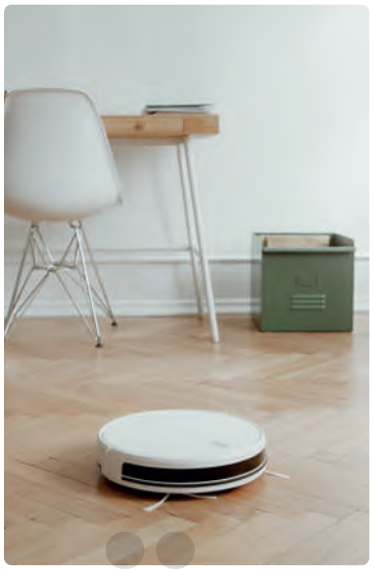
رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثالث:

مستشعرات الاصطدام



تُستخدم **مستشعرات الاصطدام** (Bumper Sensors) في العديد من الروبوتات لتمكينها من اكتشاف العوائق قبل الاصطدام بها، ومثال على الروبوتات المجهزة بهذا النوع من أجهزة الاستشعار: المكنسة الروبوتية، التي تستخدِم مستشعرات الاصطدام لاستشعار العوائق الموجودة في محيطها.

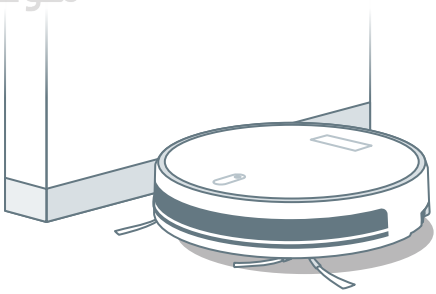
المكنسة الروبوتية المنزلية

يمكن لهذه الأجهزة الروبوتية التنقل ذاتيًا لاستكشاف المكان، وتجنب الاصطدامات، وتنظيف الغبار والأوساخ، وأيضًا يمكنها العودة إلى محطة الشحن لإعادة شحن نفسها.

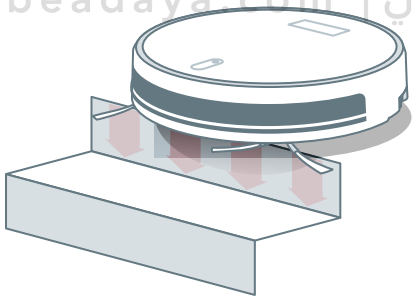
تسمح مستشعرات الاصطدام التي تم تجهيز هذه الروبوتات بها بتعديل مسارها لتجنب الاصطدام بالعوائق، وتكون موجودة في الغالب في الجزء الأمامي من المكنسة الروبوتية المنزلية. وعندما يكتشف المستشعر جسم ما، ينعطف الروبوت ويبتعد عنه.

بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

ونظرًا لأن منازلنا مليئة بالعقبات، فقد تم تجهيز المكانس الروبوتية المنزلية بالعديد من أجهزة الاستشعار الأخرى من أجل اكتشاف بيئة المنزل والتحرك فيها.



تشبه **مستشعرات الجدار** (Wall Sensors) **مستشعرات الجرف** (Cliff Sensors) ولكنها تعمل باتجاه معاكس فهي تُبلغ الروبوت عندما يكون قريبًا من الحائط، حتى يتمكن من تجنبه.



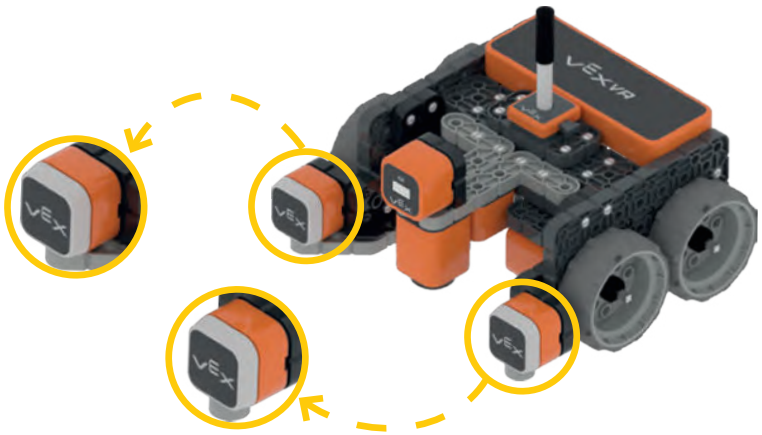
تقيس **مستشعرات المنحدرات** (Cliff Sensors) المسافة بين قاعدة الروبوت والأرضية، باستخدام ضوء الأشعة تحت الحمراء وتسمح للروبوت بتجنب حواف الأدراج.

معلومة

سُجلت أول علامة تجارية لنموذج مكنسة كهربائية روبوتية صالحة التشغيل في عام 2005.

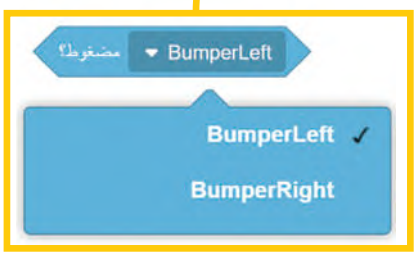
مستشعرات الاصطدام (Bumper sensors)

إن روبوت الواقع الافتراضي مزود بزوج من مستشعرات الاصطدام الأمامية وهما: مستشعر **الاصطدام الأيمن** (BumperRight) ومستشعر **الاصطدام الأيسر** (BumperLeft) وهي أجهزة مزودة بمفتاح تبديل وبذلك، يمكن تشغيله أو إيقاف تشغيله.



لبنة مستشعر الاصطدام (Bumper Sensing)

يمكنك العثور على لبنة مستشعر الاصطدام في فئة **المستشعرات**. لبنة **( ) مضغوط؟** (( ) ?pressed)، وهي لبنة مُراسِل تُرجع صوابًا عندما يكون مستشعر الاصطدام مضغوطًا، وذلك للمسه جدارًا أو كائنًا، وخطأً عندما لا يكون مضغوطًا. يمكنك تحديد مستشعر الاصطدام الأيمن أو الاصطدام الأيسر من القائمة المنسدلة للبنة.



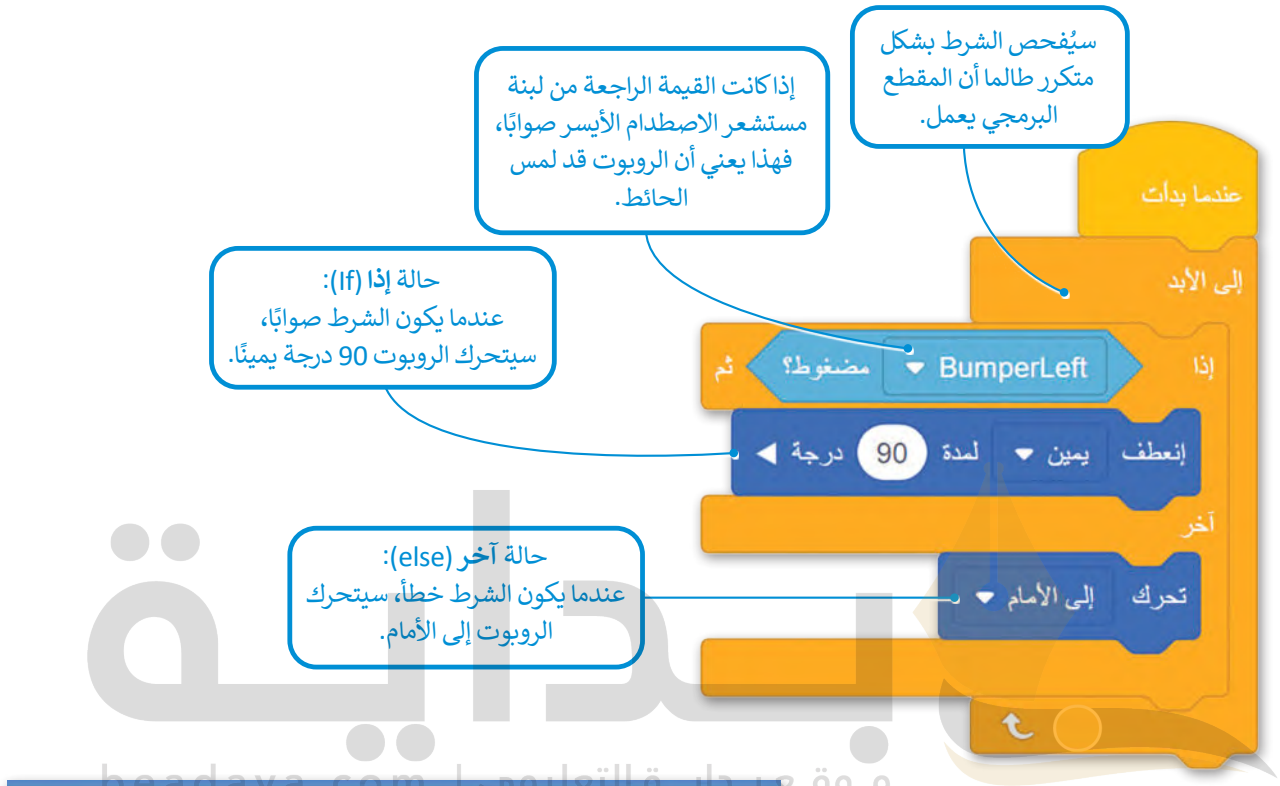
معلومة

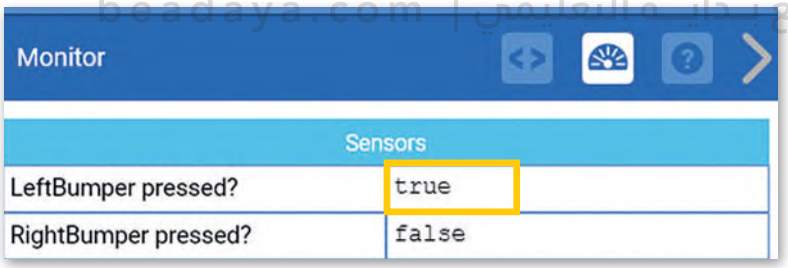
يمكن تعيين أوامر لبنة مستشعرات الاصطدام إلى المتغيرات، أو استخدامها في العبارات المنطقية، أو استخدامها في أوامر أخرى تأخذ القيم المنطقية كمعامل.

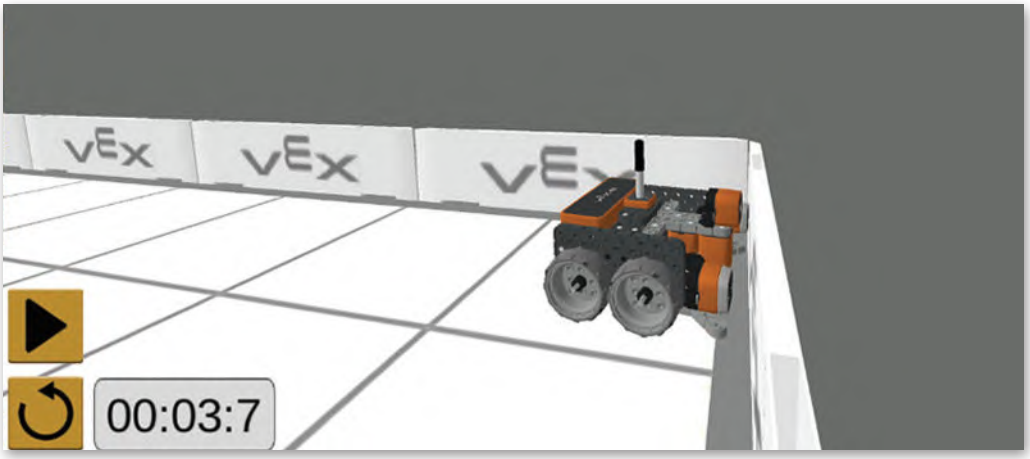
بداية
موقع بداية التعليمي | bedaya.com

مثال 1: انعطاف روبوت الواقع الافتراضي عند الضغط على مستشعر الاصطدام

في هذا المثال، ستبرمج روبوت الواقع الافتراضي ليتحرك إلى الأمام بالسرعة الافتراضية في ملعب **شبكة خريطة**، وعندما يلمس الروبوت الحائط يجب أن ينعطف إلى اليمين 90 درجة، وللتحقق مما إذا كان الروبوت يلمس الحائط ستستخدم مستشعر الاصطدام الأيسر.



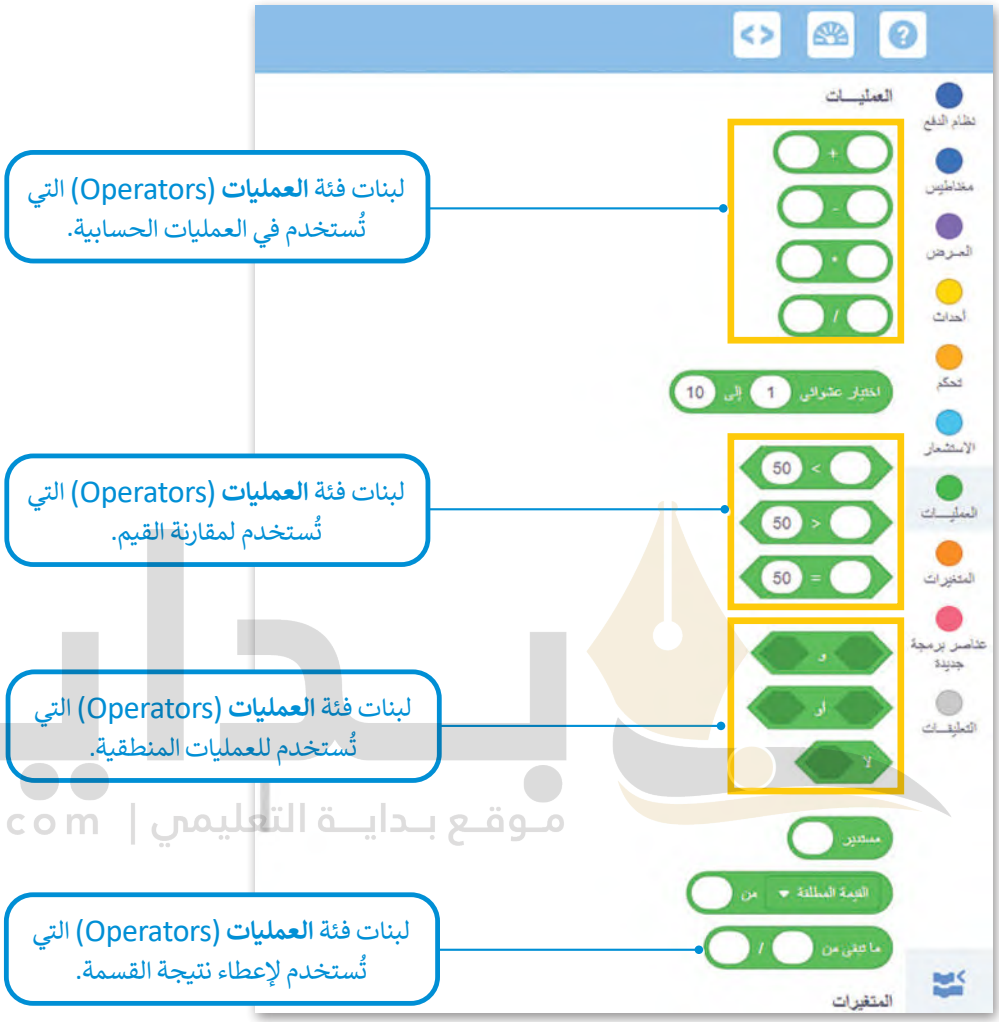




بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

العمليات في فيكس كود في آر

لقد استخدمت بالفعل عدة لبنات من فئة **العمليات**، مثل تلك اللبنات التي تُستخدم في العمليات الحسابية (الجمع، الطرح، الضرب والقسمة) أو اللبنة التي تُستخدم لإعطاء نتيجة القسمة، واستخدمت أيضًا لبنات **العمليات** لمقارنة القيم. في هذا الدرس ستستخدم لبنات فئة **العمليات** التي تُستخدم لتنفيذ العمليات المنطقية.

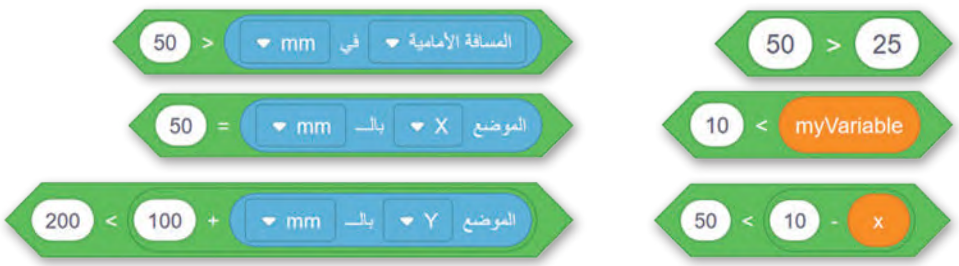


beadaya.com | موقع بداية التعليمي

عمليات المقارنة (Comparison Operators)

تُستخدم عمليات المقارنة لمقارنة قيمتين لتُرجع القيمة صواب أو القيمة خطأ، وغالبًا ما تُستخدم في الشروط للتحكم في تدفق المقطع البرمجي، ويمكنك العثور على عمليات المقارنة في فئة **العمليات**.

فيما يأتي بعض الأمثلة على عمليات المقارنة:



العمليات المنطقية (Logical operators)

تعرفت على العمليات المنطقية سابقًا في سكراتش، حيث تُستخدم للجمع بين شرطين أو أكثر، وهي:

1. العملية المنطقية ( ) و ( ) (( ) and ( ))

لكي يكون التعبير المنطقي الذي تم إنشاؤه باستخدام العملية المنطقية **( ) و ( )** صوابًا، يجب أن يكون التعبيران المنطقيان في العملية المنطقية صوابًا.

التعبير المنطقي	النتيجة
(صواب) و (صواب)	صواب
(خطأ) و (صواب)	خطأ
(صواب) و (خطأ)	خطأ
(خطأ) و (خطأ)	خطأ

2. العملية المنطقية ( ) أو ( ) (( ) or ( ))

لكي يكون التعبير المنطقي الذي تم إنشاؤه باستخدام العملية المنطقية **( ) أو ( )** صوابًا، يجب أن يكون أحد التعبيرين المنطقيين في العملية المنطقية صوابًا.

التعبير المنطقي	النتيجة
(صواب) أو (صواب)	صواب
(خطأ) أو (صواب)	صواب
(صواب) أو (خطأ)	صواب
(خطأ) أو (خطأ)	خطأ

بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

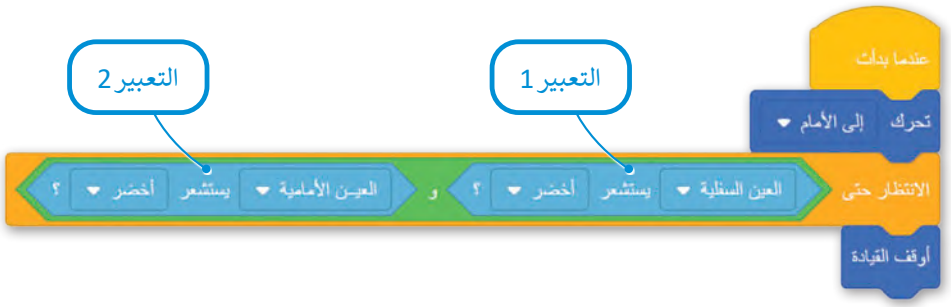
3. العملية المنطقية لا ( ) (( ) not)

تعكس العملية المنطقية **لا ( )** (( ) not) نتيجة التعبير الموجود فيها.

التعبير المنطقي	النتيجة
لا (صواب)	خطأ
لا (خطأ)	صواب

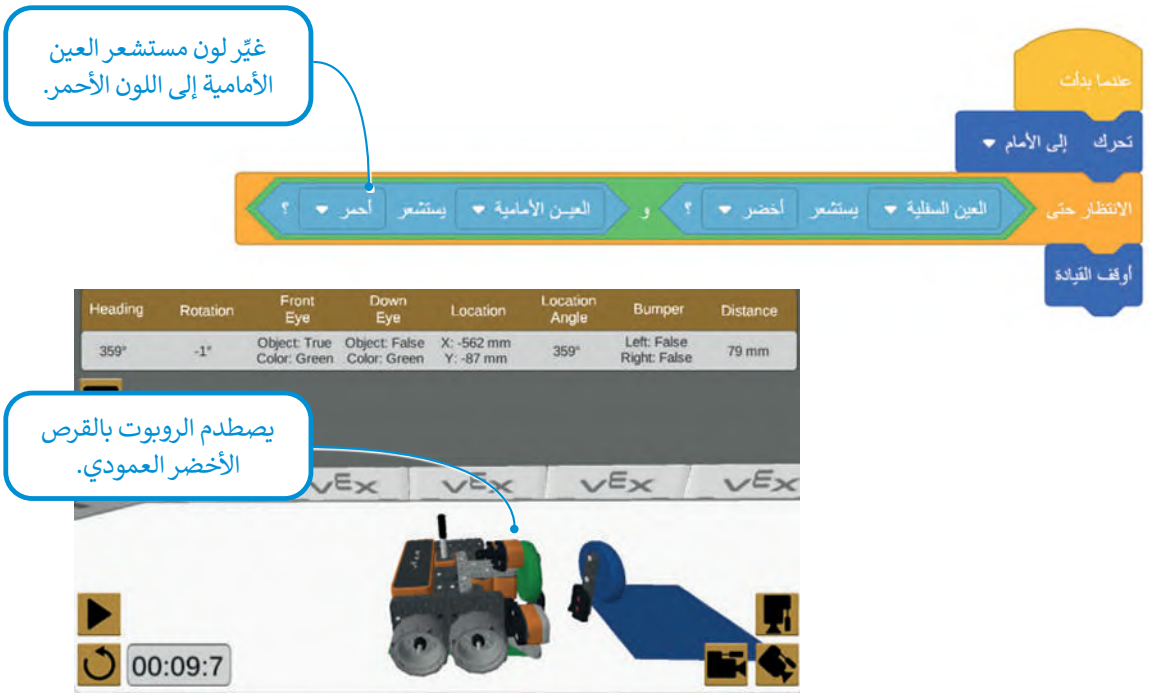
مثال 2: استخدام العملية المنطقية و (and)

برمج روبوت الواقع الافتراضي ليتحرك إلى الأمام بالسرعة الافتراضية في ملعب **القرص المتاهة** ويتوقف عندما يستشعر كل من مستشعر العين الأمامية ومستشعر العين السفلية اللون الأخضر.



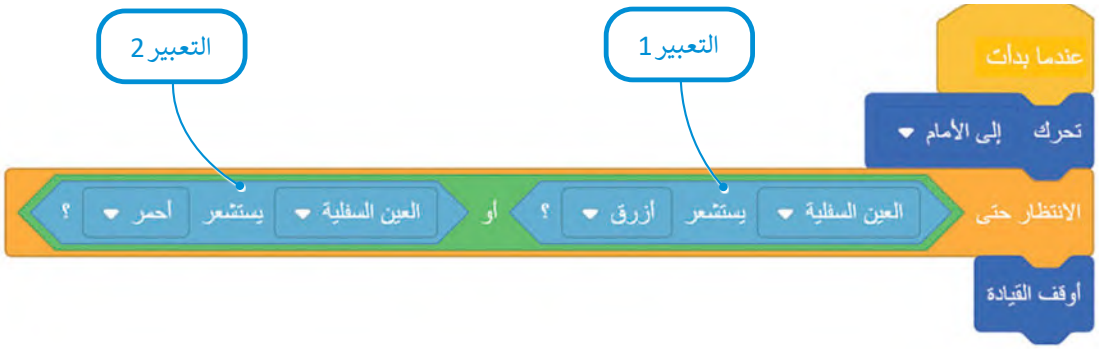
العبارة الشرطية التي تمت إضافتها في لبنة **الانتظار حتى ( )** تكون صوابًا، عندما يستشعر كلا مستشعري العين اللون الأخضر ثم يتوقف الروبوت عن التحرك.

إذا غيَّرت لون مستشعر العين الأمامية إلى اللون الأحمر، فستكون الحالة خطأ وسيصطدم الروبوت بالقرص الأخضر العمودي.

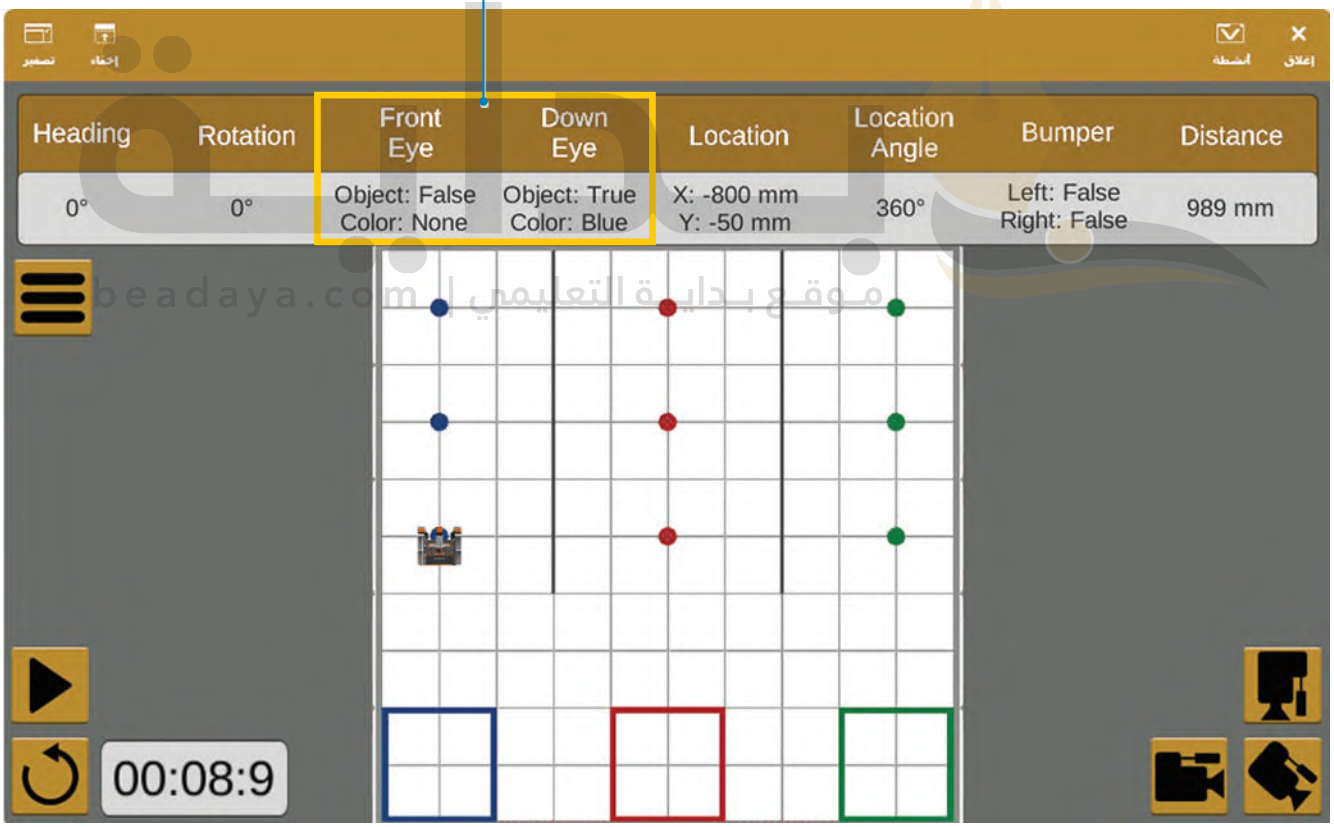


مثال 3: استخدام العملية المنطقية أو (or)

عدّل المقطع البرمجي السابق باستخدام العملية المنطقية **( ) أو ( )**، وحدِّد ملعب **القرص المحرك** (Disk Mover). لكي تكون الحالة صوابًا، هناك حاجة إلى مستشعر واحد فقط من مستشعرات العين ليستشعر اللون الأزرق.



فقط مستشعر العين السفلية يستشعر اللون الأزرق، ويكون الشرط صوابًا.



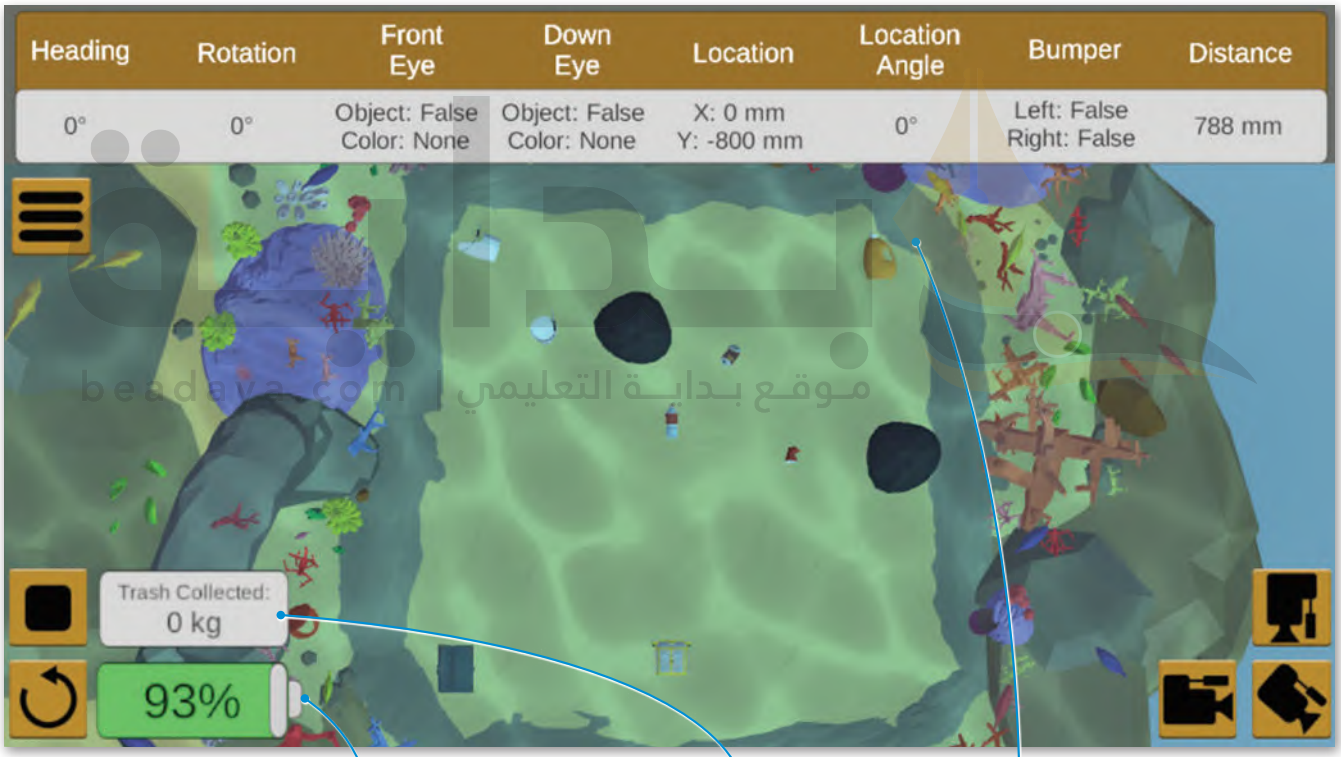
عندما يصل الروبوت إلى أول قرص معدني أزرق، تستشعر العين السفلية اللون الأزرق ويصبح التعبير المنطقي 2 صوابًا. يظل التعبير المنطقي 1 في حالة خطأ أثناء تنفيذ المقطع البرمجي بأكمله باستخدام العملية المنطقية **( ) أو ( )** للانضمام إلى تعبيرين. يكفي أن يكون أحد التعبيرين صوابًا لكي تكون العبارة الشرطية صوابًا. وهكذا، تصبح العبارة الشرطية صوابًا ويتوقف الروبوت عن التحرك للأمام.

موقع بداية التعليمي beadaya.com

مثال 4: استخدام العملية المنطقية لا (not)

برمج روبوت الواقع الافتراضي لتنظيف الشُعب المرجانية، بحيث يلتقط القمامة الموجودة حول الشُعب المرجانية حتى تنفذ بطاريته، وفي نفس الوقت يجب أن يتجنب دخول المنطقة الزرقاء حول الشُعب المرجانية، ثم نفِّذ المقطع البرمجي في ملعب **تنظيف الشُعب المرجانية** (Coral Reef Cleanup).

لبرمجة الروبوت لتجنب الدخول إلى المنطقة الزرقاء، ستستخدم العملية المنطقية **لا ( )** (( ) not) مع اللبنة المنطقية **( ) يستشعر ( )** (( ) detects ( ))، حيث ستُعيِّن مستشعر **العين السفلية** (DownEye) لاكتشاف اللون الأزرق.



المنطقة الزرقاء.

وزن القمامة المجمعة.

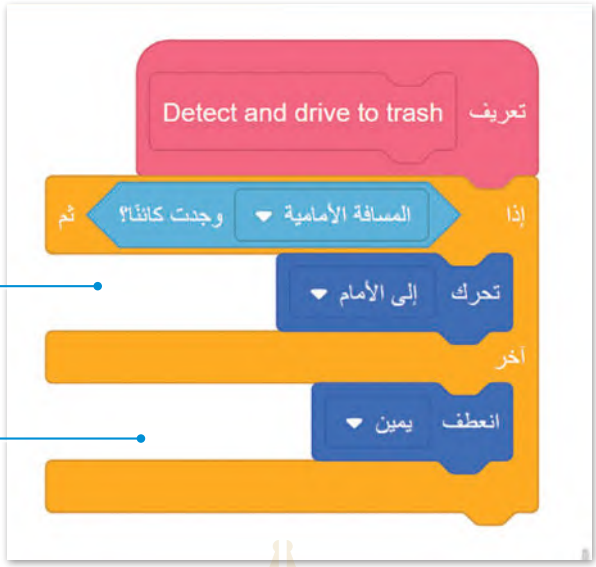
مستوى طاقة البطارية بالنسبة المئوية %.

معلومة

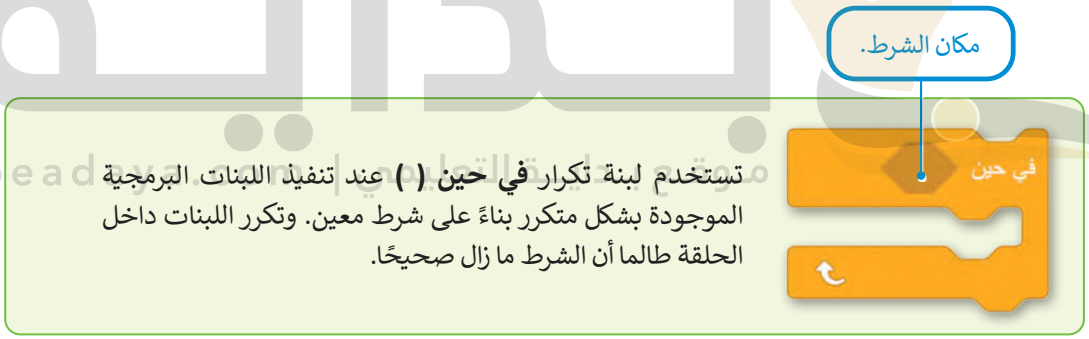
يمكن استخدام الروبوتات ذاتية القيادة للوصول إلى الأماكن التي يتعذر الوصول إليها وتنظيفها، مثل سطح المحيط وقاعه.

bedaya.com | موقع بداية التعليمي

أولًا: أنشئ **عنصر البرمجة الجديد** وسَمِّه Detect and drive to trash لبرمجة حركة روبوت الواقع الافتراضي، بحيث ينعطف الروبوت إلى اليمين حتى يستشعر مستشعر المسافة ما حوله، وإذا استشعر المستشعر القمامة، يتوقف الروبوت عن الانعطاف ويتحرك إلى الأمام لالتقاط القمامة.

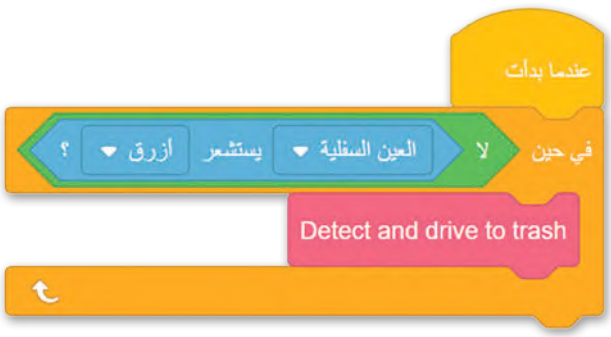


ثم أنشئ العبارة الشرطية التي تضمن استمرار تحرك الروبوت داخل المنطقة الزرقاء باستخدام لبنة أمر تكرار **في حين( )** (( ) while) من فئة **التحكم**.



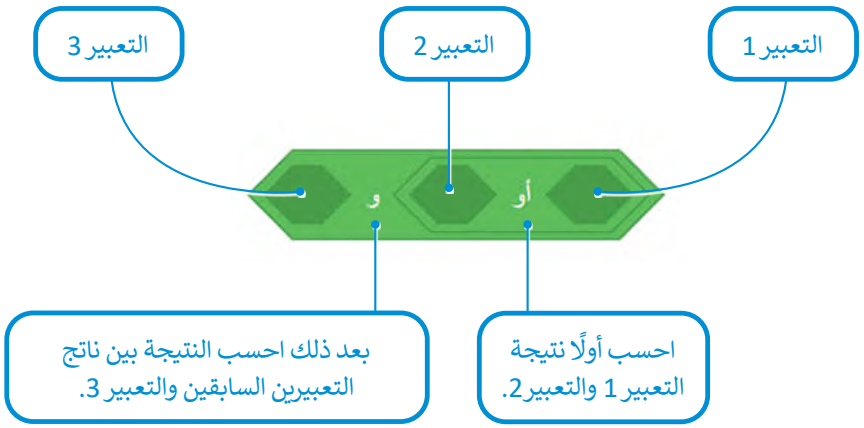
ثانيًا: أنشئ البرنامج الرئيس.

ادمج الآن **عنصر البرمجة الجديد** Detect and drive to trash مع لبنة **في حين**، لجعل الروبوت ينظف الشُعب المرجانية.



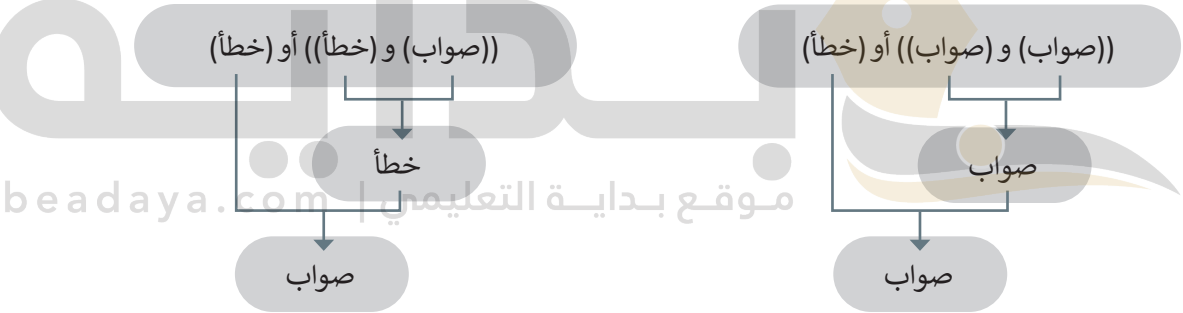
التعبيرات المنطقية المركبة

يمكنك إنشاء تعبيرات منطقية أكثر تعقيدًا من خلال ضم أكثر من تعبيرين منطقيين. على سبيل المثال:



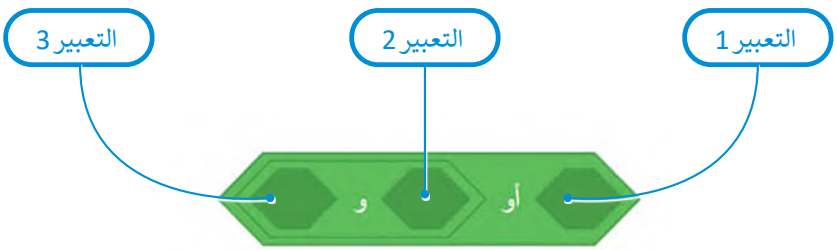
تنتج نتيجة هذه العملية المنطقية عن طريق تطبيق العملية المنطقية **( )** و **( )** على نتيجة العملية المنطقية (التعبير 2) أو (التعبير 1).

لتشاهد المثالين الآتيين:



بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

أو في المثال الآتي:

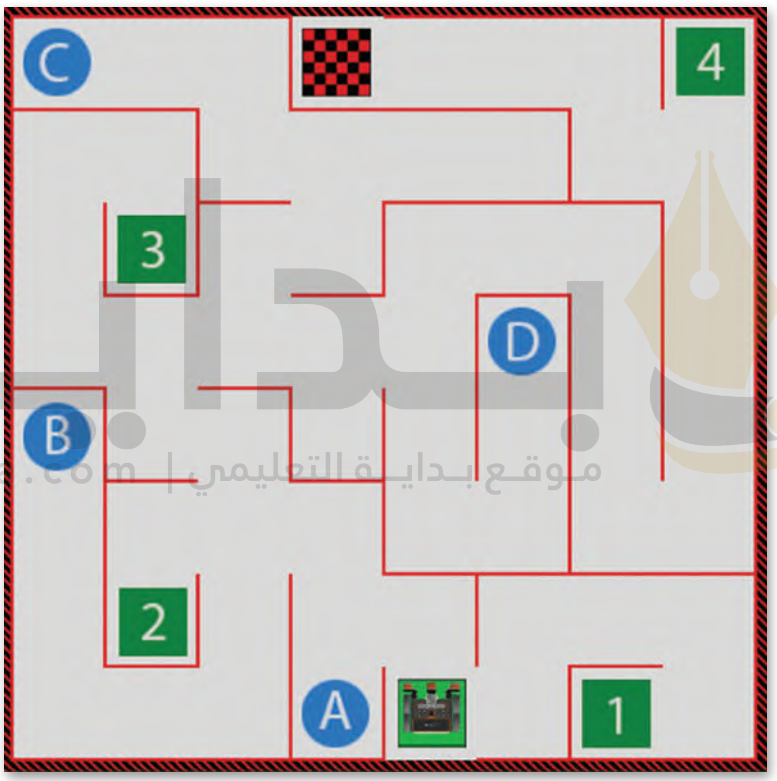


تنتج النتيجة عن طريق تطبيق نتيجة ((التعبير 3) و (التعبير 2)) على العملية المنطقية **أو** باستخدام (التعبير 1)، إلخ.

لنطبق معًا

تدريب 1

- أنشئ مقطعًا برمجيًا يتحرك فيه روبوت الواقع الافتراضي من بداية المسار نحو الرقم "2" في ملعب جدار المتاهة (Wall Maze) باستخدام مستشعر الاصطدام الأيمن أو الأيسر بعدد المرات التي يحتاجها. ليتحرك الروبوت نحو الرقم "2"، يجب أن ينعطف بمقدار 90 درجة إلى اليسار في كل مرة يتم فيها الضغط على مستشعر الاصطدام عند الاصطدام بالحائط، وأن يتوقف عن الحركة عندما تستشعر العين السفلية اللون الأخضر لأول مرة.



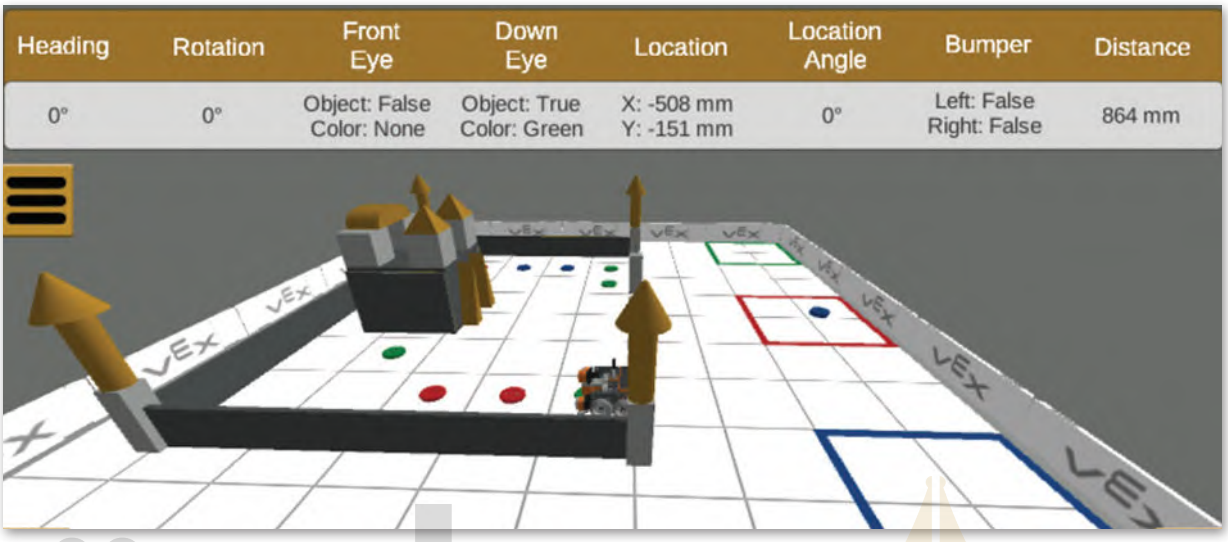
بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

يمكن الوصول إلى حل التدريب من خلال الملف:

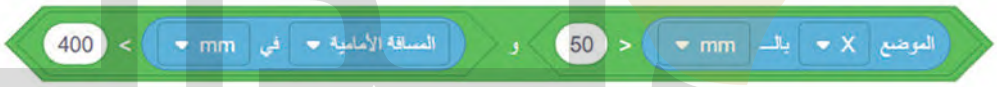
G9.S3.U3.L3.EX1.vrblocks

تدريب 2

حدِّد أي التعبيرات المنطقية الآتية صحيحة وأيها خطأ وفقًا للصورة أدناه:



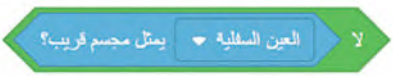
T



T

T

F



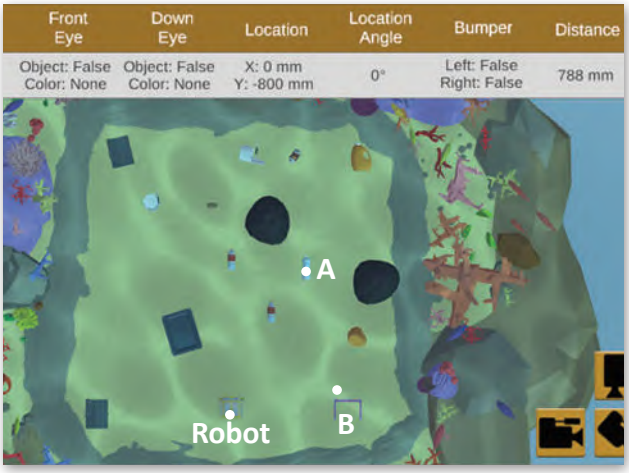
F

beadaya.com | بيداية للتعليم

تدريب 3

شغِّل المقطعين البرمجيين الآتيين في ملعب تنظيف الشُعب المرجانية (Coral Reef Cleanup):

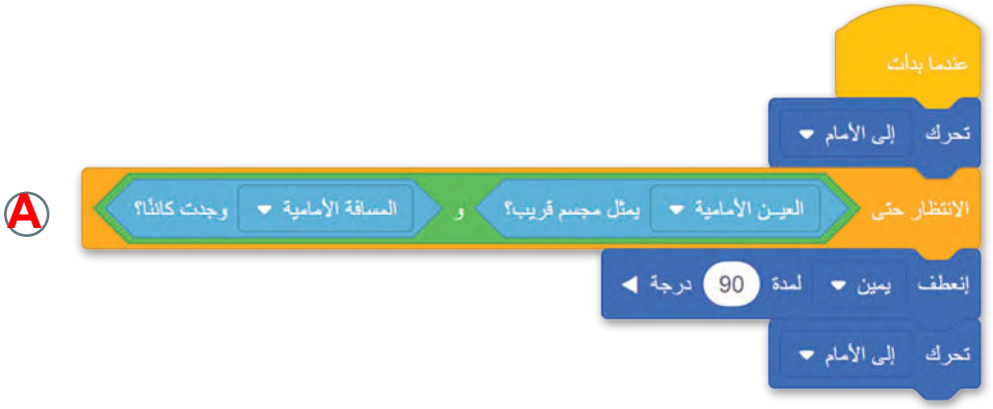
> اكتب في الدائرة أدناه حرف القمامة (A أو B) التي سيلتقطها الروبوت في المقطعين البرمجيين الآتيين:



المقطع البرمجي الأول

B

المقطع البرمجي الثاني

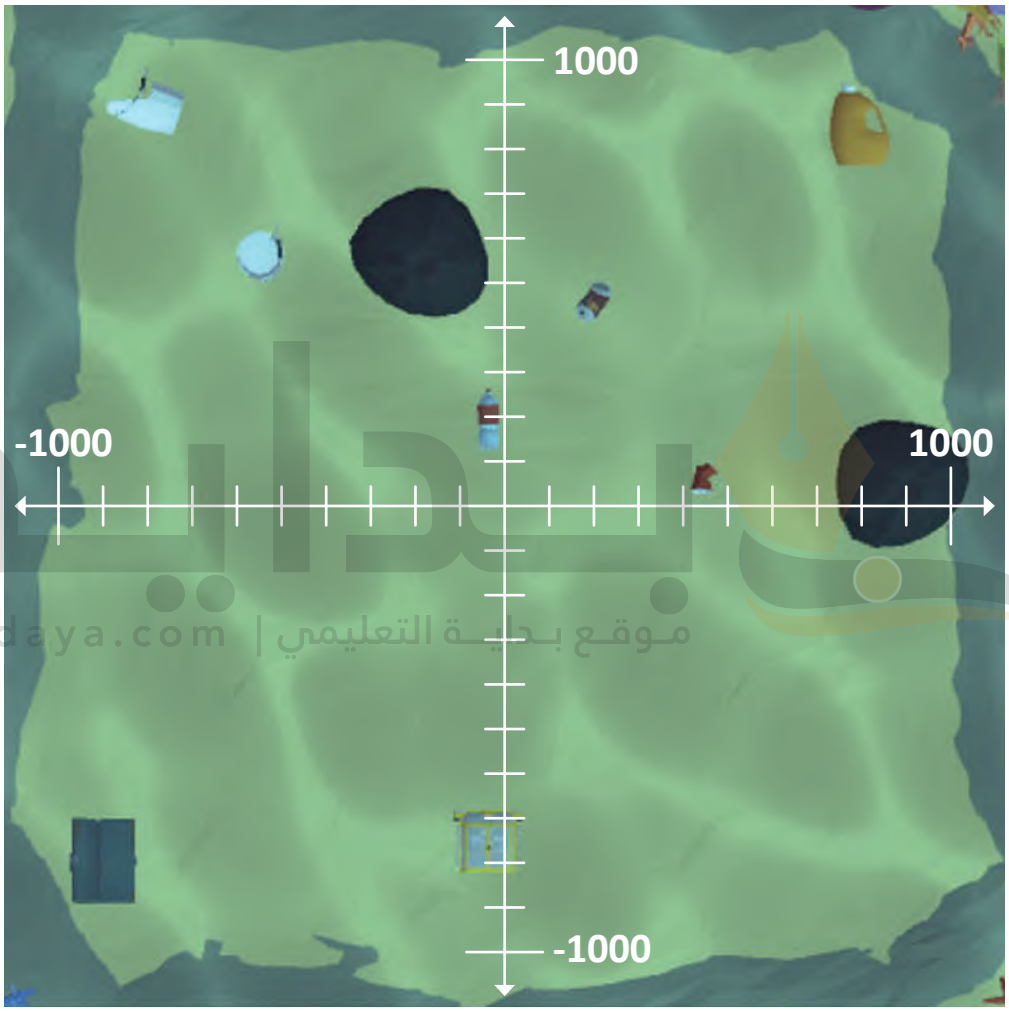


A

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

تدريب 4

برمج روبوت الواقع الافتراضي لتنظيف الشعاب المرجانية. لتنفيذ ذلك، استخدم تعبيرًا منطقيًا مركبًا مع لبنة الموضع "X" والموضع "Y" من فئة الاستشعار. يجب أن يستمر الروبوت في التحرك في المنطقة التي يكون فيها الموضع "X" أقل من 1000 مليمتر وأكبر من -1000 مليمتر، والموضع "Y" أقل من 1000 مليمتر وأكبر من -1000 مليمتر.



beadaya.com | موقع بداية التعليمي

يمكن الوصول إلى حل التدريب من خلال الملف:

G9.S3.U3.L3.EX4.vrblocks