

Esperienze allo Zuccante. . . quali suggerimenti?

Andrea Marin

Dipartimento di Informatica.
Università Ca' Foscari di Venezia.

2009

Outline

Introduzione

I miti dell'informatica

Conclusioni



La mia formazione

Parlando di un'esperienza personale. . .

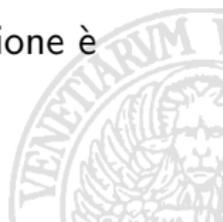
- ▶ 1995: Diploma in Informatica presso l'ITIS C. Zuccante di Mestre, spec. Informatica (ultimo anno di Informatica, poi diventerà Abacus)
- ▶ 2002: Laurea triennale in Informatica
- ▶ 2002: Laurea quinquennale in Informatica
- ▶ 2004: Abilitazione all'insegnamento classi di concorso 42/A e 47/A
- ▶ 2006: Inizio del Dottorato di Ricerca in Informatica presso l'Università Ca' Foscari. Tema: analisi dell'affidabilità e delle prestazioni dei sistemi
- ▶ 2009: Conseguimento del Dottorato



Premessa

- ▶ **Quale consapevolezza della scelta nel...**
 - ▶ 1990? (scelta dell'ITIS)
 - ▶ 1993? (scelta indirizzo Informatico)
 - ▶ 1996? (scelta Università Informatica)
- ▶ **Completivamente una scelta azzeccata?**
 - ▶ Approccio allo studio universitario
 - ▶ Approccio al mondo del lavoro
 - ▶ Conoscenze acquisite spendibili nel mondo universitario

N.B. La bibliografia degli articoli citati durante la presentazione è disponibile al sito <http://www.dsi.unive.it/~marin/>



Outline

Introduzione

I miti dell'informatica

Conclusioni



Guideline: quanto il corso Abacus riesce a sfatare i 10 miti dell'Informatica?

- ▶ I 10 miti rappresentano le misconcezioni più diffuse riguardo all'Informatica
- ▶ Rilevati su un campione di studenti in procinto di iscriversi alla laurea in Informatica presso il City College di Tessalonica e all'Università di Sheffield.
- ▶ Presentati nell'articolo:
T. Hatziapostolou, A. Sotiriadou, P. Kefalas. *Promoting Computer Science programmes to potential students: 10 Myths for Computer Science*. Proc. of the ACM-IFIP IEEEIII 2008, pp.125–133. Venice, Italy.



Alcuni miti sui quali si fa probabilmente un buon lavoro. . .

1. L'Informatica è mandare mail, navigare in Internet, Word processing ed imparare ad usare applicazioni specifiche
 - ▶ buon lavoro nei corsi Abacus. . . e negli altri indirizzi?
2. Un diploma in Informatica consente il proseguimento degli studi solo in ambito Informatico
3. Il lavoro dell'informatico non consente di fare carriera
4. L'Informatica non è tanto importante quanto le altre discipline nel mondo d'oggi



5 - Il lavoro dell'informatico è solitario e noioso...

- ▶ Solitudine \Rightarrow Noia
- ▶ Stereotipo alimentato dalla fiction?
- ▶ In realtà il lavoro dell'informatico è spesso di squadra!
 - ▶ A scuola, laboratorio individuale o di gruppo?
- ▶ Strategie di sviluppo software pongono al centro il lavoro di gruppo, e.g., tratto dalle regole dell'extreme programming:
 - ▶ Open workspace
 - ▶ Pair programming
 - ▶ e... 40 ore settimanali!



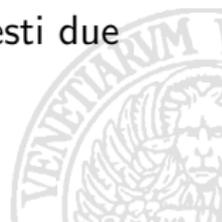
6 - L'Informatica è un lavoro maschile. . .

- ▶ Popolazione femminile agli ITIS veramente bassa (almeno secondo la mia esperienza)
- ▶ Ma. . . anche nei licei tecnologici vi è una prevalenza maschile
- ▶ **Problema:** anche a livello Internazionale la percentuale di studenti sta aumentando rispetto alla percentuale di studentesse
- ▶ Chi si diploma nei nostri ITIS ha la percezione che l'Informatica sia un lavoro prevalentemente maschile?
- ▶ Problema aperto. . .



7 - Ingegneria informatica ed Informatica sono la stessa cosa (altrove rimane anche Scienze dell'informazione)

- ▶ Il curriculum ACM/IEEE suggerisce di classificare in base a due scale ortogonali:
 - ▶ **Development:** Teoria, Principi ed Innovazione vs. Applicazione, Configurazione, Deployment
 - ▶ **Topics:** Architetture hardware, Sistemi ed infrastrutture, Metodologie software e tecnologie, tecnologie delle applicazioni, Problemi di organizzazione e sistemi informativi.
- ▶ I nostri studenti sono coscienti della distinzione tra questi due rami?



8 - Informatica \subset Matematica oppure Informatica \cap Matematica = \emptyset

Matematica... ci serve?

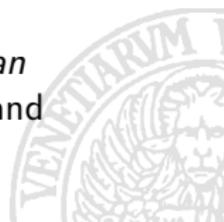
Yes, we do need Maths, because we are required to establish correctness and soundness of the application developed. [Tratto dal materiale promozionale prodotto dal City College]

- ▶ Quante volte nelle lezioni di Informatica o Sistemi usiamo strumenti che gli studenti hanno visto durante le ore di Matematica (5/6 ore la settimana) o Calcolo della Probabilità e Statistica (3 ore la settimana)?
- ▶ È chiaro allo studente il motivo dello studio di così tanta matematica?
- ▶ A che cosa serve il corso di Probabilità e Statistica?



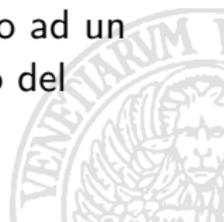
Obiettivo: maggiore interdisciplinarietà

- ▶ Agli informatici serve la matematica. . .
- ▶ Il programma svolto nel triennio di Matematica è coerente con i programmi di Informatica e Sistemi?
 - ▶ Molto spazio all'analisi e poca Matematica discreta
- ▶ Argomenti *ponte*
 - ▶ Ricorsione ed induzione
 - ▶ Complessità degli algoritmi e aritmetica
 - ▶ Sicurezza e teoria dei numeri
 - ▶ . . .
- ▶ Propedeuticità
 - ▶ Geometria Euclidea. [R. Filimonov, K. Kreith. *Euclidean geometry via programming*. J. of Computer in Math. and Science Teaching, vol. 11 (3-4), pp. 308–318, 1996]
 - ▶ . . .



Sistemi e calcolo delle probabilità. Classe V.

- ▶ Consideriamo un canale di comunicazione non affidabile
- ▶ Suddividiamo i bit da trasmettere in frame ciascuno dei quali comporta un certo overhead nella trasmissione dovuto alla presenza dell'header e dei bit necessari per il controllo dell'errore
- ▶ Come si decide la grandezza di un frame? Intuitivamente...
 - ▶ Troppo grande \Rightarrow tante ritrasmissioni
 - ▶ Troppo piccolo \Rightarrow tanto overhead per header e checksum
- ▶ Il problema è molto complesso... ma riusciamo a ridurlo ad un livello in cui lo studente percepisca la necessità dell'uso del calcolo delle probabilità?



Sketch attività

- ▶ Assumiamo errori indipendenti
- ▶ p = Probabilità di 1 bit errato nella trasmissione
- ▶ F dimensione in bit del frame
- ▶ H dimensione in bit dell'overhead nel frame
- ▶ \bar{N} : numero medio di trasmissioni di un frame perchè la ricezione sia corretta
- ▶ Efficienza

$$eff = \frac{F - H}{\bar{N}F}$$



Probabilità...

- ▶ Probabilità di trasmissione frame corretto: $P_c = (1 - p)^F$
- ▶ Quante trasmissioni servono per far arrivare un frame corretto?

$$Pr\{N = n\} = P_c(1 - P_c)^{n-1},$$

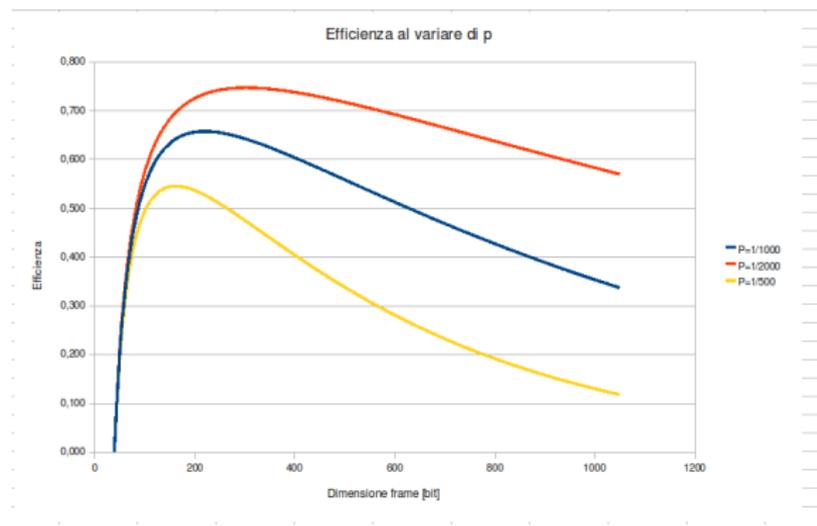
distribuzione geometrica!

- ▶ quindi... $\bar{N} = 1/P_c$ e:

$$eff = \frac{(F - H)(1 - p)^F}{F}.$$



Alcuni grafici. . .



- ▶ Possibilità di inserire il calcolo delle derivate
- ▶ Soluzioni grafiche di equazioni
- ▶ Algoritmi numerici per la soluzione di equazioni (metodo di bisezione ecc. . .)



9 - Informatica = programmazione

- ▶ La programmazione è un elemento fondamentale dell'Informatica, ma non tutto
- ▶ Che uso fa l'Informatica della programmazione?
 - ▶ Avvento del WWW e Database \Rightarrow applicazioni gestionali distribuite!
 - ▶ Automazione?
 - ▶ Acquisizione ed elaborazione dati?
 - ▶ Automazione?
 - ▶ Simulazione?
 - ▶ Vedi programma Licei Tecnologici
- ▶ Il mito è avvalorato dagli studenti che vivono la programmazione come un'agonia



Il problema della programmazione

Citazione

Students joining programming course are enthusiastic [...] But many find that they cannot learn what they **want** to know, however hard they try. [...] Those who can learn are frustrated by the slow breeze of teaching [...] Graphics, artificial intelligence, logic programming, OOP, C, C++, Miranda: you name it, we've tried it. We've tried conventional teaching and lab based learning by discovery. We've tried enthusiasm and cold-eyed logical clarity. *Nothing* makes a difference. [*The camel has two humps*]

Problema di difficile soluzione, evidentemente!



Un esempio di successo

- ▶ Didattica dell OOP mediante l'uso di oggetti simili alla Tartaruga LOGO
- ▶ Mia esperienza di studente e di tirocinante (prof. R. Conte, Zuccante)
- ▶ Obiettivi:
 - ▶ Acquisire i concetti di classe ed oggetto
 - ▶ focalizzare l'attenzione dello studente sulle tre caratteristiche della OOP: incapsulamento, eridarietà, polimorfismo



Concetti di classe/oggetto

- ▶ Un oggetto prato
- ▶ Più tartarughe si muovono su un prato \Rightarrow ogni tartaruga è un oggetto
- ▶ **Stato della tartaruga:** Posizione, Direzione, Pennello
- ▶ Le tartarughe si comportano allo stesso modo (classe) ma ciascuna istanza ha un proprio stato (oggetto)
- ▶ Concetto supportato visivamente!



Incapsulamento

- ▶ Gli attributi non si modificano direttamente ma tramite degli ordini (Avanti, Indietro, Gira ecc. . .)
- ▶ La modifica dello stato non è una semplice assegnazione perchè la tartaruga, muovendosi, lascia una traccia sul prato
- ▶ Si può interrogare la tartaruga circa la sua posizione, direzione o stato del pennello (sù o giù)
- ▶ Spiegare già a questo punto la differenza tra il confronto di uguaglianza tra handler e tra stati?



Ereditarietà e Polimorfismo

- ▶ Creiamo una tartaruga specializzata nel disegno di poligoni regolari \Rightarrow Ereditarietà
- ▶ Supponiamo di avere un metodo che date due tartarughe, le muove insieme. . . posso passare come parametro un oggetto tartaruga se è specializzato nel disegno di poligoni regolari? \Rightarrow Poliformismo
- ▶ Facili attività con supporto visivo per spiegare overriding e overloading, o copy-constructor (C++)!



10 - Informatica è per i nerd!

- ▶ Non c'è una correlazione positiva tra il buon informatico e l'appassionato di Star Trek
- ▶ Valorizzare i talenti
 - ▶ Proporre attività creative per i ragazzi più volenterosi
 - ▶ Attività creative = gratificazione
 - ▶ Un informatico felice è sempre un bel successo!



Outline

Introduzione

I miti dell'informatica

Conclusioni



Conclusioni

- ▶ Abacus è un ottimo percorso di studi
- ▶ Impegnarsi sia sul recupero degli allievi in difficoltà, sia sulla valorizzazione delle eccellenze
- ▶ Insegnare a lavorare in gruppo
- ▶ Laboratori gratificanti (e magari interdisciplinari)



Grazie dell'attenzione.

