

LE COMPETIZIONI

I giorni, i campi di gara, la finale

Attaccanti e portieri, soccorritori in situazione d'emergenza, esploratori alla ricerca di luci, gas o suoni, ballerini attori alle prese con coreografie e interpretazioni teatrali... alla RomeCup 2016 si sfidano in diverse competizioni, sognando la qualifica per i mondiali in Germania. Non sono emuli di Bolle o Totti, ma robot fatti di "bulloni e viti" che si muovono in modo autonomo, spesso interamente auto costruiti. A sfidarsi sono i team di scuole provenienti da tutta Italia con la convinzione che, comunque vada, si vinca o si perda, gareggiando s'impara.

- ▶ **16 marzo, dalle 10 alle 16**
Palalevante e IIS Croce-Aleramo, via Bardanzellu 7
- ▶ **17 marzo, dalle 10 alle 13**
Palalevante e IIS Croce-Aleramo, via Bardanzellu 7
- ▶ **18 marzo, dalle 10 alle 13**
Campidoglio, Sala della Protomoteca, Palazzo Senatorio, finali e premiazione

Le gare

Trofeo Internazionale Città di Roma di Robotica

Si tiene per la decima edizione e partecipano team di scuole di diverse regioni italiane. Quest'anno si disputano gare per le categorie *Soccer* (primary e secondary), *Rescue* (primary e secondary), *Dance* (primary e secondary), *Explorer* (junior e senior).

RoboCup Junior 2016

In occasione della RomeCup2016 si svolgono le selezioni nazionali della RoboCup Junior 2016 per partecipare ai mondiali di robotica che si terranno a Lipsia, in Germania, dal 30 giugno al 3 luglio 2016. Le categorie in gara sono *Soccer (primary e secondary)* e *Cospace Rescue*.

Esibizione NAO - robot umanoidi

A cura del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale "A. Ruberti", Università Sapienza di Roma.

Le categorie

- Soccer Primary e Secondary (selezione RoboCup Junior 2016)
- *Cospace Rescue* (selezione RoboCup Junior 2016)
- Rescue Primary e Secondary
- Dance Primary e Secondary
- Explorer Junior e Senior

I robot calciatori (Soccer)

I robot calciatori giocano in modo autonomo, cioè senza essere telecomandati, con palleggi, passaggi e goal, grazie a un pallone speciale, in grado di emettere raggi infrarossi.

La partita si svolge in due tempi di 10 minuti con una pausa di 5 minuti. Per individuare la palla (*RoboSoccer Ball*) i robot usano speciali sensori e, al fine di evitare urti tra le pareti dei campi e tra gli stessi giocatori, emettono impulsi ultrasonici e calcolano il tempo di ritorno dell'impulso per determinare la distanza di un eventuale ostacolo. Una bussola elettronica (Compass) fornisce al computer di bordo l'orientamento del robot per la navigazione e per evitare l'autogol. Alcuni robot sono dotati di meccanismi meccanici e pneumatici per il trattenimento (Roller) e calcio della palla (Kicker). Il campo di gioco, tappeto verde su superficie dura, misura 122 x 183 cm. I robot della categoria *Light Weight League* hanno la stessa dimensione di *Open League* (max 22 cm di altezza e di diametro) ma sono più leggeri, 1.100 g invece di 2.400 g e meno "potenti" (12 V invece di 15 V).



I robot soccorritori (Rescue)

I robot soccorritori sono programmati per intervenire in ogni situazione di emergenza, dai terremoti agli attacchi terroristici. Camminano tra le macerie, salgono le scale e, grazie a sensori speciali, riescono a individuare le vittime. I Rescue Robot possono affiancare gli uomini nelle operazioni di soccorso più complesse. Nelle competizioni, il campo di gara è articolato su più livelli, collegati da un corridoio inclinato o rampa, con una pendenza inferiore ai 25 gradi e pareti di almeno 10 cm di altezza. Le dimensioni delle camere e delle porte di accesso, così come i materiali di rivestimento (linoleum, moquette ecc.) sono definiti dal regolamento di gara. Il percorso da seguire (a labirinto) è una linea nera tracciata sul pavimento. Sul percorso i robot trovano diversi ostacoli, detriti, dossi ecc. che devono riuscire a superare per individuare e raggiungere la vittima da soccorrere ("zona rossa"). La gara ha inizio ponendo il robot all'ingresso della prima "stanza" e avviandolo manualmente. Il soccorritore deve

esplorare le tre stanze in 8 minuti. Il percorso di gara è considerato concluso con successo se il robot riesce a portare la vittima nella zona di salvataggio (*Evacuation Point*), secondo il piano di evacuazione.

I robot esploratori (Explorer)

A competere sono mini robot programmati per muoversi autonomamente alla ricerca di sorgenti luminose collocate in posizione fisse e sconosciute all'interno di un campo di gara. Riescono ad evitare gli ostacoli, a individuare la posizione di luci (*explorer junior*), gas o suoni (*explorer senior*) e a segnalarne la presenza emettendo un segnale luminoso o acustico. Sono esclusi eventuali dispositivi di contatto ("baffi")



per l'individuazione di ostacoli. L'esploratore è contenuto all'interno di un parallelepipedo (200 x 200 x 250 mm). Il campo di gara è formato da una superficie piana di 2 x 4 metri, di colore bianco. Il perimetro del campo di gara è delimitato da un bordo, di colore nero, alto 140 mm. All'interno del campo sono presenti ostacoli di colore bianco a forma di cubi (400 x 220 x 300 mm). Gli ostacoli possono essere disposti in modo da formare corridoi di larghezza non inferiore a 300 mm. Sono considerati ostacoli, a tutti gli effetti, anche i bordi del campo di gara. La gara *junior* è articolata in tre prove, ciascuna della durata di tre minuti, che rappresenta il tempo massimo a disposizione di ciascun minirobot per individuare correttamente tutti gli obiettivi. La gara *senior* è articolata in quattro prove della durata di cinque minuti ciascuna.



I robot danzatori (*Dance*)

Ci sono quelli capaci di scatenarsi in coreografie hip hop, quelli che preferiscono cimentarsi con la tradizione della danza giapponese e chi va sul classico con *Il Lago dei cigni*.

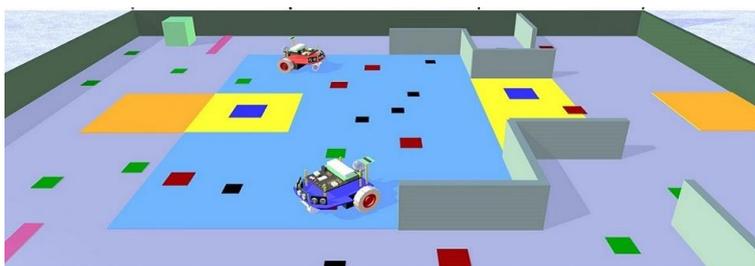
Sono i robot ballerini capaci di ballare a ritmo di musica, eseguire coreografie e interpretare storie a tema, sorprendendo il pubblico per la precisione e la fluidità dei loro movimenti. La categoria "Danza" prevede sequenze di movimenti strettamente legati alla musica e ogni esecuzione dura da 1 a 2 minuti. La giuria valuta la coreografia e la sincronizzazione dei movimenti con la musica. All'esecuzione possono partecipare anche i "componenti umani" del team e vengono considerati come "oggetti di scena". I robot possono essere di qualsiasi dimensione, fino a 4 metri di altezza (misure superiori hanno bisogno dell'autorizzazione della giuria). Non ci sono limiti per il numero di robot che compongono la squadra. I robot devono essere controllati in modo autonomo, cioè non devono essere collegato ad un computer o un dispositivo di

gestione, comprese le fonti di energia. Durante la performance, qualsiasi robot sulla pista può comunicare con un altro robot della stessa squadra, ma la fonte della comunicazione deve essere a raggi infrarossi (IR), ultrasuoni, o Bluetooth.

3

Cospace Rescue

In uno scenario di emergenza, dove gli uomini non possono intervenire senza mettere a rischio la vita, bisogna organizzare una squadra di soccorso costituita da robot che devono portare a termine la loro missione in modo autonomo.



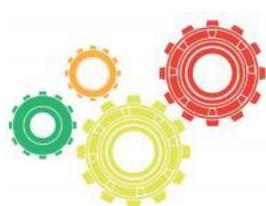
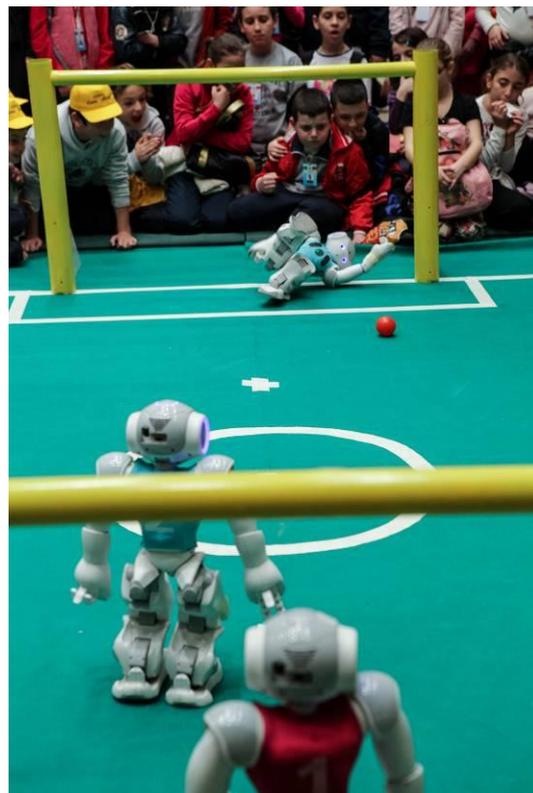
Il robot deve essere forte e intelligente perché deve muoversi in un terreno insidioso, pieno di ostacoli e insidie. Quando il robot trova la vittima, la deve mettere in salvo trasportandola fino punto di evacuazione più sicuro per affidarla alle cure degli uomini.

Le squadre devono sviluppare strategie e programmi che rendano i robot in grado di agire sia nel modo reale sia in scenari virtuali di soccorso. Non si partecipa singolarmente ma solo in team, da 2 a 6 persone: ogni componente ha un ruolo tecnico specifico. La categoria è aperta a studenti da 11 a 19 anni. La gestione del tempo e le competenze tecniche sono essenziali.

NAO, i robot umanoidi

Nao, prodotto da Aldebaran Robot, è alto circa mezzo metro, è dotato di gambe, braccia, mani, sensori e capacità di interazione. È un robot estremamente realistico e risultano molto naturali ed espressive le posture che assume. A controllare ogni movimento è il cervello “informatico”, l’efficiente processore situato nella sua testa. Il robot dispone di 25 gradi di libertà ed è ben “sensorizzato”: pulsanti sui piedi, ultrasuoni sul petto, microfoni omnidirezionali nelle orecchie, telecamere ecc. Autonomo e programmabile, presenta una centrale inerziale a cinque assi, sensori e un sistema multimediale evoluto. Può afferrare oggetti, spostarsi, ballare, esplorare una stanza e persino interagire con le persone.

L’esibizione calcistica organizzata dal Dipartimento di Ingegneria informatica, automatica e gestionale “A. Ruberti” dell’Università Sapienza di Roma, lascia il pubblico senza fiato. Nella sfida ai calci di rigore possono cimentarsi anche i bambini e Nao in porta si tuffa con grande naturalezza e prontezza per parare i tiri insidiosi.



I regolamenti

Ogni anno, per migliorare la qualità delle competizioni, vengono apportate alcune modifiche ai regolamenti delle varie categorie.

Per informazioni sulla modalità delle gare, le caratteristiche dei campi e la configurazione dei robot, è opportuno consultare i regolamenti aggiornati sul sito www.romecop.org oppure sul sito ufficiale della RoboCup2016 all’indirizzo www.robocup2016.org