

Uno, due , tre.....infinito

Gloria RINALDI

16 giugno 2014

Cosa è l'infinito? Può la Matematica aiutarci a capire meglio questo concetto?

Queste domande saranno il filo conduttore dell'attività proposta.

Una parte introduttiva presenterà, attraverso esempi e letture, alcuni punti di vista e problematiche connesse al concetto di infinito, dall'antichità al ventesimo secolo.

Una seconda parte porrà l'accento sul lavoro del matematico Georg Cantor (1845-1918) e approfondirà in modo sistematico i concetti di numerabilità e continuo.

In modalità laboratoriale, gli studenti verranno guidati a ripercorrere alcune argomentazioni e dimostrazioni.

Crittoanalisi e Statistica

Luca LA ROCCA

17 giugno 2014

Nel IX secolo d.C., mentre l'Europa si culla nel medioevo, lo studioso arabo al-Kindi descrive per la prima volta come l'analisi delle frequenze permetta di decrittare un testo cifrato per sostituzione monoalfabetica (la tecnica di cui la cifratura di Cesare è il primo esempio documentato di impiego militare). La sostituzione monoalfabetica è destinata a diventare un argomento di enigmistica, mentre la statistica muove i primi passi come disciplina che studia l'estrazione di segnali da dati rumorosi.

Gli studenti avranno modo di sperimentare il metodo di al-Kindi, avvalendosi di una breve introduzione dell'insegnante e del software statistico R (liberamente disponibile in rete). Verranno affrontati testi in cifra di difficoltà crescente, con l'obiettivo di arrivare a decrittare testi cifrati per sostituzione polialfabetica. In particolare, si cercherà di far breccia nella cifratura di Vigenère mediante il test di Kasinski, ideato in prima battuta da quel Charles Babbage meglio noto come "padre del computer".

Infine, prendendo spunto dal fatto che il metodo di al-Kindi necessita di stimare le frequenze delle diverse lettere nella lingua di interesse, sulla base di un campione di parole, si discuterà l'incertezza associata a questa operazione e la sua possibile quantificazione (come per esempio nei sondaggi politico elettorali).

"Ritorno al futuro: Un'avventura nel mondo dell'informatica"

Riccardo MARTOGLIA

18 giugno 2014

L'attività condurrà per mano i ragazzi nella realizzazione di un piccolo videogioco del tipo "Scegli la tua avventura" (LibroGame), portandoli al contempo in una sorta di viaggio nel tempo nel mondo dell'informatica e della gestione dell'informazione al computer.

Dopo una piccola introduzione da parte del docente sui Libri-gioco, molto popolari negli anni '80, ed una dimostrazione di alcuni esempi liberamente fruibili, nella parte iniziale dell'attività i ragazzi

saranno invitati, attraverso piccoli esempi e un software di emulazione, a toccare con mano come si sarebbe dovuti procedere per realizzare le basi del gioco su un dispositivo di quell'epoca.

La parte principale dell'attività ci riporterà poi, con un viaggio nel tempo di circa 30 anni, all'informatica dei giorni nostri e alla programmazione odierna. Il docente introdurrà, con opportune semplificazioni, alcune moderne tecniche per la memorizzazione dei dati e per la loro fruizione (argomenti alla base dell'informatica e del mondo di internet). I ragazzi potranno quindi immediatamente toccare con mano tali tecniche, progettando insieme al docente la parte dei dati (le "stanze" del gioco) e costruendo una pagina web "intelligente" che accederà e visualizzerà tali dati, permettendo al giocatore di compiere i primi passi nell'avventura.

“Calcolo combinatorio col Cubo di Rubik”

Carlo BENASSI

19 giugno 2014

Useremo il Cubo di Rubik per capire cosa sono, come si rappresentano e che proprietà hanno le permutazioni, che sono oggetti che stanno alla base del calcolo combinatorio. Le permutazioni possono essere usate anche per spiegare in modo concreto il concetto di gruppo, che molti studenti spesso trovano difficile perché apparentemente molto astratto. Cercheremo anche di capire quante configurazioni (cioè diverse disposizioni di colori sulle facce) si possono ottenere con un Cubo di Rubik.

"Fregi, rosoni, pavimentazioni: il miracolo della simmetria"

Paola BANDIERI

20 giugno 2014

Come si può procedere per “pavimentare” il piano mediante un numero infinito di “mattonelle” tutte uguali? Verrebbe fatto di pensare che sia possibile operare in infiniti modi. Come si può procedere per “pavimentare” il piano mediante un numero infinito di “mattonelle” tutte uguali? Verrebbe fatto di pensare che sia possibile operare in infiniti modi. Questo è vero, ma solo perché è possibile scegliere in modo arbitrario il tipo di mattonella. Una volta fatta tale scelta invece, le possibili disposizioni delle mattonelle nella pavimentazione sono solo 17.

E, ancora più sorprendentemente, possiamo trovare utilizzati tutti e 17 questi modi negli arabeschi dell'Alhambra.

In questa attività vedremo come l'algebra e la geometria permettano di capire le decorazioni usate da secoli per fregi, rosoni e decorazioni moresche; proveremo inoltre a realizzare alcuni “pavimenti”, sia a mano che con software dedicati.