

Esercizi, Quesiti, Problemi

Esercizio 1 (Individuiamo algoritmi: un problema di lettura del testo). Il primo Esercizio di questo fascicolo ci porta a unire due aspetti molto importanti: la *lettura attenta* dei materiali di studio (un aspetto della vita scolastica sul quale abbiamo posto fin dall'inizio dell'anno una grande enfasi, e su cui insisteremo fino all'ultimo giorno dell'ultimo anno), e l'idea di cercare e trovare argomenti di Informatica anche all'interno di altre discipline, altro tema ricorrente nel futuro.

Per lavorare su questo Esercizio ci serviranno: un libro di Disegno Geometrico, un libro di Fisica, uno di Matematica, e alla bisogna il libro di Informatica; ovviamente, qui "libro" significa semplicemente una fonte informativa affidabile, e il volume cartaceo può essere sostituito dal libro digitale, da un video di YouTube preso da un canale serio e affidabile, da una serie di dispense dei docenti in pdf, ecc. ecc.

Cominciamo quindi il percorso prendendo il libro di Disegno e andando alla parte relativa alle "costruzioni geometriche", dove cioè abbiamo imparato come eseguire su carta alcuni disegni essenziali che una volta combinati permettono di generare disegni molto più complessi; ritroveremo in quelle pagine le costruzioni fondamentali, ovvero: tracciamento della bisettrice di un angolo; tracciamento della perpendicolare per il punto medio di un segmento ("asse" del segmento); tracciamento di un esagono regolare dato il lato; tracciamento di un esagono regolare data la circonferenza circoscritta, e via così. Il libro dovrebbe avere decine di queste costruzioni, tutte ordinatamente inserite nelle sue pagine, spesso con uno schema di accompagnamento — parziale o completo — e una spiegazione dettagliata su come procedere passo-passo per arrivare al risultato.

All'interno del capitolo del libro considereremo *quattro* differenti costruzioni: una molto semplice (es., tracciare una circonferenza dato il centro e il raggio), una leggermente più difficile (es., tracciare la bisettrice di un angolo o l'asse di un segmento, costruire un triangolo equilatero), una un po' più complessa (es., disegnare un esagono regolare dato il lato, disegnare un quadrato dato il lato, disegnare un ovolo), una decisamente più difficile (es., dividere una circonferenza in n parti uguali con n molto grande, oppure tracciare il disegno di un'ellisse o di una curva a spirale). Studieremo con grande attenzione la figura, le spiegazioni di accompagnamento, i commenti disponibili nel libro di testo, facendo attenzione tanto agli aspetti fondamentali, quanto ai dettagli minuti.

Come **prima parte** dell'Esercizio eseguiremo ordinatamente tali costruzioni badando al disegno e provando a realizzare qualcosa che sia non solo corretto e ordinato, ma proprio *bello*, poi risponderemo per ognuna delle quattro costruzioni alla seguente domanda: *è vero che la procedura per disegnare tali costruzioni geometriche è un algoritmo?* Attenzione! Non basterà proporre una risposta secca del tipo "Sì" oppure "No": per ognuna delle quattro costruzioni dovremo rispondere alla domanda spiegando *perché* le istruzioni fornite dal libro di Disegno costituiscono un algoritmo o perché non lo sono, facendo riferimento alle proprietà generali di un algoritmo (ovvero: precisione, completezza, carattere quantitativo, finitezza del numero di passaggi e della durata temporale di ogni passaggio, determinismo, efficienza ecc.). Inoltre, in caso di risposta positiva, dovrai indicare di ogni algoritmo quali sono i dati di ingresso, i risultati in uscita e gli eventuali elementi di appoggio, ovvero le

costanti.

[Per fare un esempio, guardando alla costruzione “disegnare un quadrato dato il lato” (che ovviamente a questo punto *non* potremo più usare nel nostro svolgimento), diremo se le istruzioni sono un algoritmo o no giudicando se le istruzioni sono comprensibili e perché, se il risultato del lavoro è “osservabile” e perché, se le istruzioni danno sempre lo stesso risultato a parità di valori per i dati di partenza (determinismo) e perché, se le istruzioni sono precise, esaurienti, quantitative e finite, e perché, e via così fino a capire se queste costruzioni geometriche sono algoritmi — e in effetti, a ben vedere, è piuttosto naturale aspettarci che...]

Come **seconda parte** dell'Esercizio, espanderemo la nostra esplorazione degli algoritmi nascosti in altre discipline facendo riferimento ai libri di Matematica e di Fisica ed esamineremo quattro argomenti, rispondendo nuovamente per ciascuno di loro alla domanda *è vero che tale aspetto corrisponde effettivamente a un algoritmo?*; le risposte dovranno essere uguali, per struttura dell'argomentazione, a quelle date per le costruzioni geometriche della prima parte. I quattro aspetti di cui ci occuperemo sono: 1) la regola di Ruffini per la divisione di un polinomio di grado k per un binomio di primo grado e il reperimento del polinomio-quotiente e del resto (Matematica — Algebra); 2) la determinazione della congruenza di due triangoli scaleni ottusangoli applicando il giusto criterio tra quelli disponibili (Matematica — Geometria); 3) la determinazione delle condizioni di equilibrio statico di un corpo puntiforme di massa M su cui è applicato un sistema di varie forze non tutte collineari (Fisica — Statica); 4) la propagazione degli errori nel calcolo del volume V di una scatola di lati $\ell_1 \pm \Delta\ell_1, \ell_2 \pm \Delta\ell_2, \ell_3 \pm \Delta\ell_3$, a forma di parallelepipedo rettangolo (Fisica — Grandezze ed errori).

Queste domande saranno una buona occasione per noi di ripassare anche un po' di Matematica, Fisica e Disegno, il che non guasta mai quando ci si deve preparare a un anno denso e intenso come sa essere la classe Seconda.