



# A Scuola di CODING con Sapientino

*T. Lapucci<sup>1</sup>, L. Iocchi<sup>2</sup>, P. Ferrarelli<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Area Test Manager, Dipartimento Ricerca Avanzata, Clementoni Spa

<sup>2</sup> Dipartimento di Ingegneria Informatica Automatica e Gestionale, Università di Roma "La Sapienza"



## Scenari e attività didattiche

# Scenario Matematica 1

Questo scenario comprende una serie di attività didattiche riguardanti il calcolo basato sulla linea dei numeri. Le attività si svolgono con il robot DOC in modalità Free possibilmente con tabellone quadrettato numerato. I percorsi in queste attività sono di tipo lineare aperto.

Obiettivi didattici: verifica sulla linea dei numeri di operazioni matematiche semplici: addizione, sottrazione e moltiplicazione.

Metodologia: usare il robot per muoversi sulla linea dei numeri e verificare i risultati delle operazioni.

Esecuzione: individuare dei percorsi lineari con destinazione intermedia D1 a distanza X dalla posizione di partenza e destinazione finale D2 a distanza Y dalla destinazione intermedia.

## Attività didattiche

Si considerino le seguenti attività didattiche come linee-guida.

Chiedere agli alunni di programmare il robot per

1. raggiungere prima D1 e poi D2, dichiarando esplicitamente quanti passi dovranno fare (X poi Y)
2. raggiungere direttamente D2, dichiarando esplicitamente quanti passi dovranno fare (X+Y). Variare X e Y per ottenere sempre D2 (numeri amici)
3. scegliere una posizione iniziale P per DOC. Muovere DOC di X passi, poi muoverlo di Y passi. Vedere dove arriva. Riportare DOC nella posizione iniziale P, muoverlo di Y passi, poi muoverlo di X passi. Confrontare il punto di arrivo con quello raggiunto precedentemente (proprietà commutativa addizione, addizioni simmetriche)
4. raggiungere prima D2 poi D1, dichiarando esplicitamente quanti passi dovranno fare (Y poi -X) (sottrazione)
5. muovere DOC con passo 2 (tabellina del 2)
6. muovere DOC con passo 3 (tabellina del 3)
7. partendo dal centro del tabellone, raggiungere il bordo del tabellone seguendo una direzione. Commentare in quanti modi posso percorrere una linea (concetto di direzione e verso)

# Scenario Matematica 2

Questo scenario comprende una serie di attività didattiche relative a concetti di matematica. Le attività si svolgono con il robot DOC in modalità Free possibilmente con tabellone quadrettato numerato. I percorsi in queste attività sono di tipo lineare aperto.

Obiettivi didattici: verifica sulla linea dei numeri di operazioni matematiche semplici calcolate mentalmente: addizione, sottrazione e moltiplicazione.

Metodologia: usare il robot per muoversi sulla linea dei numeri e verificare i risultati delle operazioni che gli alunni svolgono mentalmente preliminarmente.

Esecuzione: Chiedere agli alunni (individualmente o in gruppo) di svolgere mentalmente operazioni semplici di addizione, sottrazione e moltiplicazione (alla lavagna possono essere scritte semplici operazioni, i risultati calcolati a mente dagli alunni e poi scritti alla lavagna). Programmare il robot per verificare le risposte.

## Attività didattiche

Si considerino le seguenti attività didattiche come linee-guida.

Chiedere agli alunni (individualmente o in gruppo) di svolgere mentalmente operazioni semplici di addizione, sottrazione e moltiplicazione (alla lavagna possono essere scritte semplici operazioni, i risultati calcolati a mente dagli alunni e poi scritti alla lavagna). Programmare il robot per verificare le risposte.

1. Addizione: programmare robot per svolgere i primi X passi, produrre il segnale sonoro, svolgere i rimanenti Y passi e confrontare il numero sul tabellone con la risposta data.
2. Sottrazione: programmare robot per svolgere i primi X passi, produrre il segnale sonoro, tornare indietro di Y passi e confrontare il numero sul tabellone con la risposta data.
3. Moltiplicazione: programmare robot per ripetere X volte una sequenza di Y passi emettendo il segnale sono alla fine di ogni sequenza e confrontare il numero sul tabellone con la risposta data.

# Scenario Geografia

Questo scenario comprende una serie di attività relative a concetti di geografia che si svolgono con il robot DOC in modalità Free possibilmente con tabellone quadrettato bianco.

Obiettivi didattici: verifica di elementi di base di geografia: indicazione di percorsi, punti di vista, sistemi di riferimento.

Metodologia: usare il robot per muoversi su una griglia planare, partendo da una determinata posizione e orientazione iniziale

Esecuzione: individuare posizione e orientazione iniziale di DOC (orientazione=dove guarda) e degli alunni. Individuare una posizione finale da raggiungere, che rimarrà fissa al variare di posizione e orientazione iniziale di DOC e degli alunni.

## Attività didattiche

Si considerino le seguenti attività didattiche come linee-guida.

1. Scegliere una posizione iniziale sul tabellone e metterci DOC, posizionare il robot con la stessa orientazione (dove guarda) degli alunni e scegliere una destinazione finale da raggiungere. Per esempio, DOC è disposto sul lato lungo del tabellone e gli alunni sono disposti dietro di lui: **DOC e alunni guardano tutti dalla stessa parte**. Chiedere agli alunni (individualmente o in gruppo) di fornire (tramite esposizione verbale o scritta) le indicazioni per raggiungere la destinazione a partire dalla posizione e orientazione di DOC. Programmare DOC secondo la risposta degli alunni e verificare il punto di arrivo. (Nota: situazione semplice in cui gli alunni hanno lo stesso punto di vista del robot).
2. Ripetere l'attività 1 con la stessa posizione iniziale, la stessa destinazione, lo stesso punto di vista degli alunni, ma cambiando l'orientazione del robot (dove guarda). Per esempio, DOC è disposto sul lato lungo del tabellone e gli alunni sono disposti dietro di lui: **ora DOC guarda gli alunni**. In questa attività quindi gli alunni hanno un punto di vista diverso dal robot. Questa attività può essere ripetuta per i tre casi di orientazione del robot diversa da quella degli alunni.
3. Ripetere l'attività 1 con la stessa posizione iniziale, la stessa destinazione, ma cambiando l'orientazione sia del robot che degli alunni. Per esempio, gli alunni sono disposti sul lato corto del tabellone e DOC è messo su uno degli angoli del lato corto, guardando a destra.
4. Ripetere l'attività 3 con diverse posizioni iniziali e destinazioni, sempre con punti di vista diversi.
5. Usare due robot DOC, posti nella stessa posizione iniziale (al centro del tabellone) ma con orientazione diversa (di fronte/di spalle). Devono raggiungere la stessa

destinazione finale (porre un obiettivo in un angolo del tabellone). Commentare la differenza tra i due percorsi e tra le due sequenze di comandi.

Possibili attività per i più grandi

- Usare le attività indicate sopra per introdurre i concetti di punti cardinali, orientamento e bussola.
- Aggiungere dei vincoli nell'esecuzione del percorso (esempi: direzioni vietate, obblighi di passaggio, obbligo di uso del segnale acustico in particolari situazioni predefinite, ecc.)
- Contestualizzare la creazione di un percorso in un ambiente stradale, rispettando il codice della strada. Si possono considerare due punti di vista diversi: DOC pedone e DOC automobile.
- Programmare DOC per ruotare e associare la rotazione di DOC con la rotazione terrestre. Si può usare una lampada sul tabellone che illumina DOC. Scoprire in che verso ruota il pianeta Terra su se stesso e le conseguenze (giorno/notte). Quanto tempo ci mette il nostro pianeta a fare 1 giro completo? Soluzione 24ore.

# Scenario Geometria

Questo scenario comprende una serie di attività relative a concetti di geometria che si svolgono con il robot DOC in modalità Free possibilmente con tabellone quadrettato bianco. I percorsi in questa attività sono di tipo lineare chiusi o di tipo circolare chiusi.

Obiettivi didattici: verifica delle conoscenze di semplici figure geometriche piane (quadrato, rettangolo e circonferenze) e introduzione al calcolo del perimetro.

Metodologia: usare il robot per muoversi su una griglia planare e associare la forma del percorso con le forme geometriche.

Esecuzione: individuare dei percorsi lineari e circolari chiusi che identificano quadrati, rettangoli e circonferenze.

## Attività didattiche

Si considerino le seguenti attività didattiche come linee-guida.

1. Programmare il robot per eseguire un percorso chiuso. Commentare la differenza fra un percorso lineare aperto (scenario Matematica) e un percorso chiuso. Soluzione: nei percorsi chiusi si torna nella posizione di partenza.
2. Programmare il robot per formare un quadrato. Per la visualizzazione della forma associata al percorso si può invitare un alunno a depositare regoli (o strumenti simili) sul percorso effettuato dal robot DOC.
3. Programmare il robot per formare un rettangolo. Per la visualizzazione della forma associata al percorso si può invitare un alunno a depositare regoli (o strumenti simili) sul percorso effettuato dal robot DOC. Commentare la differenza tra il rettangolo e il quadrato di prima.
4. Orientare DOC in modo che si muova lungo la diagonale della griglia (obliquamente). Programmare DOC per formare un quadrato. Commentare che la forma geometrica è un quadrato anche se DOC si muove obliquamente rispetto alla griglia (numero di tasti avanti eseguiti è lo stesso).
5. Contare il numero di caselle attraversate dal robot (numero di tasti avanti premuti) nel caso del quadrato e del rettangolo. Eventualmente misurare coi regoli (avviamento al concetto di perimetro di una figura geometrica).
6. Scopri la forma geometrica nascosta. L'insegnante decide una sequenza di istruzioni e la illustra agli alunni (ad esempio alla lavagna). Gli alunni (individualmente o in gruppo) devono indovinare la forma geometrica che verrà disegnata seguendo le istruzioni. Validare la risposta facendo eseguire la sequenza a DOC. Ad esempio: destra-destra-destra-destra disegnerà una circonferenza.

7. Programmare il robot per fare 1 giro su se stesso, ruotando in verso orario e antiorario, commentare la differenza tra orario e antiorario (concetto di verso). Scoprire in che verso si muovono le lancette dell'orologio
8. Programmare il robot per fare un giro ed eseguire il comando con pennarello legato di lato al robot (vedi figura). Scoprire quale figura geometrica ha disegnato DOC sul tabellone (Soluzione: una circonferenza) e la differenza con le figure lineari

Possibili attività per i più grandi

- Commentare la formula del perimetro di rettangolo e quadrato (somma dei lati e lato x 4 rispettivamente)
- Contare il numero di tasti destra/sinistra premuti per fare un giro completo in verso orario/sinistra (4 rotazioni di angolo 90 gradi fanno un angolo giro)
- Scoprire quale punto di DOC non cambia mai posizione durante il giro su se stesso (Soluzione: il centro della sua testa che rappresenta il centro della circonferenza; collegamento con le lancette dell'orologio, i poli terrestri, l'asse di rotazione terrestre)
- Considerazione sul calcolo della circonferenza: misurare con una fettuccia il diametro della circonferenza (distanza tra le ruote) e verificare che la circonferenza disegnata è un po' più di 3 volte il raggio ( $C = \pi D$ )
- Misurare il tempo che impiega DOC a fare 1 giro su se stesso. Quanto tempo ci mette la lancetta dei secondi/minuti/ore a fare un giro completo? Soluzione: 60sec/60min/12ore

# Scenario Storytelling

Questo scenario comprende una serie di attività relative ad una storia scelta dal docente. Potrebbe essere anche una storia che la classe ha già sviluppato nei mesi scorsi (per esempio in occasione di uno spettacolo teatrale). Lo scenario si svolge con il robot DOC in modalità Free. Può essere utilizzato il tabellone quadrettato bianco, arricchito con i personaggi della storia (protagonista, antagonista, aiutanti, ostacoli, ecc.), oppure si possono utilizzare i tabelloni 1 e 2 del gioco.

Esempio: la favola di Cappuccetto Rosso. DOC rappresenta Cappuccetto Rosso (potete ad esempio mettergli un mantellino rosso, nella griglia bianca disponete delle figure/personaggi della storia). Se proposta a classi di scuola primaria, gli alunni potrebbero programmare DOC per farlo arrivare alla casa della nonna, passando obbligatoriamente prima per la casa della mamma e poi per il bosco, evitando il lupo. Se proposta alla scuola dell'Infanzia, potrebbero più semplicemente evitare il lupo, senza altre condizioni.

Svolgere i questionari di Matematica\_1 oppure di Geografia.



# Scenario Edu

Questo scenario prevede l'utilizzo delle carte del gioco e il tabellone 1. Si rimanda alle istruzioni del gioco.

Svolgere i questionari di Matematica\_1 oppure di Geografia.

# Scenario Game

Questo scenario prevede l'utilizzo delle carte del gioco e il tabellone 2. Si rimanda alle istruzioni del gioco.

Svolgere i questionari di Matematica\_1 oppure di Geografia.