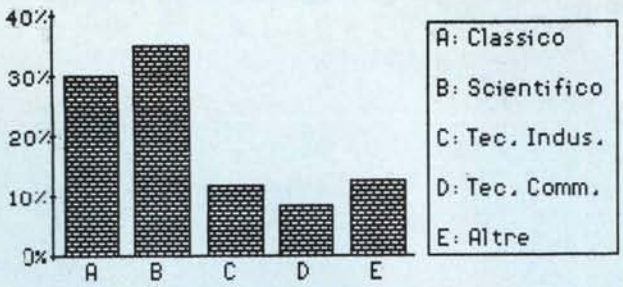



Fig.6: Iscritti al primo anno nell'82/83, divisi per tipo di maturita', che hanno sbiennato entro il 31/10/84.

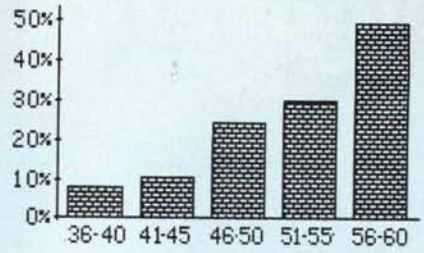



Fig.7: Iscritti al primo anno nell'82/83, divisi per voto di maturita', che hanno sbiennato entro il 31/10/84.

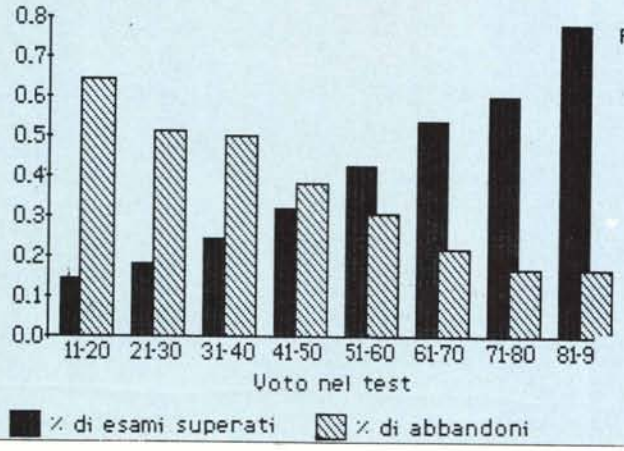



Figura 8

dal liceo scientico o classico, ha preso all'esame di maturità 60 sessantesimi, ha spiccate attitudini logiche ed analitiche, adeguata preparazione di base e una voglia matta di passare mediamente 6-7 ore al giorno a lezione e altrettante sui libri di casa... altrimenti due probabilità su tre (circa) di abbandonare.

Semplice, no?

## Le altre misure

In seguito al boom delle iscrizioni verificatosi nell'anno accademico 1983/84, un'altra delle mosse compiute per contenere l'afflusso incontrollato di iscrizioni al corso di laurea è stata quella di istituire un test attitudinale con lo scopo di fornire agli studenti, sebbene già iscritti, elementi oggettivi per valutare la loro attitudine ad affrontare gli studi informatici, anche attraverso la verifica delle conoscenze di base di matematica e fisica. Il test, al quale tutte le matricole sono tenute a partecipare, si svolge al primo giorno di lezione e consiste in trenta domande a risposte multiple (4, per l'esattezza) ove bisogna individuare per ognuna quella esatta.

La valutazione avviene dando tre punti per ogni risposta esatta, zero punti per ogni risposta non data, e $-1$ punto per ogni risposta sbagliata, per un massimo di 90 punti. Non è permesso usare né libri, quaderni o manuali, né macchine o regoli calcolatori. La commissione, inoltre, tiene a

## Quanto sei informatico?

*(estratto dal test attitudinale del 6/11/85)*

1) 1234, 3142, 4321, 2413... la sequenza continua con:
a) 1234 b) 3412 c) 1243 d) 5432

2) 1/9, 3/10, 4/12, 6/13, 7/15... la sequenza continua con:
a) 9/16 d) 9/17 c) 8/17 d) 8/16

3) Premessa: «se due numeri sono maggiori di 10 il loro prodotto è maggiore di 100»
Conseguenza:
a) «se il prodotto di due numeri è minore di 100 allora almeno uno dei due è minore di 10»
b) «se due numeri sono minori di 10 allora il loro prodotto è minore di 100»
c) «il prodotto di due numeri è minore di 100 se almeno uno dei due è minore di 10»
d) «se il prodotto di due numeri è minore di 100 allora ambedue i numeri sono minori di 10»

4) Premessa: «non è vero che tutti i triangoli sono isosceli»
Conseguenza:
a) «non è vero che tutti i triangoli sono scaleni»
b) «esiste almeno un triangolo scaleno»
c) «esiste almeno un triangolo equilatero»
d) «tutti i triangoli sono non isosceli»

5) Con quanti 0 termina il prodotto dei primi 15 numeri (15 fattoriale?)
a) 1 b) 3 c) 6 d) 2

6) Un frigorifero senza porta situato in una stanza a 20 gradi termicamente isolata ma collegato con la rete elettrica viene messo in funzione. La temperatura nella stanza:
a) oscilla b) rimane costante
c) aumenta d) diminuisce

7) Due pendoli di lunghezza L e 2L vengono lasciati oscillare partendo dalla medesima posizione. Ricordando che il periodo del pendolo è proporzionale alla radice quadrata della sua lunghezza, dire quando i due pendoli si ritroveranno contemporaneamente nella posizione iniziale
a) mai
b) dopo 256 oscillazioni del più corto
c) ad ogni oscillazione
d) dopo un numero pari di oscillazioni del più corto

8) Si considerino le 4 lampadine numerate mostrate in *figura A* e si consideri la seguente sequenza di istruzioni
I. Accendi tutte le lampadine che stanno diametralmente opposte a quelle già accese
II. Se almeno una lampadina dispari è accesa spegni tutte le pari, altrimenti vai all'istruzione IV
III. Spegni la lampadina accesa che ha il numero più alto
IV. Hai quattro lampadine numerate, in senso orario, da 1 a 4. Accendi la prima lampadina spenta che si trova ruotando in senso orario a partire dalla 1 (compresa)
Supponendo che all'inizio una sola lampadina sia accesa, se dopo aver eseguito la sequenza di istruzioni I-IV rimangono accese le lampadine 1,2,4 qual era quella accesa all'inizio?
a) la 2 o la 4, b) la 1 o la 4, c) la 1, d) la 2 o la 3.

precisare che il tirare a indovinare non aumenta né diminuisce in media il punteggio (infatti se da una parte è vero che ho una probabilità su quattro, se l'azzecco, di guadagnare tre punti, è anche vero che ho tre probabilità su quattro di perderne uno).

Dal canto loro, i quesiti sono tutt'altro che banali: occorre davvero avere le idee chiare su un mucchio di cose di scuola (non solo matematica e fisica del liceo, ma anche quella di prima, per non cadere miseramente su qualche calcolo per le proporzioni o le frazioni) ma soprattutto saper ragionare sui quesiti di logica che dimostrano la vera attitudine dello studente agli studi informatici, più del saper risolvere gli integrali chissà quanto complicati.

Per chi vuole provare, nel riquadro di pagina 60 sono stati riportati alcuni dei più interessanti quesiti posti l'anno scorso agli studenti.

Anche sui test sono poi state fatte le dovute statistiche e, ancora una volta, si è dimostrata l'attendibilità di tale mezzo: in figura 8 è riassunto tutto: chi più ha preso al test ha superato più esami e meno del 20% di loro ha abbandonato; chi ha preso poco al test, nel 65% dei casi ha abbandonato o non ha superato, mediamente, più di mezzo esame al termine del primo anno.

## Diploma invece che Laurea

Oltre all'istituzione del test attitudinale, il Consiglio di Corso di Laurea, che ripetiamo ha avuto non pochi problemi negli anni del boom in quanto a carenze di struttura e di docenti, come da delibera n. 78 del 5/7/85, ha anche proposto di istituire una Scuola Diretta a Fini Speciali in Informatica (il cosiddetto «Diploma in Informatica») per diversificare i livelli di formazione con l'introduzione di un ciclo più breve (due anni) di quello del Corso di Laurea, caratterizzato da un più marcato orientamento professionale e applicativo.

Le motivazioni che hanno portato a tali scelte riguardano essenzialmente le esplicite indicazioni del mondo del lavoro, quanto avviene nel resto del mondo, nonché i rilevanti fenomeni di abbandono degli studi nel secondo biennio del corso di laurea attraverso i quali molti studenti (con una preparazione dunque intermedia), trovato il loto bravo posto di lavoro anzitempo, mollano tutto.

L'attivazione di una di queste scuole, se da un lato potrebbe soddisfare in modo organico una specifica richiesta di specialisti rivolta verso quei livelli intermedi di preparazione, dall'altro potrebbe contribuire a decongestionare il corso di laurea in Scienze dell'Informazione di Pisa.

Ben più rilevanti sarebbero inoltre gli effetti che l'attivazione della scuola potrebbe avere sul Piano nazionale. Infatti l'istituzione di una Scuola Diretta a Fini Speciali in una consolidata e riconosciuta tradizione informatica, come quella pisana, contribuirebbe notevolmente a stimolare lo sviluppo della scala nazionale della formazione universitaria in informatica, sperimentando un prototipo che potrebbe diffondersi in un opportuno numero di sedi che dispongono di un nucleo iniziale di risorse umane e materiale adeguato a una simile iniziativa (questo nucleo sarebbe notevolmente più piccolo di quello necessario per iniziare un corso di laurea).

In tal modo, oltre a distribuire maggiormente sul territorio nazionale la formazione di specialisti largamente richiesti dal mercato del lavoro, si contribuirebbe a contenere l'eccessivo afflusso di iscrizione ai pochi corsi di laurea in Scienze dell'Informazione attualmente esistenti e si favorirebbe nelle sedi delle Scuole Dirette a Fini Speciali il potenziamento dei nuclei di ricerca in informatica creando le condizioni per l'eventuale, successiva istituzione di Corsi di Laurea in tale disciplina.

Se tutto procederà per il verso giusto, a Pisa la Scuola dovrebbe «partire» sin dal novembre di quest'anno. Per i particolari vi rimandiamo al riquadro di questa pagina.

***Vorrei ringraziare Rino Sassi e Lucia Scioli per la gentile collaborazione e per l'ammirevole spirito di sopportazione nei confronti del sottoscritto col quale hanno contribuito alla stesura di questo articolo.***

## Scuola Diretta a Fini Speciali in Informatica (Diploma in Informatica)

Il numero di studenti ammessi alla scuola, come previsto dalla legge, sarà limitato e, ovviamente, potranno accedervi solo i diplomati degli Istituti di istruzione secondaria di secondo grado in conformità con le disposizioni vigenti per l'ammissione ai corsi di laurea.

Qualora il numero degli aspiranti sia superiore a quello dei posti disponibili, l'accesso alla scuola è subordinato al superamento di un esame consistente in una prova scritta integrata eventualmente da un colloquio e dalla valutazione, in misura non superiore al 30% del punteggio per l'ammissione, dei titoli di studi posseduti dall'aspirante.

Gli insegnamenti impartiti, che lo studente è tenuto a seguire, sono tutti di durata semestrale e sono indicati qui di seguito:

**Primo anno:**
Istituzioni di Matematica
Introduzione alla Programmazione
Architettura degli Elaboratori
Linguaggi e Metodi di Programmazione
Due insegnamenti a scelta tra quelli opzionali

**Secondo anno:**
Sistemi per l'Elaborazione dei Dati
Basi di Dati
Sistemi Informativi
Tre insegnamenti a scelta tra quelli opzionali
Gli insegnamenti opzionali sono i seguenti:
Applicazioni della Ricerca Operativa
Applicazioni Gestionali 1
Applicazioni Gestionali 2
Automazione degli Uffici
Automazione Industriale
Calcolo Numerico
Elementi di Elettronica
Elementi di progettazione di sistemi digitali
Fondamenti di Informatica
Laboratorio di Programmazione
Matematica Computazionale
Metodi e Applicazioni dell'Analisi Matematica
Probabilità e Statistica
Sistemi Operativi
Metodologie della Programmazione
Telematica e Sistemi Distribuiti

Gli insegnamenti prevedono attività pratiche che consistono in esercitazioni sulla materia trattata nel corso e in attività sperimentali. È obbligatorio un tirocinio che si svolge sotto la guida di un docente, di massima nell'ambito di uno dei corsi opzionali del secondo anno, ed ha una durata di almeno 80 ore.

Al termine di ciascun anno lo studente deve superare un esame colloquio che verterà su tutti gli insegnamenti frequentati durante l'anno. Nella valutazione la Commissione terrà conto delle attestazioni di profitto rilasciate dai docenti dei singoli corsi anche sulla base di prove scritte, grafiche e pratiche. Lo studente che abbia superato l'esame di colloquio è ammesso all'anno successivo o, nel caso dell'esame finale dell'ultimo anno, all'esame di diploma. Lo studente che non abbia superato l'esame può ripetere l'anno per una sola volta.

Il corso si conclude con un esame di diploma consistente nella presentazione e discussione di un elaborato finalizzato alla professionalità specifica, predisposto sotto la guida di un docente.