

Una pila de vasos

Introducción

En esta actividad, los estudiantes tendrán que apilar de una determinada manera unos vasos de plástico o cartón a a partir de unas instrucciones dadas de manera específica. Esta actividad sirve para introducir de manera intuitiva conceptos de programación como las secuencias, funciones o depuración.

Los objetivos con los que se plantea la actividad son los siguientes:

- Aprender a secuenciar instrucciones.
- Definir y aplicar un algoritmo.
- Utilizar símbolos para representar las instrucciones.
- Corregir posibles errores a la hora de evaluar un proceso.

Metodología

Para llevar a cabo la actividad es necesario definir dos roles entre el alumnado participante. Por un lado está el programador, quien se encargará de crear la secuencia de movimientos necesaria para apilar los vaso de una determinada forma. El otro es el del robot, quien se encargará de ejecutar la secuencia creada por el programador. Si hay más de una persona con el mismo perfil, se pueden complementar en el trabajo. Por ejemplo, si hay dos robots, ambos pueden ejecutar la secuencia de manera independiente y luego hacer una comparativa. Si hay dos programadores, pueden definir la secuencia por separado y que un mismo robot las ejecute para comparar los resultados. Los estudiantes pueden formar grupos de trabajo de 2 ó 3 personas. La actividad está diseñada para desarrollarse en una sesión de 1 hora, aunque esto puede variar en función de las características del grupo con el que se trabaja. Igualmente, puede adaptarse a distintas situaciones trabajando las órdenes en un segundo idioma.

Materiales

Para realizar la actividad, cada grupo necesita los siguientes materiales:

- Página de movimientos.
- 17 vaso de plástico o cartón.
- Papel y lápiz

Vocabulario específico

Con el desarrollo de esta actividad es adecuado que el alumnado se familiarice con el siguiente vocabulario:

- Algoritmo. Una serie de pasos ordenados que ayudan a realizar una tarea.
- Código. Lenguaje simbólico que permite interpretar una serie de instrucciones.
- Depurar. Buscar y corregir errores a lo largo de la ejecución de la tarea.
- Función. Una parte del código que puede utilizarse muchas veces.
- Parámetros. Información que puede utilizarse en una función para ejecutarla.

Desarrollo de la actividad

Introducción

Comienza preguntando a la clase si alguien ha oído hablar de la robótica. ¿Alguien ha visto un robot o ha utilizado uno? ¿Realmente un robot "oye" lo que hablas? ¿Realmente "entiende" lo que dices? La respuesta a la última pregunta es: "No de la misma manera que una persona". Los robots funcionan a partir de "instrucciones", conjuntos específicos de tareas para las que han sido programados. Para llevar a cabo una tarea, un robot necesita tener un conjunto de instrucciones (también llamado algoritmo) que pueda ejecutar. .

Comienzo

Saca una copia de la página de movimientos (o escribe los símbolos en la pizarra). Hazte a un lado y dile a la clase que estos serán los únicos seis símbolos que utilizarán para este ejercicio. Para esta tarea, darán instrucciones a su "robot" para que construya una pila de vasos específica utilizando únicamente estas flechas:



Coger vaso



Paso adelante



Girar a la derecha 90°



Soltar vaso



Paso atrás



Girar a la izquierda 90°

Pasos

1. Elegir un "Robot" por equipo.
2. Enviar el robot a la "Biblioteca de Robots" mientras los "programadores" codifican.
3. Escoge una imagen de las posibles pilas de vasos que se pueden formar para cada grupo.
4. Los grupos crearán un algoritmo de cómo el robot debe construir la pila seleccionada.
5. Los codificadores traducirán el algoritmo a los movimientos con flechas.
6. Cuando los programadores hayan terminado de codificar, podrán llamar a su robot.
7. El robot leerá los símbolos de las tarjetas y los traduce de nuevo en movimientos.
8. El grupo debe observar si hay movimientos incorrectos, y luego trabajar juntos para corregir y mejorar su programa antes de pedirle al robot que lo vuelva a ejecutarlo.

Reglas

1. Los programadores deben traducir todas las jugadas utilizando sólo las seis flechas del juego.
2. Los vasos deben permanecer con el robot, no se proporcionan a los programadores durante la codificación.
3. Una vez que los robots estén de vuelta con sus grupos, no se puede hablar en voz alta.

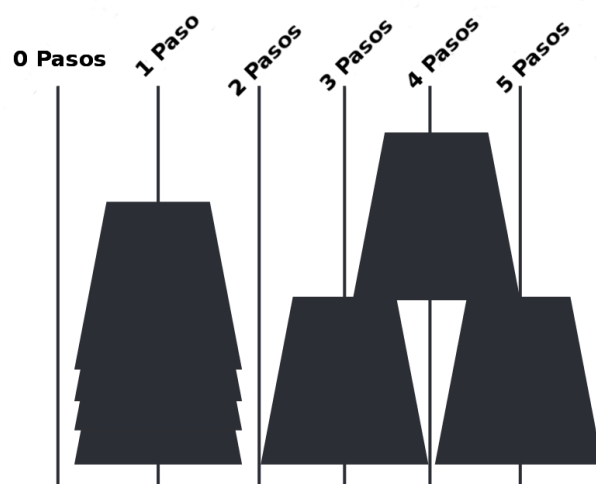
Ejemplo

Puede ser útil repasar un ejemplo en clase. Una posible pila incluye sólo tres vasos, que es el primer ejemplo.

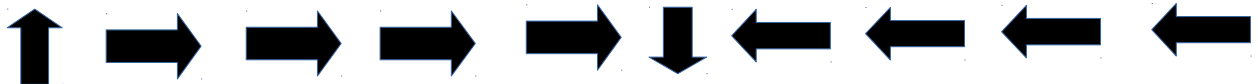


Coloca la pila de vasos en la mesa donde todos puedan verlos. Pide a la clase que te indique lo primero que debes hacer. La respuesta correcta es "coger el vaso". Cuando levante cada vaso, observa que el vaso debe elevarse automáticamente por encima del vaso más alto de la pila. Con la mano aún en el aire, pida el siguiente movimiento.

Es importante recordar a la clase varias veces que un paso adelante es sólo la mitad del ancho de una taza.



Una vez que se haya colocado la primera taza, vuelve a la pizarra y reta a la clase a que te ayude a escribir los símbolos en la pizarra para poder "ejecutar el programa". Una posible solución es la siguiente:



A la hora de escribir el programa, las instrucciones puede quedar de la siguiente manera:

- Coger vaso, paso adelante, paso adelante, soltar vaso, paso atrás, paso atrás.
- Coger vaso, paso adelante, paso adelante, paso adelante, paso adelante, soltar vaso, paso atrás, paso atrás, paso atrás, paso atrás.
- Coger vaso, paso adelante, paso adelante, paso adelante, soltar vaso

La actividad

Agrupamiento. Agrupar a los estudiantes de forma que haya suficientes programadores en cada grupo para que éste nunca se pierda del todo.

Robot. Elige un "robot" de cada grupo para que vaya a esperar a la "biblioteca de robots". Éste debe ser un lugar lo suficientemente alejado de los grupos como para que ningún robot pueda averiguar con qué tarjeta de movimientos están trabajando sus programadores. Los robots

pueden aprovechar su tiempo en la biblioteca para practicar el apilamiento de vasos y pedir aclaraciones sobre las reglas.

Programadores. Cada grupo de programadores debe recibir una tarjeta de pila de vasos en cada ronda. A continuación, pueden empezar a crear el algoritmo de su pila. ¿Cuántas tazas necesitarán? ¿Cuántos pasos para el primer vaso? ¿Para el segundo? ¿Hay algún vaso al revés? Una vez contestadas estas preguntas, los programadores pueden utilizar los símbolos para escribir su código en un papel en blanco. Los programadores deben revisar su código para ver si tiene sentido para la pila antes de sacar su robot de la biblioteca de robots.

Ejecutar el código. Ahora que el robot está de nuevo con el grupo, todos deben guardar silencio. Los grupos no deben intentar utilizar palabras o gestos para influir en el comportamiento de su robot. El robot sólo debe funcionar de acuerdo con lo que le indiquen las flechas. Si el grupo encuentra un error, puede detener el programa, volver a enviar al robot a la biblioteca y corregir el error antes de volver a traer el robot para completar el desafío.

Repetir. Cada vez que un grupo resuelve un desafío, puede elegir un nuevo robot y recibir una nueva tarjeta de pila de vasos (preferiblemente más difícil). Esto puede continuar hasta que se acabe la clase, hasta que todos los miembros del grupo hayan sido robots, o hasta que las tarjetas se hayan vuelto lo suficientemente difíciles como para justificar una discusión sobre las funciones.

Otra posibilidad es que cuando un grupo haya completado varios retos, pueda diseñar su propia pila de vasos para retar a otros grupos

Oportunidad añadida. Si un grupo supera estos aspectos y todavía sobra tiempo, es una buena oportunidad para trabajar el concepto de función buscando una forma de escribir el programa de manera más simplificada.

Créditos

Esta actividad ha sido traducida y adaptada por Álvaro Molina Ayuso (molinaayuso@gmail.com) de la obra original de *Thinkersmith and Traveling Circuits* con licencia Creative Commons para compartir, copiar, adaptar o transmitir siempre que se atribuya la obra.



El original se puede encontrar en la siguiente dirección web:

<https://code.org/files/CSEDrobotics.pdf>