



7th Competición IEEE Latino Americana de Robótica para Estudiantes

Juntamente con JRI'2008 (Jornada de Robótica Inteligente) e SBIA 2008 (19° Simposio Brasileño de Automoción Inteligente)

REGLAS PARA LA COMPETICON LIBRE Versión 1.5

Robots para la Detección y Desarme de Bombas

1. Introducción:

Las pocas décadas detrás de los robots se presentaban solamente en películas de ficción científica o eran pura de la imaginación humana. En el principio de la década de 60, se construyeron los primeros robots y utilizados para sustituir al hombre en tareas al implicar condiciones desagradables tales como las desarrolladas en medio ambiente con alto nivel del calor, ruido o presencia de gases tóxicos como se utilizaron otros en operaciones que exigen extremo esfuerzo físico o trabajos repetitivos. Actualmente, el gran progreso tecnológico hizo propicio la evolución de la automatización de forma que los robots de hoy se utilicen en una gran variedad de actividades.

La utilización de bombas y explosivos en guerras, acciones terroristas y por criminales en muchas situaciones exige que una persona se acerca peligrosamente a los dispositivos explosivos antes de conseguir una detección precisa. El desarrollo de robots sofisticados capaces de detectar explosivos y su utilización en estas situaciones permitieron mantener a las personas fuera de la zona de peligro.

Dentro de este contexto, estas reglas proponen una competición de robots autónomos simulando problemas de detección y desarmamiento de bombas.

2. Ambiente de Competencia

Los más recientes robots de alta tecnología son capaces de moverse prácticamente en cualquier terreno. Para simular declives y montañas el piso de la arena se proyectó con elevaciones (rampas) como se ilustra en las Figuras 1 y 3.

La arena para la competencia será construida utilizando MDF con color blanco opaco. Líneas negras limitan los puntos de entrada. La arena presente dos posibles puntos de entrada y una subida en uno de los bordes del ambiente de competencia. Los robots independientes deben desplazarse por la arena, encontrar las bombas aleatoriamente distribuidas en el ambiente de competencia y desarmarlas en el minúsculo tiempo posible. La primera bomba (Bomba 1) siempre se colocará sobre la subida. La segunda bomba (Bomba 2) se colocará aleatoriamente en una de las seis regiones definidas como puede verse en la Figura 3.

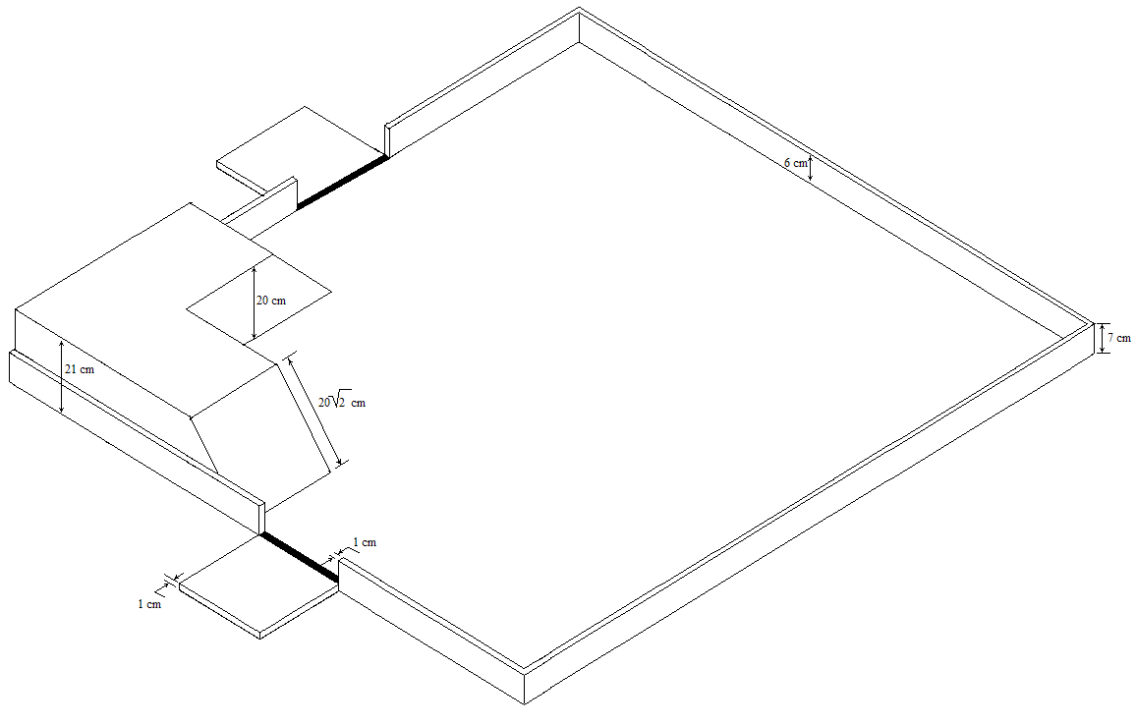


Figura 1. Ambiente para Competencia de Robótica – Categoría Libre

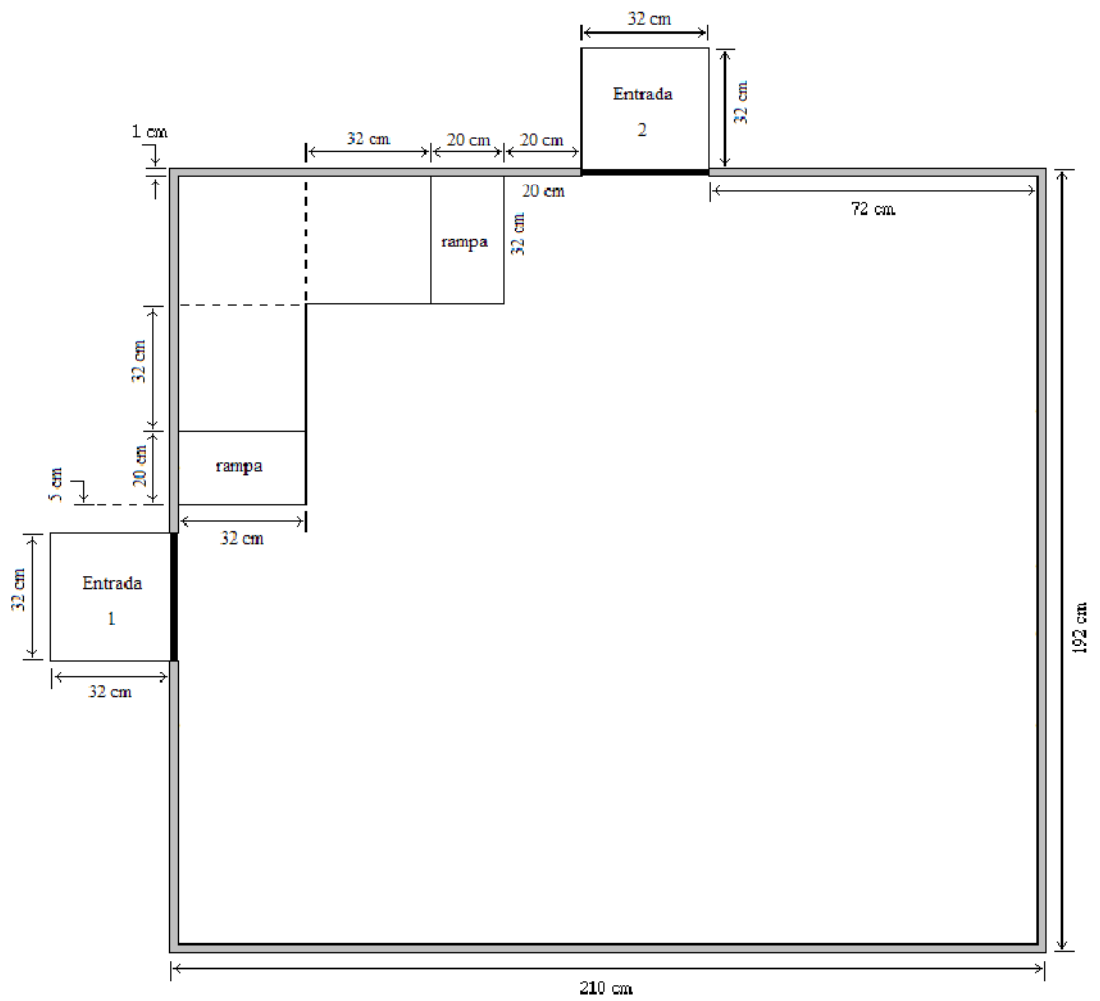


Figura 2. Vista Superior de la Arena para la Competencia de Robótica – Categoría Libre

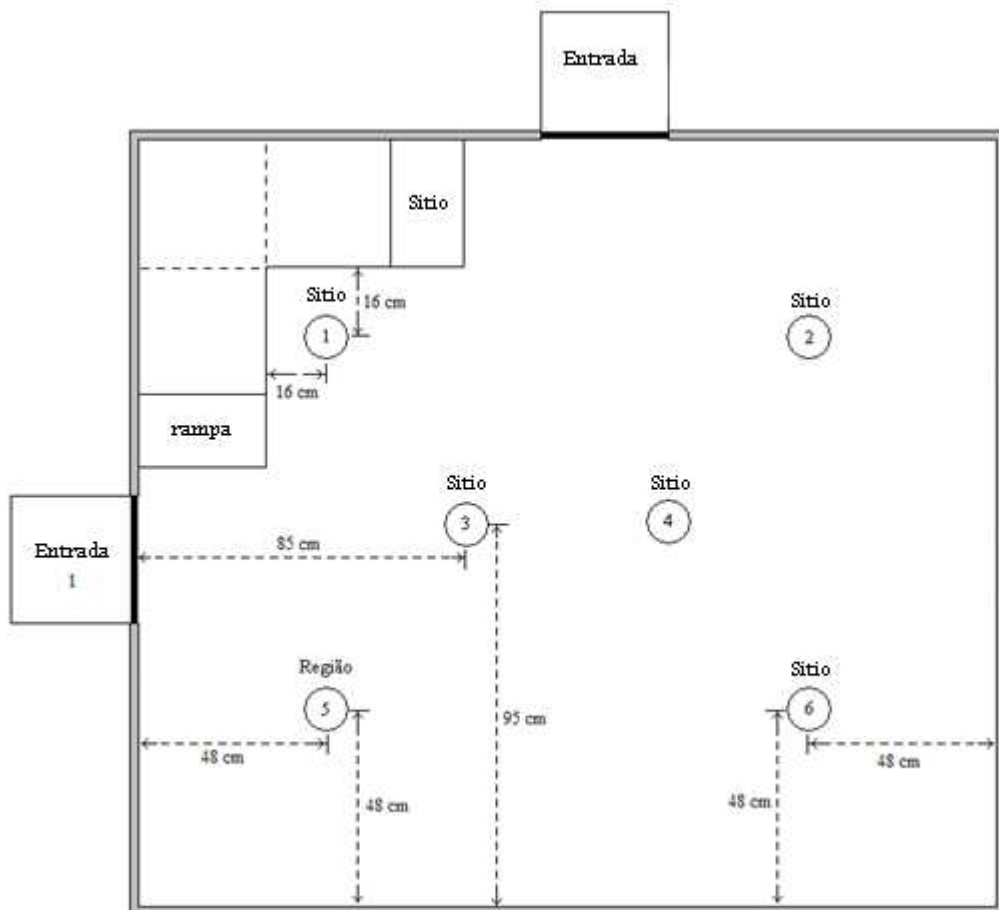


Figure 3. Regiones Posibles para ubicación de la Bomba 2

Sitio

3. Las Bombas

Para simular las bombas, se construirán bloques en madera de 10 cm x 10 cm x 10 cm. Las dos bombas deben colocarse sobre una base en madera de pino con 10 cm x 10 cm x 5 cm.

La Bomba 1, ilustrada en la Figura 4 tendrá color azul. Una de las partes laterales de la Bomba 1 presenta 2 hilos y unas partes laterales adyacentes presentan 1 hilo. Los colores de los tres hilos son rojos, verdes y negros. Durante la competencia la Bomba 1 siempre se colocará, adjuntado con su base, sobre la subida. Nótese que los hilos siempre se colocaran de frente para las cuestas de subida, tal como se ilustra en la Figura 4(b).

La Bomba 2, ilustrada en la Figura 4(c) tendrá color amarillo. En la misma cara lateral de la bomba tendremos tres hilos, un rojo, un verde y un negro. La localización de la Bomba 2 es una de las seis regiones de la arena y es aleatoria.

Todos los cables tendrán aproximadamente 4 mm. de diámetro teniendo el cable interno de aproximadamente 1 mm. de diámetro (18 AWG). La longitud de los hilos es 9 cm.

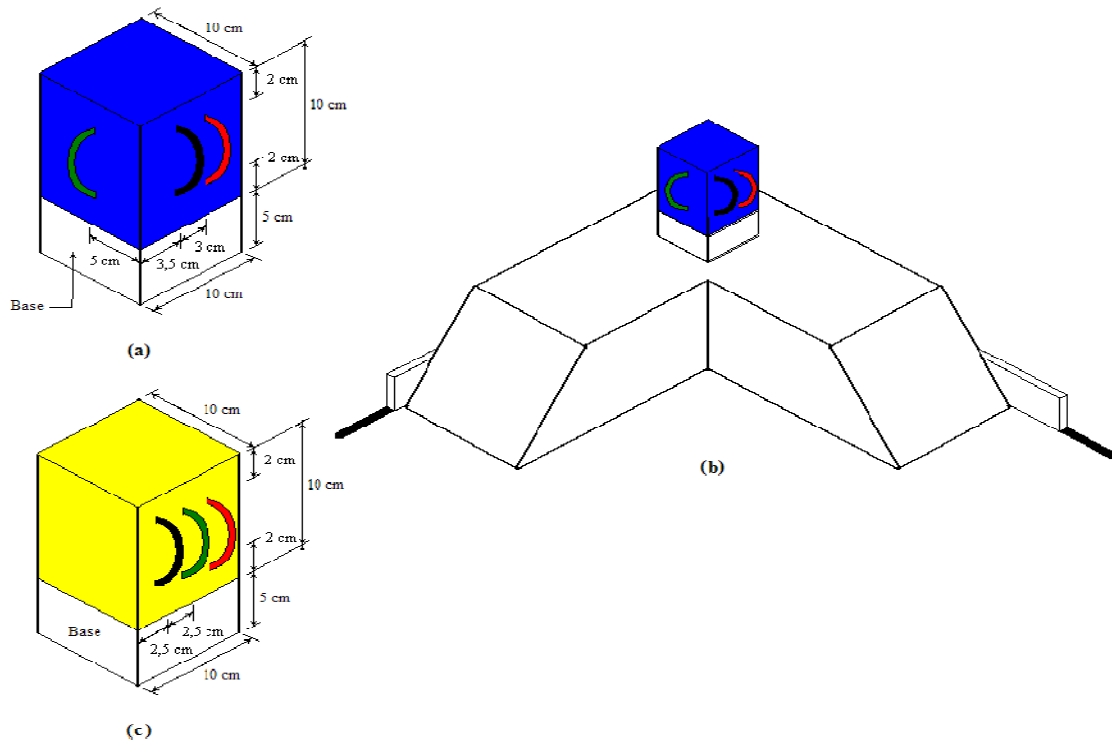


Figura 4. (a) Bomba 1 sobre su base; (b) Bomba 1, junto con su base, sobre a elevación. (c) Bomba 2 sobre su base.

4. El Robot

El robot debe proyectarse y ser construido, a partir de cero, por estudiantes del equipo. Pueden utilizarse cualquier tipo de componentes electrónicos y mecánicos disponibles comercialmente en el mercado (como: reducciones, ruedas, resistencias, dispositivos de micromando, motores, sondas, accionador, etc), así como cualquiera software informático. Las máximas dimensiones del robot son 30 cm x 30 cm x 30 cm. Los robots pueden contener garras, grúas, cámara, brazos articulados o cualquier estructura mecánica, pero las dimensiones máximas de todo el robot no pueden superar los límites especificados antes del accionado robot.

El robot tiene que ser completamente autónomo y tiene que trabajará solo, sin cualquier tipo de cooperación u operador.

Cuando el robot encontrará una bomba tendrá que desarmarla, simplemente extrayendo o tirando el hilo hacia fuera. Para esto, el robot no puede utilizar objetos cortantes, fuego o ningún equipamiento peligroso. Debe arrancar primer el hilo rojo y a continuación el hilo verde, dejando el hilo negro entero. Sin embargo, en el ningún momento la bomba puede levantarse de la base o caer en el piso de la arena, caso contrario la bomba estallo. La bomba también estalla si el robot arranca el hilo erróneo.

Cuando la bomba estalla, el robot recibe una oportunidad. En este caso, las bombas tienen que ponerse de nuevo en las posiciones originales y el robot tiene que dar la vuelta

en su punto de entrada, mientras el cronómetro continúa por contar el tiempo. Solamente tres oportunidades son posibles en cada etapa de la competencia.

5. Competencia y Puntuación

La competencia consta de tres etapas.

El robot ganador será el que detectará y desarmará las dos bombas en el menor tiempo independiente de los dolores, si se produjeron, e independientemente de la etapa donde se produjo el menor tiempo. Este criterio tiene prioridad, pero si ningún robot consigue desarmar las dos bombas, se define la clasificación conforme los criterios presentados abajo.

Si ninguna bomba, o solamente uno ellas se desarmó, el criterio para clasificación es el número de puntos acumulados, obtenidos sumando los puntos obtenidos en cada etapa, como puntuación abajo:

- Por cada bomba desarmada, el equipo gana 3 puntos;
- Por cada pena sufrida, el equipo pierde todos los puntos positivos conseguidos anteriormente en la misma etapa además anota un punto en el negativo;

La duración máxima de la competencia en cada etapa es de 10 minutos. El robot tiene que usar todo el tiempo de la competencia, a menos que:

- El robot desarmara a las bombas;
- El equipo sufrió tres sanciones;
- El robot desarmó y dejó una bomba (como estrategia de tiempo o no) o se encuentra sin ningún tipo de movimiento, por lo menos unos minutos. En este caso, el equipo puede elegir entre terminar la presentación de su robot y manteniendo la puntuación ganada o reposicionar el robot y las bombas a la posición original, obteniendo una pena;
- El equipo que no salga a presentar su robot en una de las etapas, recibirá el puntaje mínimo en la etapa de que se trate (-3 puntos).

Los jueces son responsables de velar por el cumplimiento de todas las normas de la competencia. El orden de presentación de cada equipo se define previamente por sorteo. En cada etapa los siguientes pasos deben ser controlados:

- El juez define el orden de los colores de los cables en cada una de las bombas, después de esta fase el equipo no puede realizar ningún cambio en el software o reprogramar el robot;
- El punto de entrada del robot se determina por sorteo (por ejemplo, la utilización de una moneda - cara o escudo);

- la posición de la Bomba 2 será definida por sorteo (por ejemplo, jugando un dato);

- se extrae el cronómetro; tras este momento, pueden hacerse reparaciones mecánicas o estructurales solamente si el robot se para o se frenara, sin cualquier movimiento, durante como mínimo unos minutos; en este caso, el equipo tiene que poner de nuevo el robot y las bombas en la posición original, y sufrirá una penalidad;

- ninguna acción efectuada por el robot después de la conclusión del tiempo previsto se le considerará importante o decisiva en la clasificación.

6. Consideraciones Finales

El objetivo de la competición propuesta es estimular el desarrollo de los robots que puedan trabajar en la situación de la detección y el desarme de bombas.

Ciertamente las acciones reales de terrorismo y las características típicas presentadas por las bombas así como por los robots desarrollados para desarmarlos son actualmente muy diferentes de estas características propuestas en estas normas.

Sin embargo, la principal motivación para esta competencia es estimular el interés por la robótica y por la inteligencia artificial, además de producir las investigaciones y tecnologías que puedan utilizarse en el desarrollo de soluciones para muchos problemas en la industria o en la sociedad del mundo real.