



LAWRENCE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
ROBOFEST

BOTTLESUMO

Push the Bottle Off the Table or Be the Last Robot Remaining

V 1.0 Initial Version for 2024 Season

This file can be found under the **Get Involved / BottleSumo** page on the website
Coaches are responsible for communicating rules updates to participants

www.robofest.net

robofest@ltu.edu

248-204-3568

Room J233 Taubman Complex, LTU
21000 West 10 Mile Road, Southfield, MI 48075, USA

I. BottleSumo Overview

Objetivos de aprendizaje:

Materias STEAM incluyendo física

Navegación autónoma

Lógica de programación informática

Detección de bordes

Detección de objetos

Algoritmos de búsqueda autónomos

Adaptarse a las condiciones ambientales.

resolución de problemas

Synopsis:

- El objetivo de BottleSumo
- Ser el primer robot en empujar intencionalmente una botella de dos litros fuera de la mesa.
- O
- ser el último robot que quede sobre la mesa

2. BottleSumo Divisiones de edad y tamaño de equipo

- División Junior (<15 años)
- División Clásica Senior (15-20 años)

LEGO NXT, LEGO EV3, LEGO Spike Prime or VEX IQ

- División Senior Unlimited (15-20 años)
- **División Abierta **OPEN** (Estudiantes Universitarios)

Cualquier plataforma **CATEGORIA NO APLICABLE AL MUNDIAL

UNICAMENTE SERA PREMIADO POR DE PARTE DE ROBOFEST LATAM

Máximo tres (3) miembros por equipo

Cada miembro del equipo debe traer el Formulario de consentimiento y autorización de Robofest firmado el día del evento, si no lo completó en línea.

3. Robot Requirements (1/3)

- Los robots deben ser creados por los estudiantes. Si se identifica que un equipo tiene un robot demasiado similar a otro robot (incluidos robots de la misma organización y de las divisiones Jr y Sr) o claramente no es el suyo, el equipo estará sujeto a investigación y posible descalificación.
- El robot debe estar completamente construido al llegar a la competencia.
- El robot debe ser totalmente autónomo. Sin control humano, señal o control remoto por computadora (teleoperación)
- Un robot por equipo (se debe utilizar el mismo robot durante todo el torneo)
- Los robots deben tener etiquetas que indiquen claramente el número de identificación de su equipo y el FRENTE de robot (lado con sensores)
- Los equipos deberán traer computadoras portátiles para modificar sus programas para tareas iniciales desconocidas y ajustarse a condiciones que se desconocen hasta el día de la competencia.

3. Robot Requirements (2/3)

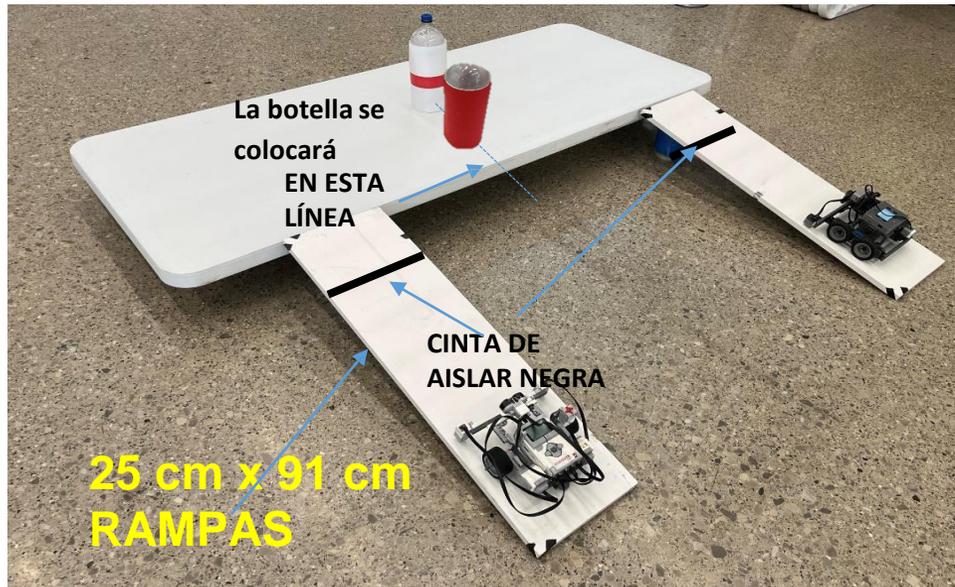
	Junior Division	Senior Classic	UNLIMITED (CLASIFICATORIO AL MUNDIAL) OPEN (NO CLASIFICATORIO AL MUNDIAL)
Peso máximo del robot	1.2 Kg	1.5 Kg	3 Kg
Cerebro DEL ROBOT	LEGO NXT, LEGO EV3, LEGO Spike Prime/Robot Inventor or VEX IQ only		CUALQUIERA
BATERIA DEL ROBOT	El voltaje está limitado a $\leq 9.0v$		SIN LÍMITE
ANCHO, LARGO Y ALTO MÁXIMOS DEL ROBOT	Debe caber en una caja de 21x21x21cm. Los robots NO podrán expandir sus dimensiones durante el juego.	Debe caber en caja de 30x30x30cm. Los robots pueden ampliar sus dimensiones, pero las dimensiones máximas permitidas son 35x35x35cm.	
# DE CEREBROS DE ROBOT POR ROBOT	Un cerebro únicamente	Cualquiera	
Tipos de sensores tradicionales	Cualquiera a menos que pueda ser perjudicial para los humanos.		
Sistema de sensor de visión a bordo	NO permitido	Examples of allowed vision sensors: NXTcam Pixycam Others such as smart phone vision :	

3. Robot Requirements

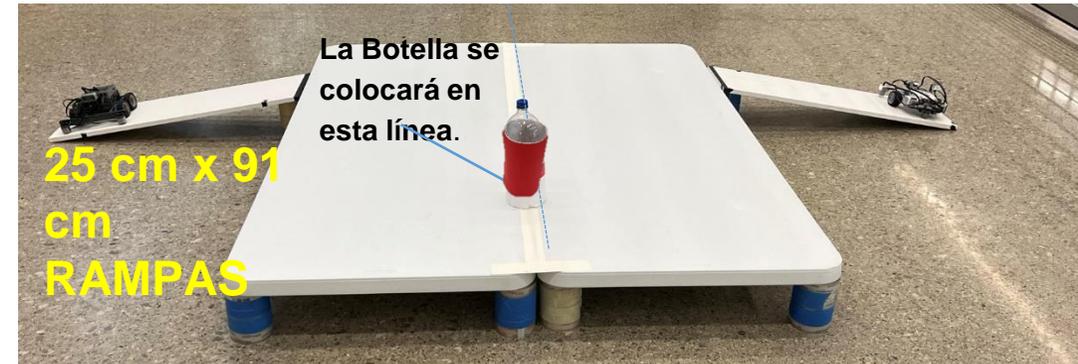
	Junior Division	Senior Classic	Senior Unlimited /open
Número de sensores	Al menos un sensor que pueda detectar el contraste de luz/oscuridad en el plano de la mesa Y al menos un sensor que pueda detectar objetos en frente. Estos pueden ser necesarios para un inicio desconocido.		
	Máximo 4 (NO se permiten multiplexores de sensores)		Ilimitado (Se permiten multiplexores de sensores)
Número de motores	Maximum 3		ILIMITADOS
Tipos de motor	<ul style="list-style-type: none"> LEGO NXT (9842), LEGO EV3 (455202), LEGO Spike Prime (45602,45603) or VEX IQ (228-2560) solamente. . NO se permite la alteración del voltaje por encima del voltaje predeterminado. Otros motores como LEGO Power Function y EV3 médium,NO son permitidos 		CUALQUIERA
Ruedas, banda de rodadura o patas (las partes accionadas por motores que tocan el suelo)	Deben ser piezas estándar de Lego o Vex IQ que no estén completamente modificadas. Material al vacío o pegajoso NO permitido		Material al vacío o pegajoso NO permitido.
Forma de robot	No se permiten rampas. Parte delantera, trasera y laterales del robot (envoltura exterior del robot, 25 mm o más bajo del suelo) no puede ser inclinado u horizontal		
Other Material	Any. You may use tape, glue, rubber bands, etc. to construct the robot		
Lenguaje de programación	CUALQUIERA		9/28/2023

4. BottleSumo CAMPO DE JUEGO (1/3)

- **División Junior:** Compuesta por una mesa y dos rampas



- **Divisiones Senior:** Constituidas por dos mesas y dos rampas (la configuración SERÁ REVELADA)



Une mesas con cinta MASKING TAPE CLARA

- El robot debe poder comenzar en cualquier lugar de una rampa y en cualquier orientación.
 - La ubicación exacta de la rampa se revelará antes de cada partido.
- LA IMAGEN ES UN EJEMPLO.**

4. BottleSumo CAMPO DE JUEGO (2/3)

- Las mesas de competición son plegables de plástico de 30 x 72 pulgadas (el tamaño real es de aproximadamente 75 x 182 cm).
- mesas
- La marca recomendada es “Lifetime”, que se puede encontrar en <https://www.lifetime.com/lifetime-2901g-6-foot-folding-table-com>
- Las cuatro esquinas de la mesa están redondeadas.
- El radio del círculo de la esquina es de 4 cm ~ 7 cm.
- El grosor de la mesa es de unos 4,5 cm.
- La superficie de la mesa es de color claro, por ejemplo, almendra, tostado o gris.
- El tamaño exacto, el color, el brillo y la forma del borde se desconocen hasta el día del competencia
- Las mesas se colocan sobre un piso de color oscuro con las patas dobladas hacia abajo y levantadas con rollos de cinta de embalaje (se recomienda una pila de tres).



12,75cm
3 apilados
embalaje
cintas

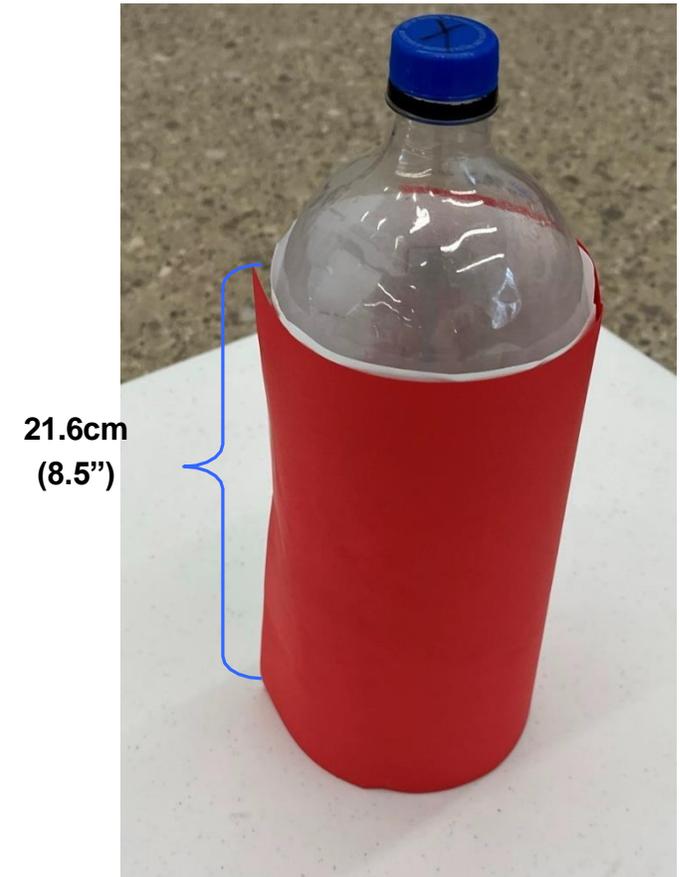
Configuración de mesa elevada para todas las divisiones

4. BottleSumo CAMPO DE JUEGO (3/3)

- Rampas (2)
 - 12" x 36" (~25 cm x 91 cm) rampas blancas
 - Cinta negra al final
 - El final de la rampa está nivelado con la parte superior de la mesa.
(+/- 5mm)
- El juez eliminará las rampas una vez que los robots hayan pasado a la mesa

5. Especificación de la botella

- Una botella de dos litros se cubre con papel rojo (8,5 x 14 pulgadas; 21.59cm.x35.56 cm, se pueden necesitar 2 trozos de papel).
- El color exacto del papel rojo se desconoce hasta el día de la competición.
- La botella se llena con 1 kg de arena



Bottle Dimensions

6.1 Tarea de inicio desconocida

- Se revela la Tarea de Inicio Desconocido, o la forma de iniciar el movimiento del robot 30 minutos antes de incautar los robots
- Se requiere la misma tarea de inicio desconocido para las contrarreloj y el torneo eliminatorio. Los equipos que no completen con éxito la tarea de inicio desconocido durante la ronda Contrarreloj recibirá una penalización de tiempo (1000 segundos)
- Los equipos que no completen con éxito la tarea de inicio desconocido durante la ronda del partido perderán automáticamente el partido.
- Ejemplo de tarea de inicio desconocida:
 - Después de que el juez diga "GO", el robot debe girar a la izquierda 90 grados y luego esperar 3 segundos. El juez colocará una botella en la mesa aproximadamente a la misma distancia de cada robot durante el período de 5 segundos.
 - Se pueden encontrar ejemplos adicionales en robofest.net

6.2 Tarea Matemática Desconocida

- Se agregará una segunda tarea desconocida que involucra matemáticas para la ronda Contrarreloj.
- Se puede utilizar un programa independiente para la tarea matemática desconocida.
- Los equipos que no completen con éxito la tarea de matemáticas durante la ronda del período de prueba recibirán una penalización de tiempo (60 segundos).
- Ejemplos de tareas matemáticas desconocidas: El robot debe contar el número de líneas en una hoja de papel y mostrar la respuesta
- El robot debe medir la distancia entre dos líneas y mostrar la respuesta.

7. Procedimientos de la competencia(1/2)

- La competición BottleSumo tiene dos sesiones:
- Contrarreloj: para clasificar robots y clasificar un grupo de torneo
- Torneo de eliminación simple - con juegos "cara a cara"
- Definiciones:
- Juego: una sola ronda cara a cara
- Partido: una serie de dos o más juegos para determinar qué equipo avanza en el torneo.
- Ganador del partido: el primer equipo en ganar dos juegos

7. Procedimientos de la competencia(2/2)

- Solo los participantes pueden acceder al área de PITS, mesas de equipo, campos de práctica y campos de juego oficiales durante el día de la competencia, incluido: tiempo de preparación antes de la ceremonia de apertura, tiempo de trabajo y descansos.
- Inmediatamente después de la ceremonia de apertura, se revelan las Tareas Desconocidas. Se iniciará un cronómetro de 30 minutos para que los equipos trabajen en sus robots
- Después del período de trabajo de 30 minutos, todos los robots serán evaluados para la tarea matemática desconocida y luego incautados.
- Durante la prueba de tarea matemática desconocida, solo se permite una prueba y no se pueden realizar modificaciones adicionales al robot o programa antes de incautarla.
- Durante la incautación, se inspeccionará el tamaño, el peso y las etiquetas del robot. Los jueces también
- inspeccionar el robot en busca de materiales ilegales
- No se permite cargar la batería en el recinto confiscado.
- Los participantes no deben recoger su robot hasta que un juez se lo indique.

8. Ronda Contrarreloj (time trial) (1/2)

- Las ubicaciones de las botellas para la Contrarreloj se anunciarán después de su incautación.
- El juez medirá el tiempo que le toma a cada robot (uno por mesa) empujar 2 botellas (División Jr.) o 3 botellas (Divisiones Sr.) fuera de la mesa, luego se detendrá después de que se caiga la última botella.
- El tiempo máximo dado es de 2 minutos.
- Se debe utilizar una tarea de inicio desconocida para iniciar el robot o se le aplicará una penalización de tiempo.
- El tiempo se registrará a 1/100 de segundo.
- Si un robot se cae de la mesa, se registrará el tiempo de supervivencia y el número de botellas expulsadas de la mesa. (Ver puntos de penalización en la página siguiente y ejemplos en la sección #9)
- El robot debe permanecer en la mesa durante al menos 3 segundos después de empujar cualquier botella o será
- penalizado (Ver página siguiente y sección #9).
- Para los robots que empujan todas las botellas y sobreviven, se seguirá contando el tiempo hasta que el robot se detenga por completo durante al menos 10 segundos. El robot debe permanecer detenido durante al menos 10 segundos para indicar que ha terminado, pero esos 10 segundos no se incluirán en el "tiempo de finalización".

8. Ronda contrarreloj TIME TRIAL(2/2)

- Después de que todos los equipos hayan completado la contrarreloj, los equipos tendrán 30 minutos adicionales para
- modificar el robot o el programa.
- Durante este tiempo, se creará un grupo de torneo de eliminación única basado en las clasificaciones de las Contrarreloj.
- Los equipos se clasificarán según lo siguiente: 1) finalización de la tarea de inicio desconocida, 2) número
- de botellas, 3) Permanecer en la mesa durante al menos 3 segundos después de quitar cualquier botella, 4) Tiempo de finalización
- Se aplican las siguientes sanciones:
- La tarea matemática no se realizó correctamente (penalización de 60 segundos)
- Tarea de inicio desconocida no completada (el tiempo será de 1000 segundos; no se puntuarán botellas)
- Botellas dejadas en la mesa (El tiempo será de 250 segundos por botella, más cualquier otra penalización)
- El robot no permanece en la mesa durante 3 segundos después de cualquier botella (el tiempo será de 250 segundos de tiempo de supervivencia, más cualquier otra penalización)
- El robot no se detiene después de empujar todas las botellas (el tiempo será de 240 segundos de supervivencia)
- Consulte la Sección 9 para ver ejemplos de puntuación.

9.1 Time Trial Score Card

BottleSumo Time Trial Score Card		ROBOFEST <small>LAWRENCE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY</small>		
Division (circle one) <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Jr Sr </div>	Team ID _____ Team Name _____			
Math Task Successful?	Y	N		
Unknown Start was Correct?	Y	N		
Number of Bottles pushed off	0	1	2	3 (Sr Only)
Did the robot stay on the table for 3 sec after last bottle?	Y		N	
CHECK ONE BELOW ___ Completion Time (if all bottles off and robot on table; do not include 3 sec after bottle off) <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">OR</div> ___ Survival time (if bottles left or robot falls off table)	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 5px;"></div> Elapsed (from Zero)	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 5px;"></div> Remaining (from 120 sec)	Record BOTH times	
Judge's Initials	_____			
Team Member's Initials	_____			

9.2 Time Trial Ranking Examples

	Score	Note	Rank
Team 1	1000	Failed unknown task	12
Team 2	131	Last bottle off at 118s, Robot falls off table at 119s. (250-119)	5
Team 3	250	Robot survives on the table at the end; One bottle on the table	8
Team 4	500	Robot survives on the table at the end; Two bottles on the table (250+250)	10
Team 5	120	120s Completion time (Last bottle off at 60s, but robot did not stop)	3
Team 6	50	50s Completion time*	1

	Score	Note	Rank
Team 7	100.5	100.5s Completion time*	2
Team 8	470	Robot falls off table at 30s; one bottle on the table (250-30+250)	9
Team 9	140	Last bottle off at 109s, Robot falls off table at 110s (250-110)	6
Team 10	740	Robot falls off table at 10s; Two bottle on the table (250-10+250+250)	11
Team 11	130	Last bottle off at 120s, Robot falls off table at 123s (250-120)	4
Team 12	180	Last bottle off at 30s, Robot survived for 3 sec but robot falls off table at 60 s (240-60)	7

(*) Note that the completion time does not include the 10 second stop time

Note that Team 11 had a better score than Team 2 and Team 9 because it survived for a longer time

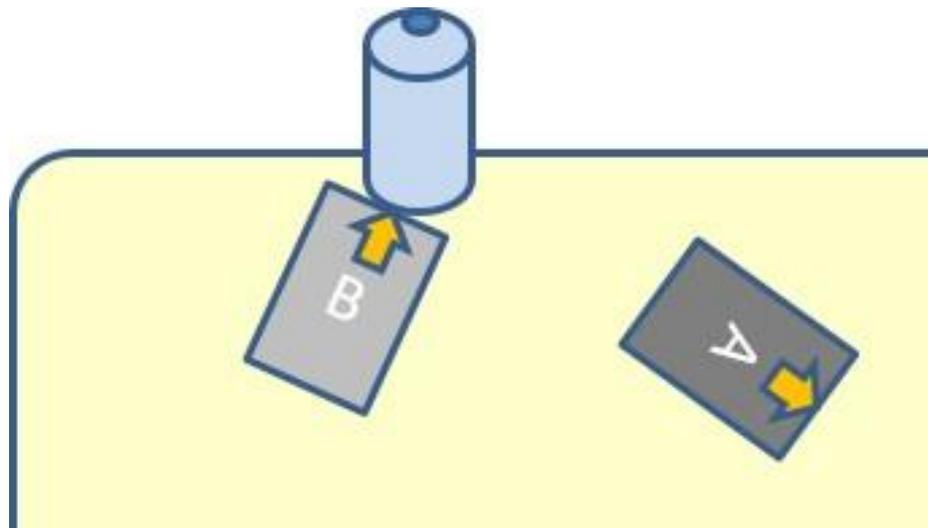
I 0. Reglas del juego (cara a cara)

- A. Se concede un máximo de 2 minutos por cada partido.
- B. Al comienzo de cada juego, el juez anunciará (a) la ubicación de los robots (b) la orientación de los robots (para ejemplos, consulte la sección # 4)
- C. Los equipos colocarán sus robots en el campo según las instrucciones del juez.
- D. Se debe utilizar la tarea de inicio desconocida para iniciar el robot.
- E. Si el robot no se mueve, automáticamente pierde el juego, a menos que el otro robot tampoco se mueva, en cuyo caso
- F. es un empate
- G. Si el robot no cumple con el requisito de Inicio desconocido, el robot pierde automáticamente el juego, a menos que el otro robot tampoco cumpla con el requisito de Inicio desconocido, en cuyo caso hay un empate.
- H. La botella se coloca en un lugar desconocido, equidistante de los dos robots. La ubicación de la botella puede ser diferente para cada juego.
- I. Después del inicio, los estudiantes/Jueces deben alejarse al menos 1 metro de los bordes de la mesa hasta el final del juego.
- J. Si la botella se cae de la mesa sin querer, el juego continúa con una lucha de sumo cara a cara.
- K. Si alguna pieza/parte del robot se desprende del robot y posteriormente cae al suelo, el robot contrario será **INMEDIATAMENTE** declarado ganador del juego.
- L. Se permite un cambio de batería durante los partidos cara a cara.

11. Determinar el ganador de un juego

- Un robot es declarado ganador de un juego si se cumple uno de los siguientes criterios:
- Intencionalmente (consulte las secciones 12 y 13) empuja la botella fuera de la mesa y luego permanece intacta y sobre la mesa durante al menos 3 segundos.
- Empuja intencionalmente o no al oponente fuera de la mesa y luego permanece intacto y sobre la mesa durante al menos 3 segundos.
- Permanece intacto y sobre la mesa durante al menos 3 segundos después de que el oponente se haya caído de la mesa.
- Si su oponente primero empuja la botella fuera de la mesa pero luego se cae de la mesa antes de que el juez llegue al final de la cuenta de 3 segundos, el robot debe permanecer intacto y sobre la mesa durante 3 segundos adicionales para ganar el juego.
- Si el resultado no es claro, el partido se declarará empatado y se repetirá.
- **NOTA:** El juez debe usar un dispositivo de cronometraje, como un cronómetro en pantalla, una aplicación de teléfono celular o un cronómetro, para asegurarse de que se haya cumplido el requisito de tiempo antes de declarar un ganador.

I 2. Reglas del juego: definición de empujón intencional



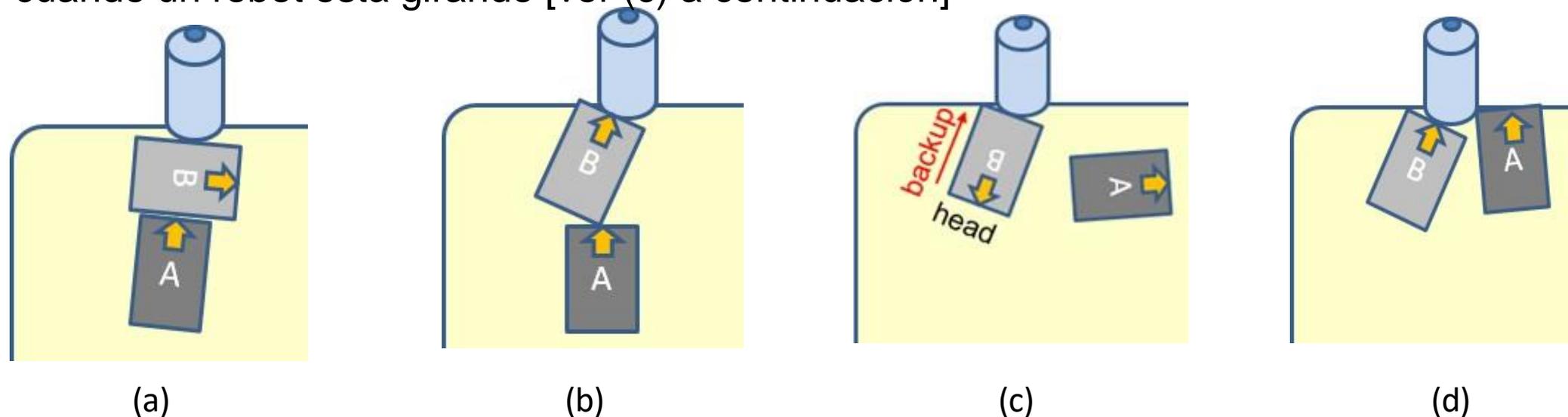
Empujar intencionalmente la botella fuera de la mesa se define como “el robot empuja la botella fuera de la mesa con cualquier lado del robot que tenga un sensor, mientras ni el robot ni la botella están en contacto con el segundo robot”.

En la figura anterior, el robot A no está en contacto con B ni con la botella.

I 3. Reglas del juego: definición de empujón involuntario

NO INTENCIONAL

empujar la botella fuera de la mesa se define como “cuando la botella cae de la mesa mientras ambos robots están en contacto entre sí” [ver (a) y (b) a continuación], o “cuando un robot empuja la botella fuera de la mesa con un lado que no tiene sensor”, como en el caso cuando un robot está girando [ver (c) a continuación]



En la figura (d) anterior, supongamos que B empujó la botella fuera de la mesa. Es un empujón involuntario (no limpio), ya que el robot A también estaba tocando la botella.

I 4. Reglas del juego: empates

- Se declarará un juego empatado si el juez determina que:
- Ambos robots en el mismo momento tienen alguna de sus partes tocando el suelo (excepto en el caso de que una pieza del robot caiga al suelo, Ver apartado 10 regla J)
- Ambos robots se caen de la mesa con tres segundos de diferencia entre sí.
- NO se realizará ningún progreso durante 20 segundos a discreción del juez.
- AMBOS robots no arrancan (no se mueven)
- AMBOS robots no cumplen el requisito de inicio desconocido
- Un robot no se inicia (no se mueve) y el otro robot no cumple con el requisito de inicio desconocido
- No hay ganador después de dos minutos
- El resultado no está claro o está demasiado cerca para predecirlo.
- Si el partido es un empate, los equipos seguirán jugando juegos adicionales hasta que un equipo gane dos juegos.
- El juez utilizará su discreción para tomar cualquier decisión en las situaciones no documentadas en estas reglas. Los fallos de los jueces son definitivos.

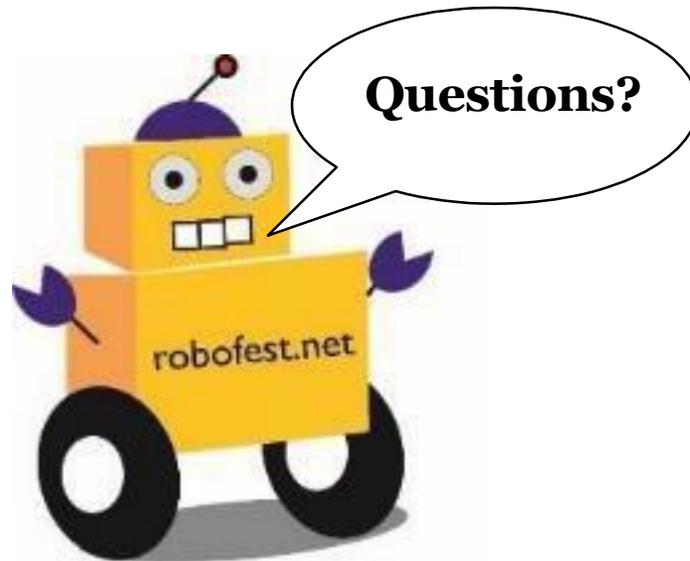
I 5. FAQ (Preguntas frecuentes)

- ¿Puede un robot tener varios programas para seleccionar cuando se inicia un juego? Sí. Sin embargo, la selección debe
- hacerse rápidamente. Los equipos no tendrán tiempo de mantenimiento entre juegos.
- Si el robot A empuja intencionalmente la botella fuera de la mesa, pero se cayó de la mesa antes de los 3 segundos, entonces el oponente B sobrevive al menos 3 segundos después de la caída de A. ¿Quién es el ganador? B es el ganador.
- Si el robot A empuja al robot B fuera de la mesa, pero A también se cae de la mesa antes de los 3 segundos. ¿Quién es el ganador? Atar
- Juego.
- Si el robot A empuja intencionalmente la botella fuera de la mesa, pero se cayó de la mesa antes de los 3 segundos, entonces el oponente B se cayó de la mesa sin sobrevivir 3 segundos después de la caída de A. ¿Quién es el ganador? Juego de empate.
- El robot A falló en el inicio desconocido. El robot B tuvo éxito y sobrevivió en la mesa al menos 3 segundos. B es el ganador.
- Ambos robots fallaron en el inicio desconocido. Juego de empate.
- Mi botón de inicio no fue presionado correctamente. ¿Puedo tocar el robot una vez iniciado el juego? No en general, pero queda a criterio del Juez.
- ¿Los LED VEX IQ Touch cuentan como sensores (para los límites de los sensores Jr y Sr Classic)? Si el LED táctil se utiliza como salida (luz), no contará para el límite de 4 sensores. Sin embargo, contará si se utiliza como sensor táctil.

I 5. FAQ (Preguntas frecuentes)

- Durante la contrarreloj, si el equipo A derriba todas las botellas en 30 segundos y cumple todas las reglas, su puntuación es $250-30=220$. Si el equipo B derrota a los 3 en 40 segundos, su sistema de puntuación otorga al equipo B $250 - 40$ o 210, una puntuación más baja y gana. Esto no tiene sentido. El sentido común dice que el equipo A gana porque realizó su tarea más rápido. La penalización (250 segundos menos tiempo de supervivencia) sólo entra en juego si el robot no sobrevive durante 3 segundos después de empujar la última botella. En el ejemplo dado, el robot más rápido tendría una clasificación más alta, el Equipo A (30) estaría por delante del Equipo B (40). La lógica detrás de la penalización es que si ninguno de los robots sobrevive, el robot que sobrevivió más tiempo tendrá una clasificación más alta.
- Volviendo al ejemplo, pero suponiendo que cada robot se cayera de la mesa justo después de empujar la última botella, el Equipo B
- ($250-40=210$) estaría clasificado por delante del Equipo A ($250-30=220$) porque sobrevivió por más tiempo.
- Durante la contrarreloj, ¿qué pasa si el robot empuja todas las botellas en 20 segundos, pero no se detiene (¿todavía se mueve al final de la ronda?). Se puntuará como un tiempo de supervivencia de 120 segundos.
- Durante la contrarreloj, ¿cómo se compara un robot que empuja todas las botellas en 20 segundos pero no se detiene contra un robot que empuja todas las botellas en 100 segundos pero no se detiene? Estarían empatados con un tiempo de supervivencia de 120 segundos.
- Durante la contrarreloj, ¿qué pasa si un robot se detiene durante 10 segundos (lo que indica que ha terminado) y luego comienza a moverse nuevamente? Si se empujan todas las botellas, la ronda aún se considera completada. Si todavía quedan botellas sobre la mesa, se permite que el robot continúe.
- ¿El periodo de trabajo es de 20 minutos o de 30 minutos? Ambos períodos de trabajo (después de que se desvele lo desconocido y entre las rondas Contrarreloj y Cara a cara) son de 30 minutos. Estamos dando 30 minutos para que los equipos tengan más tiempo para realizar la nueva tarea matemática desconocida.

Little Robots, Big Missions



BottleSumo Committee Members

Prof. Elmer Santos *

David Carbery P.E.

Karthik Devaraj

Prof. Peter Guenther

Chris Parker

Dr. CJ Chung

* Committee Chair

Send questions to: robofest@LTU.edu