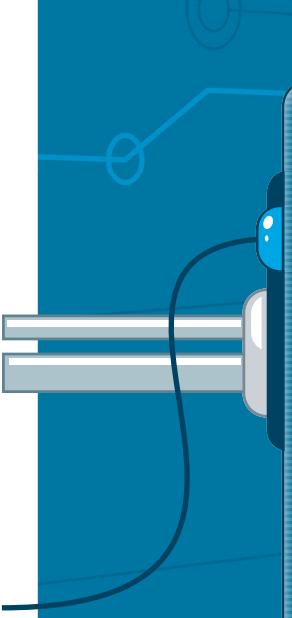
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الوحدة الثالثة: مقدمة في علم الروبوت

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



أهداف التعلم

ستتعلم في هذه الوحدة:

- المقصود بالروبوت.
- إمكانيات الروبوت.
- المقصود ببيئة العمل أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab).
- المقصود بعرض المحاكاة (Simulation View).
- الفئات المختلفة في بيئة العمل أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab).
- برمجة الروبوت للتقدم للأمام أو الرجوع للخلف.
- برمجة الروبوت للانعطاف.

الأدوات

- أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab)

حان وقت استخدام أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab) لأول مرة. هل أنت مستعد للتعرف على الروبوتات المرئية؟ وكيف يمكنك برمجتها للتحرك في بيئة البرمجة؟ حسنًا، لنبدأ!

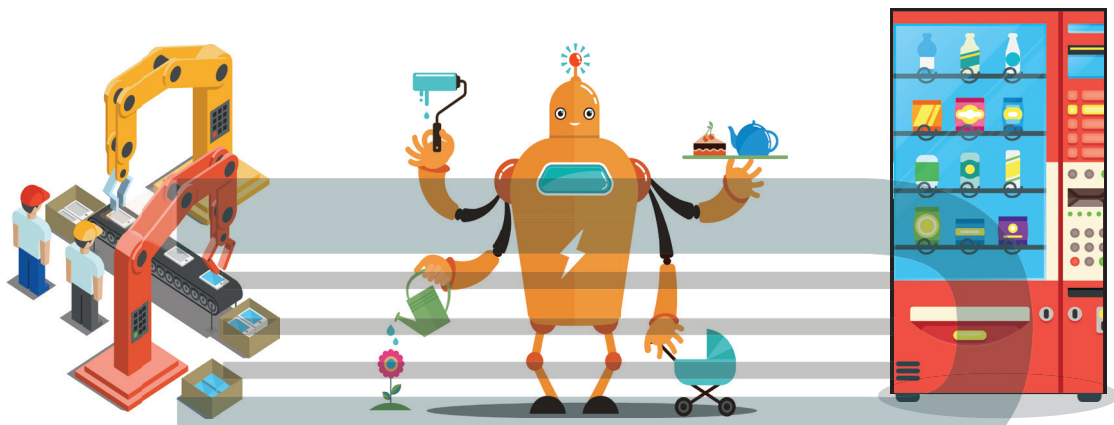
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرس الأول: مقدمة في علم الروبوت

الروبوت

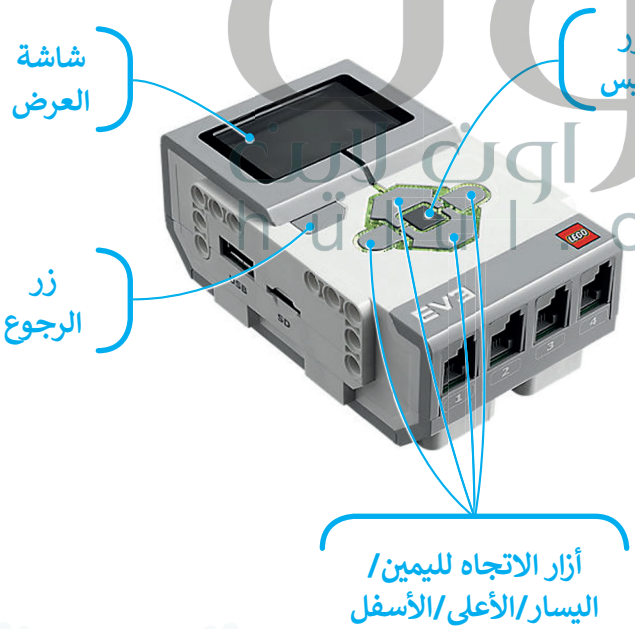
الروبوت آلة صنعها الإنسان لتؤدي العديد من المهام بشكلٍ مستقل، وذلك من خلال تنفيذ الأوامر التي تمت برمجتها بها. تختلف أشكال الروبوتات، وتبدو عادةً كالمركبات أو الآلات، أو حتى كالبشر.



تُستخدم الروبوتات بشكلٍ واسع في المصانع، حيث يمكنها القيام بمهام مختلفة، وخاصة تلك المهام التي لا يمكن للإنسان القيام بها لخطورتها. تعتمد الروبوتات في حركتها على المحركات، وتتفاعل مع البيئة والأشياء التي تحيط بها من خلال أجهزة استشعار إلكترونية مُجهَّزة بها، وتتيح لها القدرة على الإحساس والاستجابة واتخاذ القرارات المناسبة.

روبوت ليجو مايند ستورم (LEGO® MINDSTORMS® EV3)

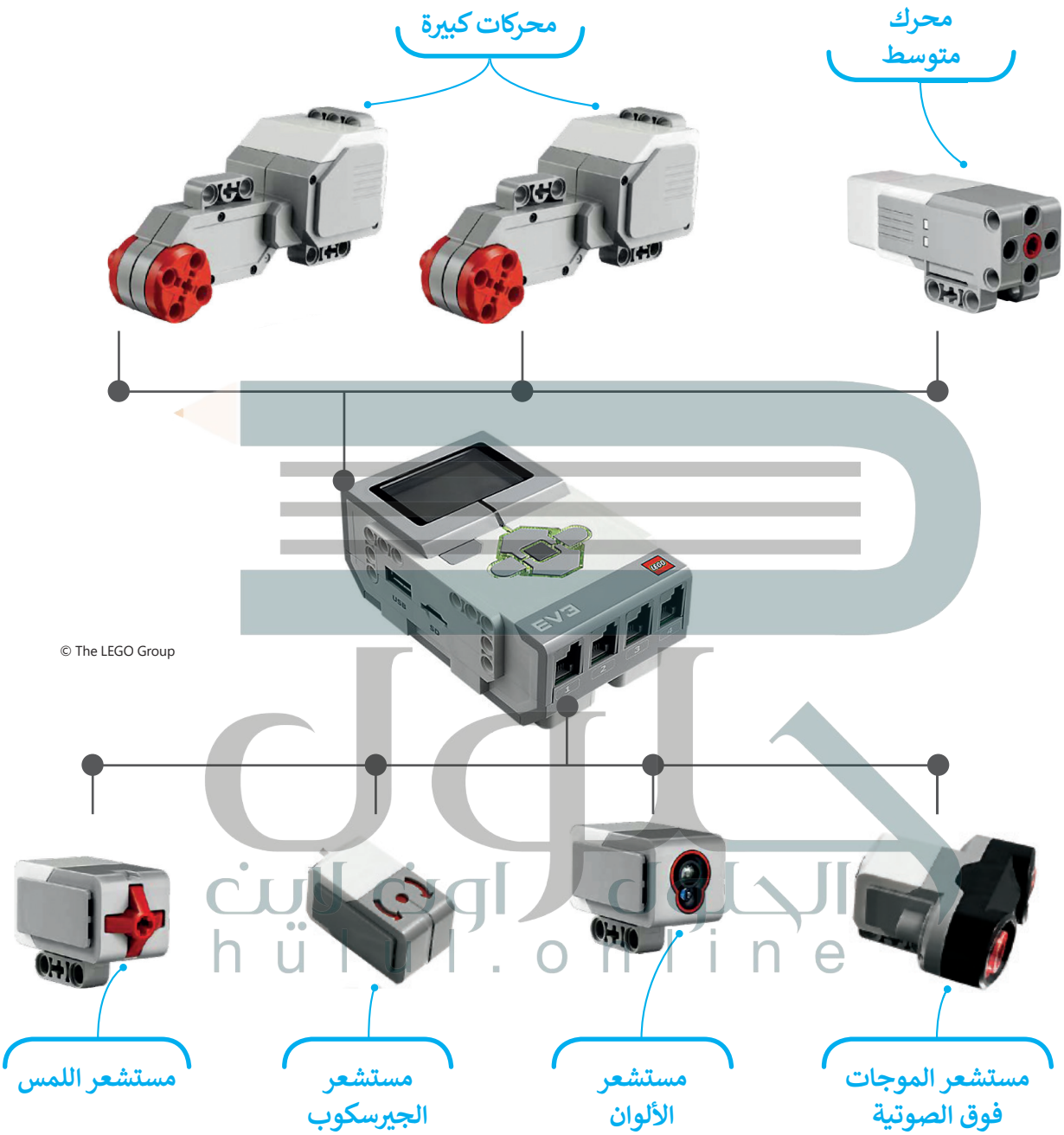
إن روبوت **ليجو مايند ستورم** (LEGO® MINDSTORMS® EV3) أحد التطبيقات الروبوتية القابلة للبرمجة والحركة. يمتلك هذا الروبوت عجلات ومحركات تُمكنه من التحرك كمركبة، ويحتوي بشكلٍ أساسي على مُكونين رئيسين وهما الوحدة الرئيسة، والتي تسمى وحدة التحكم (EV3 robot brick)، وبيئة برمجة الروبوت، والتي يتم تثبيتها على جهاز الحاسب.



يتعين الضغط على الزر الرئيس لتشغيل الروبوت، أما لإغلاقه فيتعين الضغط على زر الرجوع.
تُستخدم الأزرار اليمنى واليسرى والأعلى والأسفل للتنقل عبر خيارات وحدة التحكم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

ترتبط وحدة تحكم روبوت **ليجو مايند ستورم** (LEGO® MINDSTORMS® EV3) بالمحركات لتمنحها القدرة على الحركة. يمكن كذلك توصيل العديد من المستشعرات بوحدة التحكم لجعل الروبوت يتحسس ويتفاعل مع البيئة المحيطة.



المحركات الكبيرة	تجعل الروبوت يتحرك للأمام وللخلف وتتحكم في الاتجاه عن طريق تحريكه يسارًا أو يمينًا.
المحرك المتوسط	يخفض أو يرفع ذراع الروبوت.
مستشعر الموجات فوق الصوتية	يكتشف العوائق أمام الروبوت.
مستشعر الألوان	يكتشف الألوان أو الضوء.
مستشعر الجيرسكوب	يقيس مدى سرعة دوران الروبوت.
مستشعر اللمس	يستجيب للضغط عليه أو تحريره، أو حين الارتطام.

حلول الحلول اون لاين hulul.online
وزارة التعليم Ministry of Education 2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

بيئة أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab)

ويمكن برمجة هذا الروبوت افتراضيًا من خلال المحاكاة، حيث يتم ذلك من خلال بيئة أوبن روبيرتا لاب.

بيئة أوبن روبيرتا لاب هي بيئة برمجية قائمة على اللبنات البرمجية، تسمح ببرمجة ومحاكاة الروبوت بطريقة مرئية من خلال متصفح الويب، مما يعني عدم الحاجة إلى تثبيت أي برنامج على الحاسب، أو حتى امتلاك روبوت حقيقي. يمكنك بكل سهولة اختبار برامجك في **أوبن روبيرتا** (Open Roberta) باستخدام روبوت افتراضي.

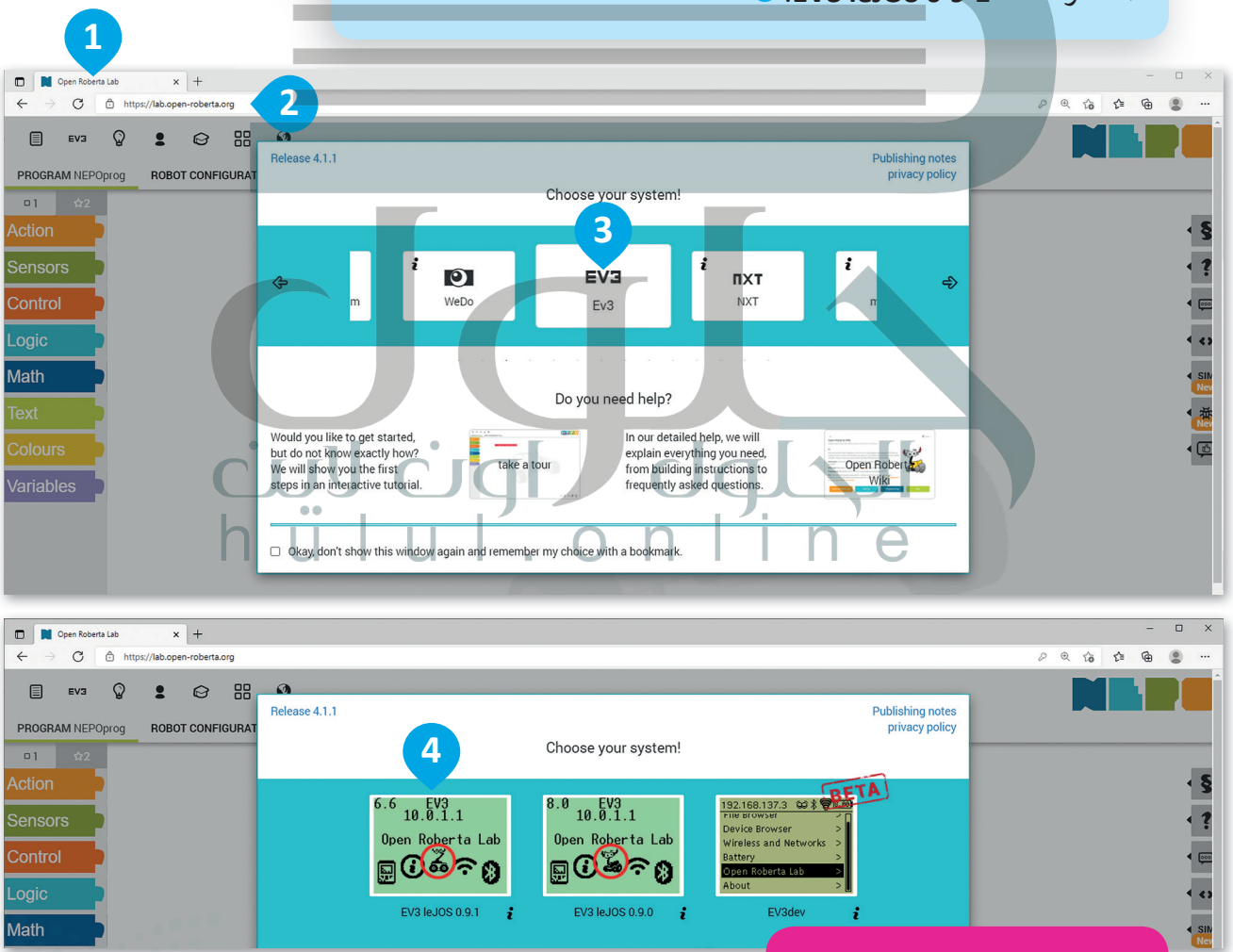
سنستخدم بيئة أوبن روبيرتا لاب لمحاكاة الروبوت في عدة تطبيقات. سنبدأ العمل أولًا بتشغيل هذه البيئة لإنشاء برنامج جديد. تأكد من اختيار روبوت EV3 لمحاكاة الروبوت.

فتح أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab):

> من نافذة جديدة في متصفح **مايكروسوفت إيدج** (Microsoft Edge)، 1
اكتب: **https://lab.open-roberta.org**. 2

> اختر نظام **EV3**. 3

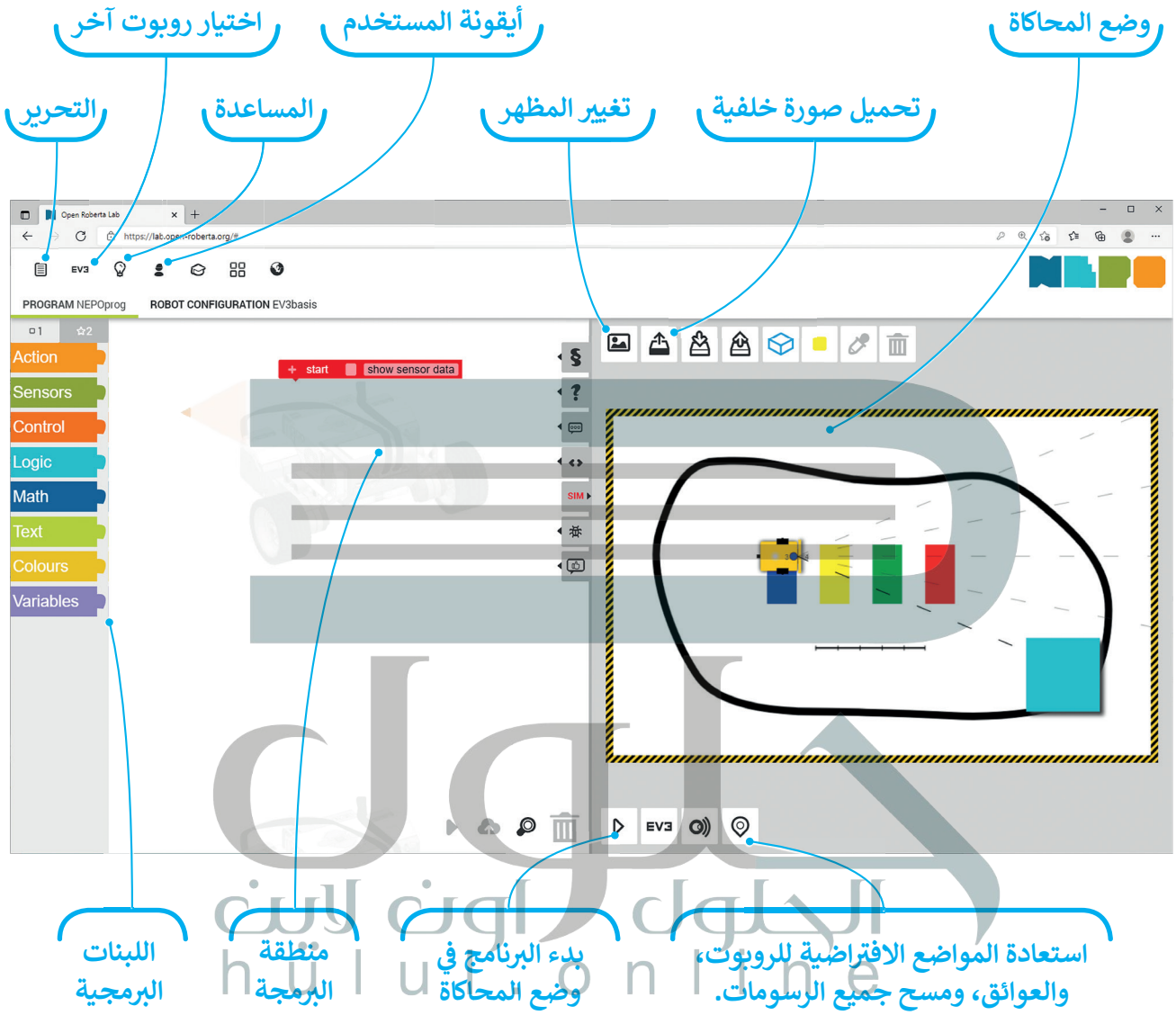
> اختر نسخة **EV3 leJOS 0.9.1**. 4



المحاكاة هي عملية إعادة الإنشاء في بيئة واقعية خاضعة للتحكم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

تظهر واجهة أوبن روبيرتا لاب بتبويبات وأدوات متنوعة.



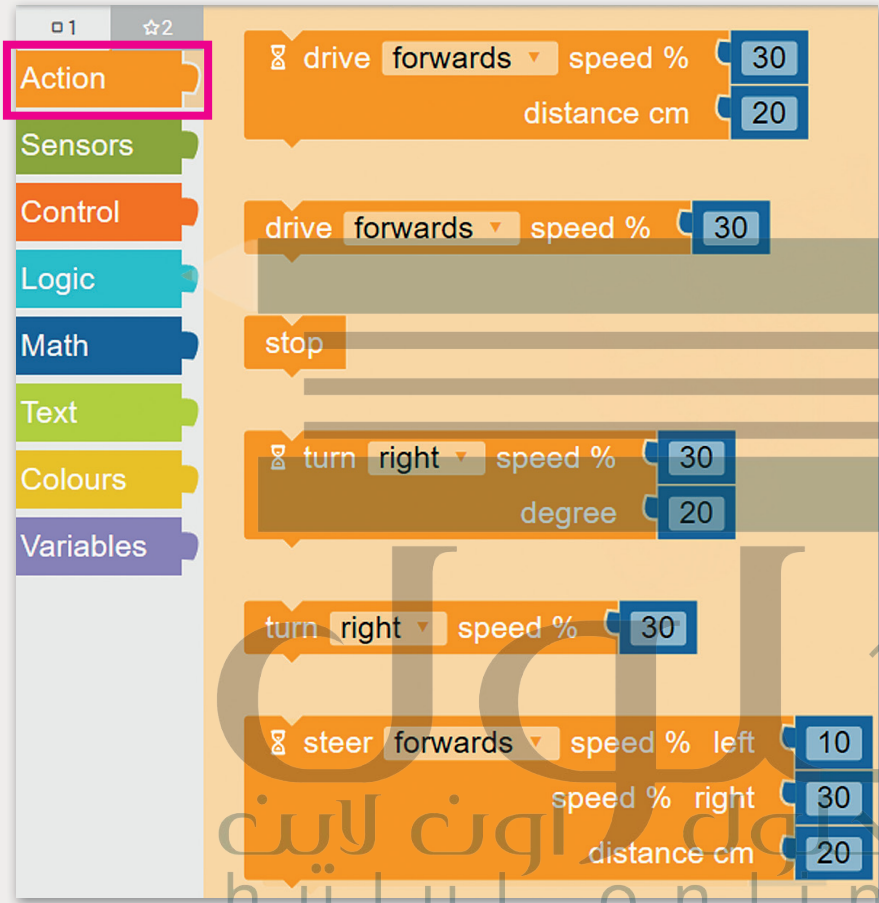
تستخدم الأزرار الظاهرة في أسفل الزاوية اليسرى من نافذة **عرض المحاكاة** (Simulation view) للتحكم في المحاكاة، ويطلق عليها اسم أزرار التحكم.

حلول الحلول اون لاين hulul.online
وزارة التعليم Ministry of Education 2020 - 1442

اللّبنات البرمجية

توجد في البيئة البرمجية مجموعة متنوعة من اللبنات البرمجية التي يمكن استخدامها لإنشاء برنامج.

يتم تمييز جميع اللبنات البرمجية بالألوان المختلفة حسب فئتها واستخدامها. ستتعرف بالتفصيل على الفئات الثلاث الأكثر استخدامًا.



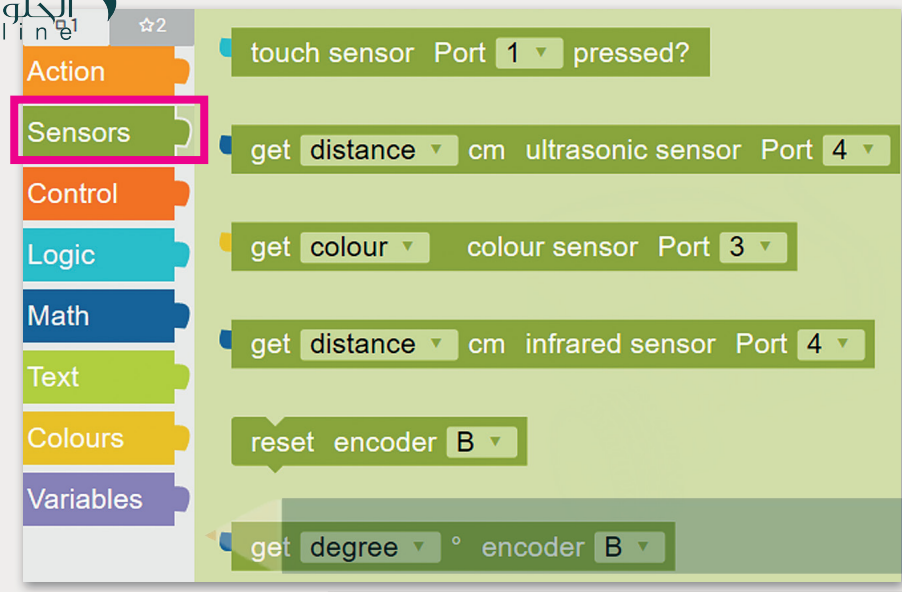
> فئة الحدث (Action)

تتضمن هذه الفئة لبنات الحركة والإضاءة والأصوات التي يمكن للروبوت الافتراضي تنفيذها.

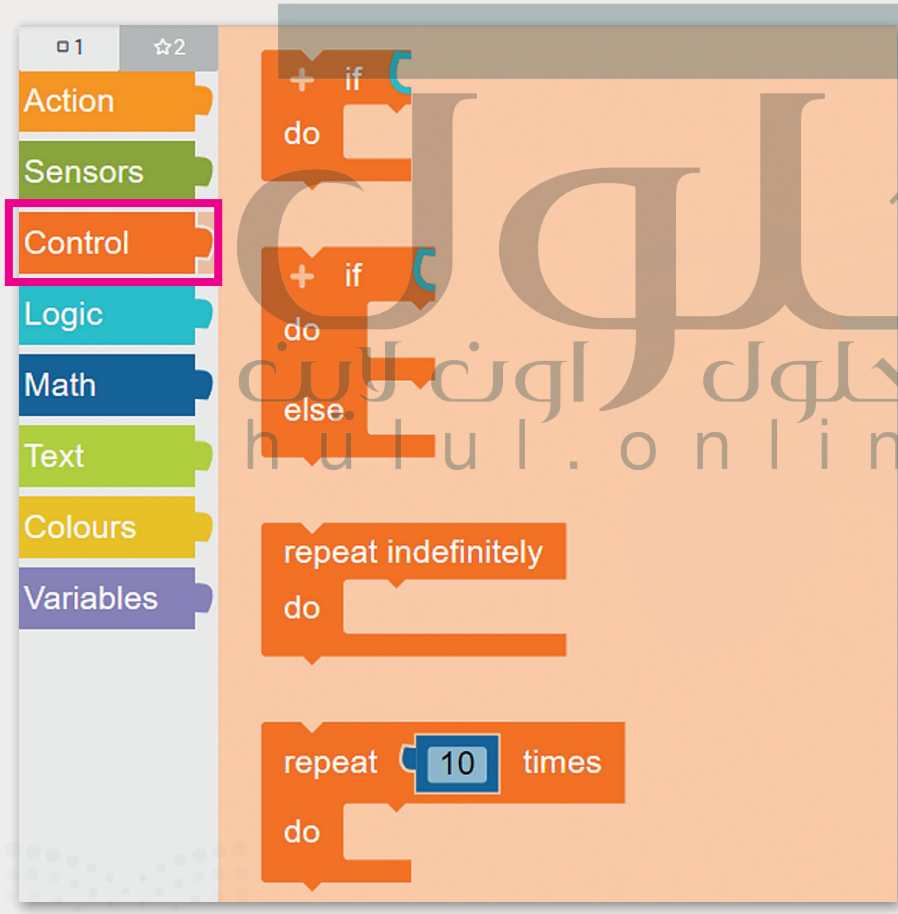
يتم ربط اللبنات ببعضها وتنفيذها بواسطة الروبوت وفقًا لترتيبها. يُعرف هذا المفهوم باسم "العملية المتسلسلة"، حيث يتم تنفيذ اللبنات المرتبطة معًا فقط عند تشغيل البرنامج.

حلول الحلول اون لاين hulul.online
وزارة التعليم Ministry of Education 2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



> **فئة المستشعرات** (Sensors)
تحتوي هذه الفئة على اللبنات الخاصة بالمستشعرات القياسية لنظام روبوت EV3.



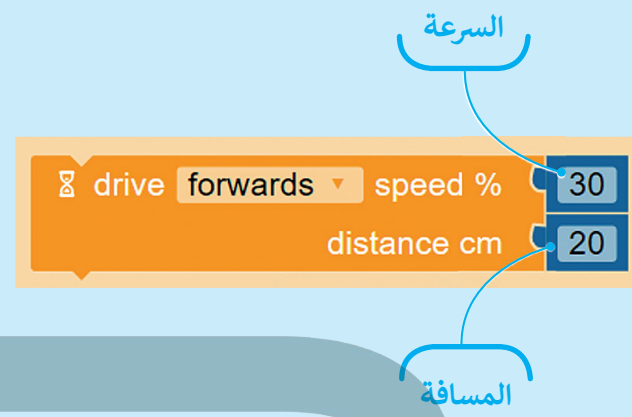
> **فئة التحكم** (Control)
تحتوي هذه الفئة على كافة اللبنات الخاصة بتسلسل التحكم في البرنامج.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

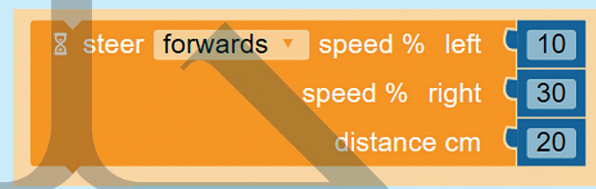
ستستخدم في هذه الوحدة اللبنات من فئة **الحدث** (Action)، وستتعرف عليها بشيء من التفصيل.

يمكنك برمجة الروبوت للحركة إلى الأمام والخلف، وتحديد سرعته باستخدام لبنة **مسافة القيادة بالسنتميتر** (drive distance cm) ويتم ضبط سرعة الروبوت بواسطة معامل **السرعة** (speed). تتوقف المحركات تلقائيًا بمجرد انتهاء تنفيذ هذه اللبنة، وتتحكم لبنة **مسافة القيادة بالسنتميتر** في مُحركي الروبوت في آنٍ واحد، حيث تنطبق الإعدادات التي يتم تحديدها في هذه اللبنة على مُحركي الروبوت.



يمكنك برمجة اتجاه الروبوت وسرعته باستخدام لبنة **مسافة التوجيه بالسنتميتر** (steer distance cm) .

يتم برمجة الروبوت للتوجيه بشكل منعطف من خلال تعيين سرعات مختلفة لمحركيه الأيمن والأيسر.



الحلول اون لاين
hulul.online

عرض المحاكاة (Simulation view)

تكون المحاكاة أداة مفيدة عندما لا يكون لدينا روبوت حقيقي يمكننا استخدامه في تجاربنا. عندما نستخدم عرض المحاكاة في أوبن روبيرتا لاب، يمكننا استخدام الأدوات لتعديل المشهد مثل: حذف وإضافة كائنات بلون مختلف.

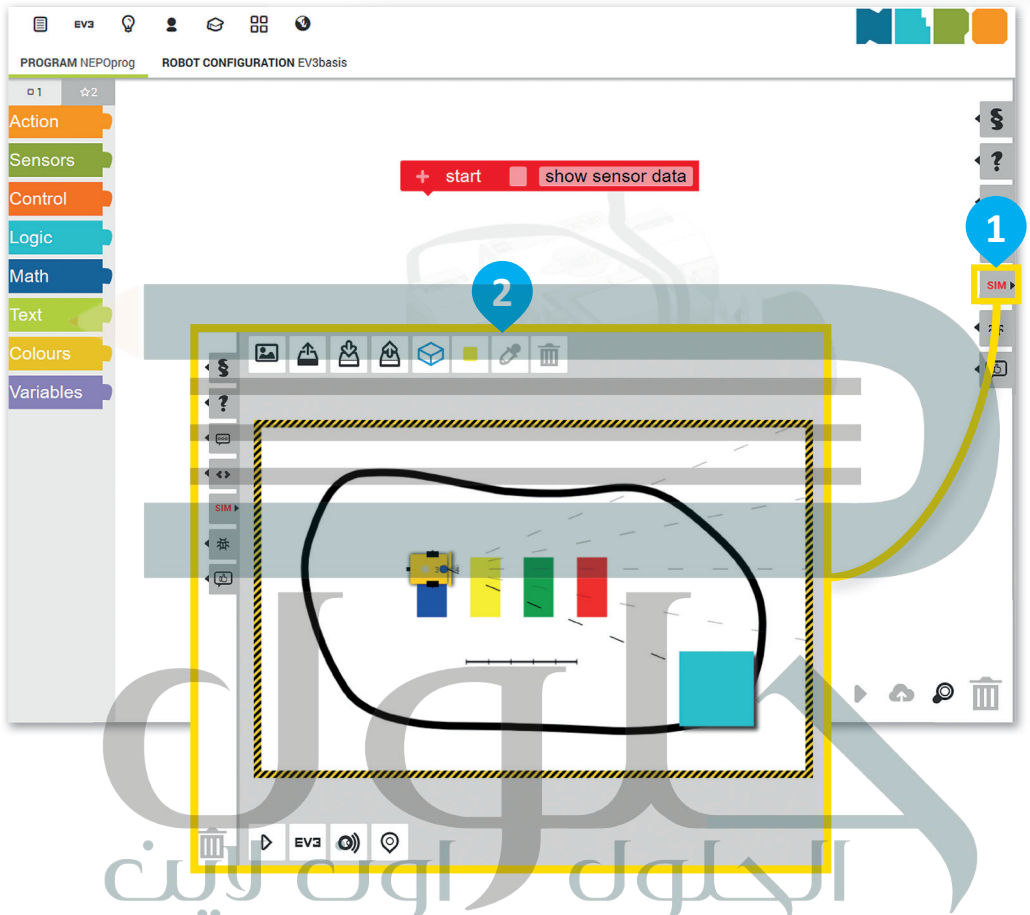
وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

فتح وضع معاينة الحركة:

> اضغط على زر سيم (SIM) يمين نافذة البرمجة. 1

> ستظهر نافذة منبثقة خاصة بعرض المحاكاة. 2



الأدوات اللازمة للتعديل في وضع المحاكاة:	
إضافة عائق (مثلث أو مربع أو دائرة) إلى المشهد.	
تلوين منطقة محددة.	
اختيار لون للعائق المحدد / تلوين منطقة.	
حذف العائق المحدد / المنطقة الملونة.	

نصيحة ذكية

لا تنس ضرورة تحديد العائق / المنطقة الملونة لتغيير لونها أو حذفها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

إنشاء حسابك الخاص

يتعين عليك إنشاء حساب لحفظ مشروعك. لنبدأ بإنشاء الحساب.

إنشاء حسابك الخاص:

> من أيقونة المستخدم، 1 ومن القائمة المنسدلة، اختر **تسجيل الدخول** (login). 2

> ستنبثق نافذة **تسجيل الدخول** (login)، اختر **جديد** (new) لإنشاء حساب جديد. 3

> اكتب اسم المستخدم، ثم اكتب كلمة المرور في النافذة الجديدة، وكرر كلمة المرور مرة أخرى. 4

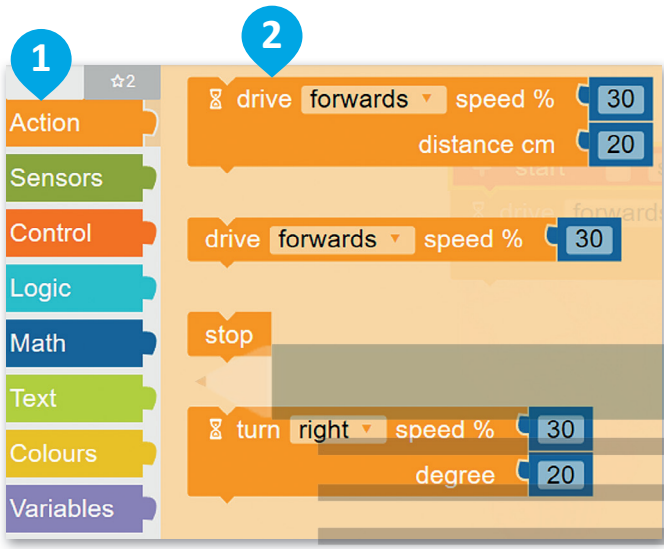
> اضغط على **التسجيل الآن** (Register now). 5

إذا كان لديك بالفعل حساب في أوبن روبيرتا لاب، يمكنك فقط إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور والضغط على موافق (OK) لتسجيل الدخول.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

البرمجة في أوبن روبيرتا لاب (Open Roberta Lab)

ستقوم الآن بإنشاء برنامجك الأول في أوبن روبيرتا لاب. ستجعل الروبوت في هذا البرنامج يتحرك إلى الأمام لمسافة "100" سم، ثم إلى الخلف مسافة "100" سم أخرى، وبسرعة "30". هيا لتبدأ برنامجك.

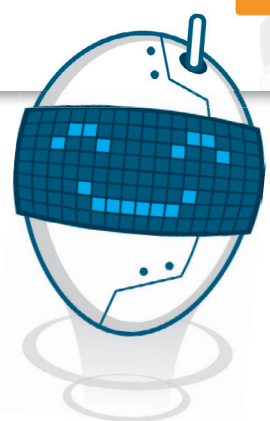


التحرك للأمام:

> من فئة **الحدث** (Action)، 1 أضف لبنة **القيادة** (drive) مع معامل **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm). 2

> قم بضبط **السرعة** (Speed) إلى **30**. 3

> اضبط **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm) إلى **100**. 4



منطقة البرمجة (script area) هي المنطقة التي تتم فيها إضافة اللبنات لإنشاء البرنامج.

نصيحة ذكية

هناك خيار آخر لحذف كائن في عرض المحاكاة وهو اختيار الكائن ثم الضغط على زر **الحذف** Delete من لوحة المفاتيح.

حلول الحلول اون لاين hulul.online
وزارة التعليم Ministry of Education 1442 - 2020

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

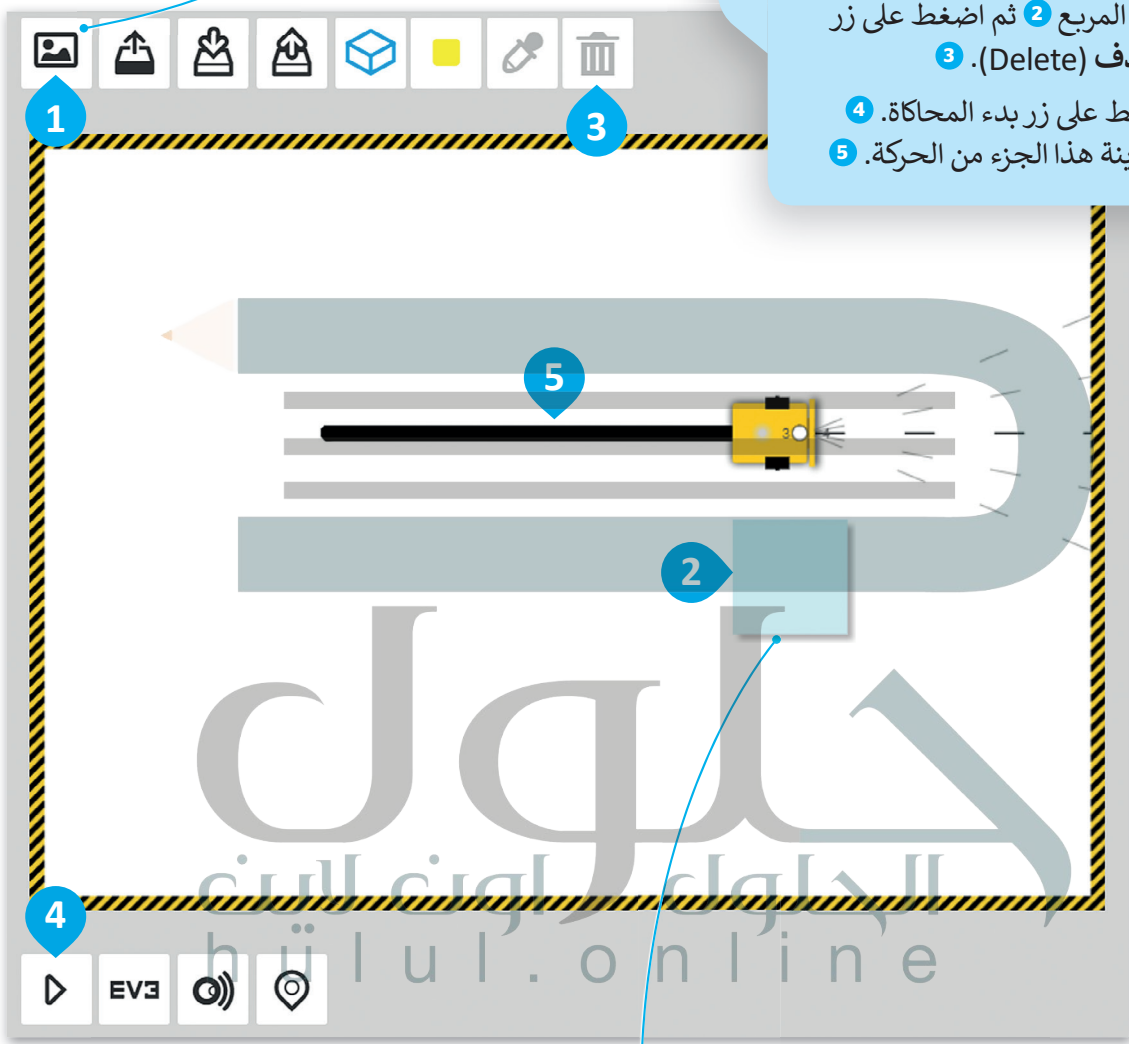
يمكنك النقر هنا عدة مرات لتغيير صورة الخلفية إلى تلك التي يرسم الروبوت فيها خطًا أثناء تحركه.

عرض المحاكاة:

> اضغط على زر تغيير المظهر مرة واحدة. 1

> اختر المربع 2 ثم اضغط على زر **الحذف** (Delete). 3

> اضغط على زر بدء المحاكاة. 4 لمعاينة هذا الجزء من الحركة. 5



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ليس من الضروري أن تحذف هذا المربع، ولكن حذفه يتيح الحصول على خلفية رسومية جميلة وواضحة.

تلميحات حول بيئة عمل **أوبن روبيرتا لاب** (Open Roberta Lab)	تظهر لبنات البرمجة في اللوحة اليسرى.
	توجد أزرار التحكم في المحاكاة أسفل الزاوية اليسرى من اللوحة اليمنى.
	تعرض اللوحة اليمنى في البيئة المحددة حاليًا روبوت ثنائي الأبعاد.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

لتضيف الآن اللبنة الثانية. سيتحرك الروبوت أولًا إلى الأمام ثم إلى الخلف، ليرسم خطًا ثانيًا فوق الخط الموجود حاليًا.

التحرك للأمام ثم للخلف:

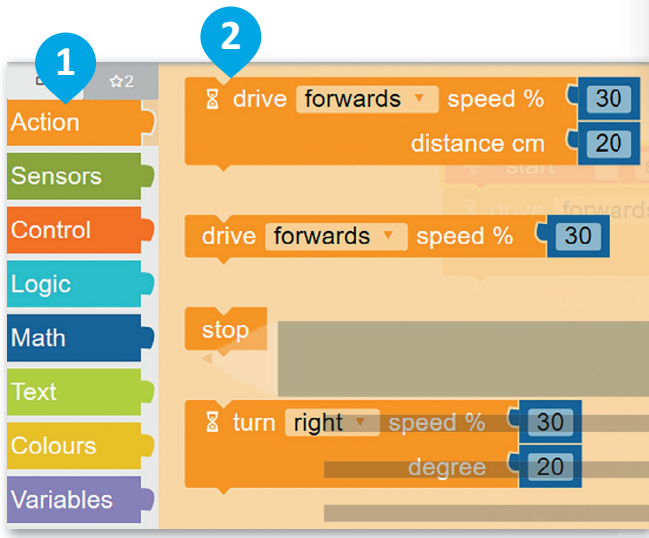
> من فئة **الحدث** (Action)، 1 أضف لبنة **القيادة** (drive) مع معامل **المسافة بالسنتمتر** (distance cm). 2

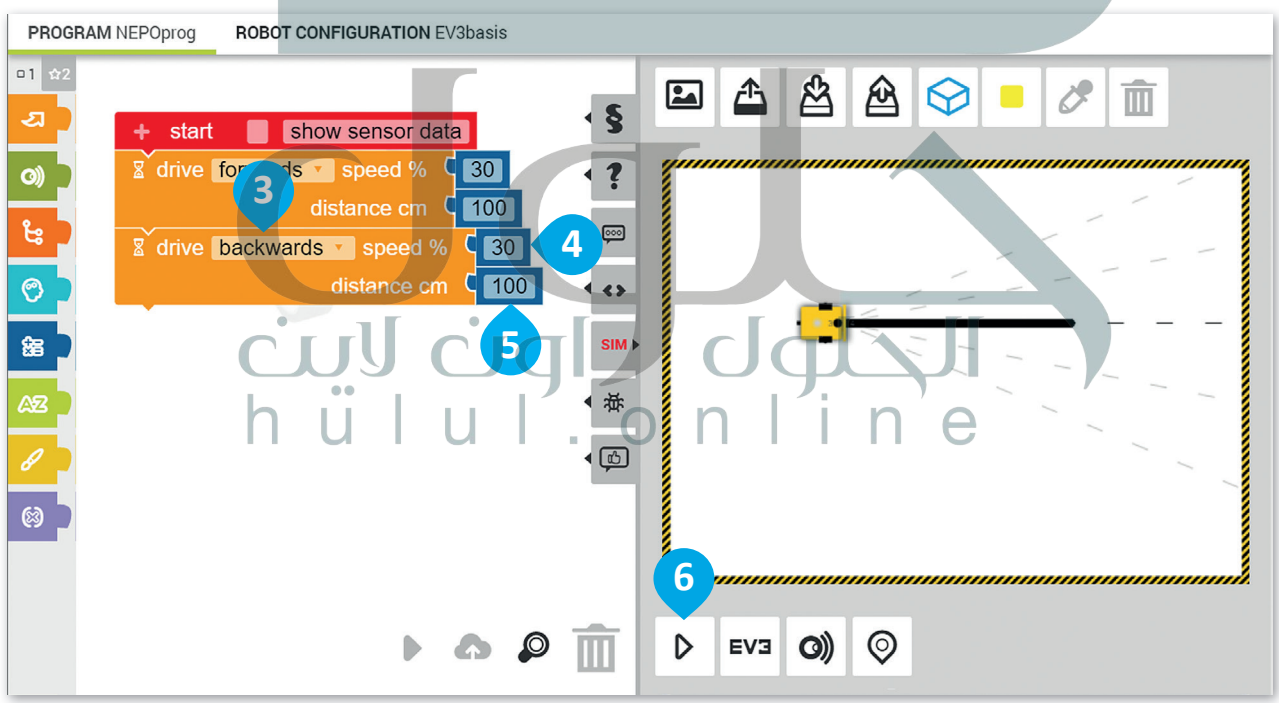
> من القائمة المنسدلة اختر **الخلف** (backwards). 3

> اضبط **السرعة** (speed) إلى **30**. 4

> اضبط **المسافة بالسنتمتر** (distance cm) إلى **100**. 5

> اضغط على زر بدء المحاكاة لمعاينة هذا الجزء من الحركة. 6





توجد طريقة أخرى لإعادة عرض المحاكاة وهي الضغط على زر سيم (SIM) لإغلاق نافذة عرض المحاكاة ثم الضغط مرة أخرى لفتحها. يؤدي هذا الإجراء إلى استعادة المواضع والعوائق الافتراضية للروبوت ومسح جميع الرسومات تمامًا مثلما تضغط على رمز الموقع من قسم أزرار التحكم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حفظ المشروع

بعد الانتهاء من البرنامج يمكنك حفظه. و هذا هو سبب قيامك بإنشاء حساب في بداية الدرس.

حفظ المشروع:

> من قائمة **تحرير** (edit)، 1 ومن القائمة المنسدلة، اختر **حفظ باسم** (save as). 2

> ستنبثق نافذة **الحفظ باسم** (save as)، اكتب الاسم الذي تريده لمشروعك. 3

> اضغط على **موافق** (OK). 4

الحلول اون لاين
hulul.online

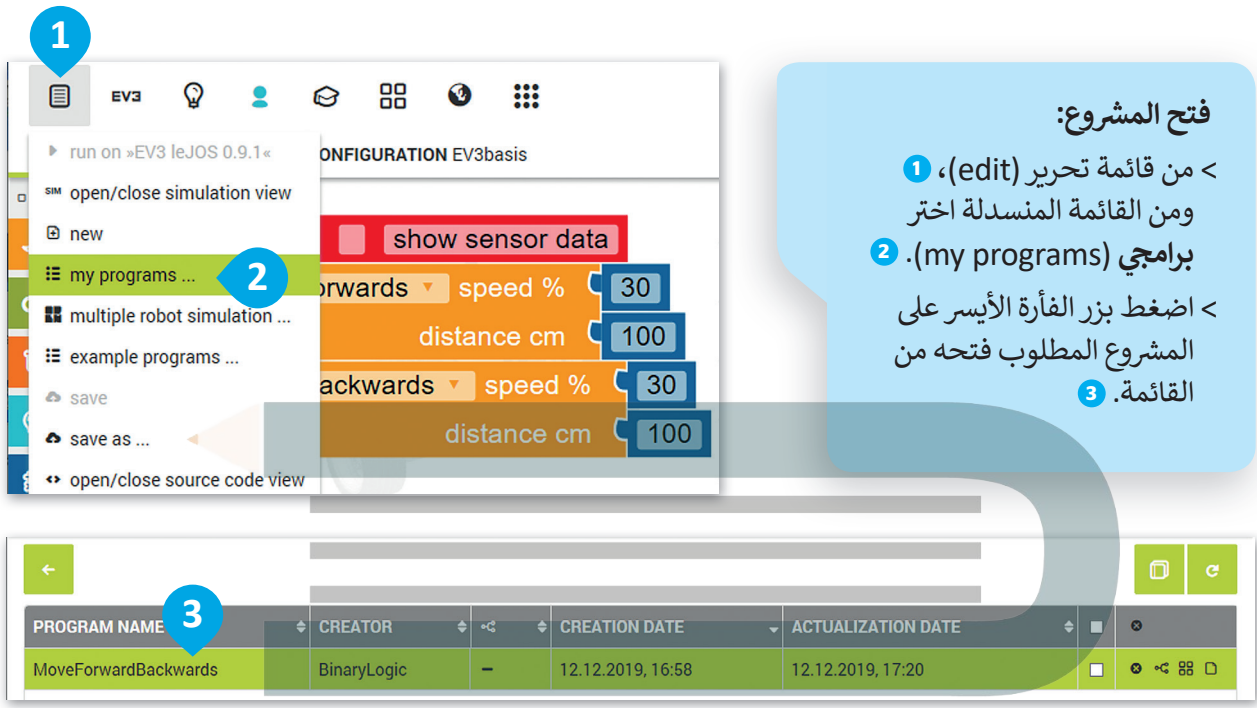
عند تسجيل الدخول وتسمية برنامجك، يمكنك حفظ التغييرات على البرنامج باستخدام **save** (حفظ). يمكن حفظ البرنامج أيضًا باستخدام زر ☁ الموجود أسفل الشاشة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تحميل مشروع

عليك اتباع الخطوات أدناه لفتح مشروع حفظته سابقًا.



فتح المشروع:

> من قائمة تحرير (edit)، 1 ومن القائمة المنسدلة اختر **برامجي** (my programs). 2

> اضغط بزر الفأرة الأيسر على المشروع المطلوب فتحه من القائمة. 3

لنطبق معًا

تدريب 1

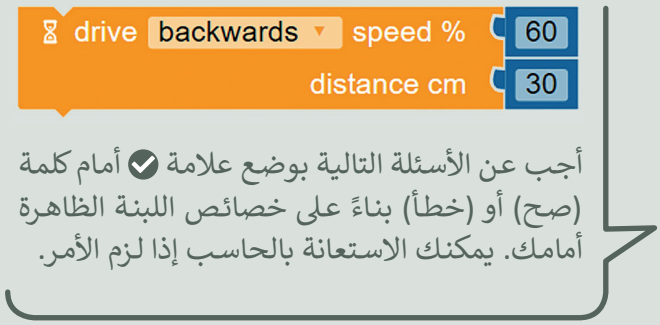
اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة ✔ في المكان المحدد.

	صح	خطأ
1. أوبن روبيرتا لاب هي إحدى لغات البرمجة.	☐	☑
2. تتيح بيئة أوبن روبيرتا لاب برمجة الروبوت بطريقة مرئية باستخدام متصفح الويب.	☑	☐
3. تنتمي كل لبنة برمجية إلى فئة معينة، ويتم تمييزها بلون محدد لتلك الفئة.	☑	☐
4. يمكنك برمجة سرعة الروبوت ووقته باستخدام لبنة "مسافة القيادة بالسنتمتر" .	☐	☑
5. يمكن للروبوت الانعطاف باستخدام المحرك الأيمن أو الأيسر، وذلك من خلال لبنة "مسافة التوجيه بالسنتمتر".	☑	☐

وزارة التعليم
Ministry of Education
1442 - 1443

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تدريب 2

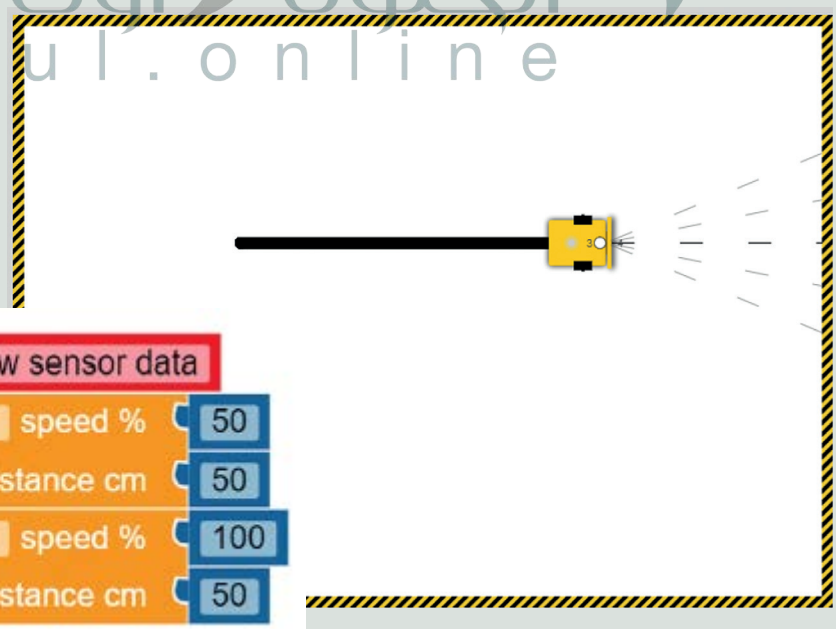


أجب عن الأسئلة التالية بوضع علامة ✔ أمام كلمة (صح) أو (خطأ) بناءً على خصائص اللبنة الظاهرة أمامك. يمكنك الاستعانة بالحاسب إذا لزم الأمر.

1. تقع اللبنة في فئة "الحدث" .	☑ صح	☐ خطأ
2. يتحرك الروبوت إلى الأمام بسرعة 60.	☐ صح	☑ خطأ
3. سوف يتوقف الروبوت عن الحركة بعد 30 سم.	☑ صح	☐ خطأ
4. سوف يتحرك الروبوت إلى الخلف بسرعة 30.	☐ صح	☑ خطأ

تدريب 3

أنشئ برنامجًا يجعل الروبوت يتحرك للأمام بسرعة 50 ولمسافة 50 سم. ثم اطلب من الروبوت مواصلة التقدم للأمام مع تغيير سرعته إلى 100 لمسافة 50 سم.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

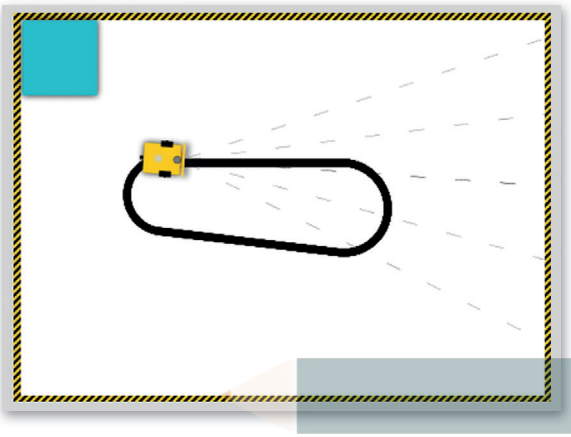
الدرس الثاني: انعطاف الروبوت

إنشاء مشروع جديد

الآن بعد أن تعلمت كيفية استخدام لبنة **مسافة القيادة بالسنتيمتر** (drive distance cm) للتحرك للأمام وللخلف، ستقوم باستخدامها مع لبنة **مسافة التوجيه بالسنتيمتر** (steer distance cm) لتنفيذ الانعطافات وعمل أشكال وخطوط بالروبوت.

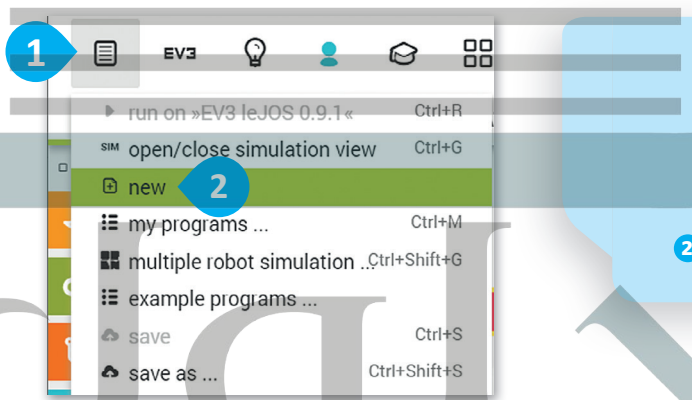
لنقم بإنشاء المقطع البرمجي حتى يتمكن الروبوت من رسم الشكل الموجود في الصورة.

ستحتاج في البداية إلى إنشاء مشروع جديد.



لإنشاء مشروع جديد:

> من قائمة **تحرير** (edit) ❶ اختر **جديد** (new). ❷



القيام بالحركات الأساسية

تعلمت في الدرس السابق كيفية استخدام لبنة مسافة القيادة بالسنتيمتر لتحريك الروبوت إلى الأمام.

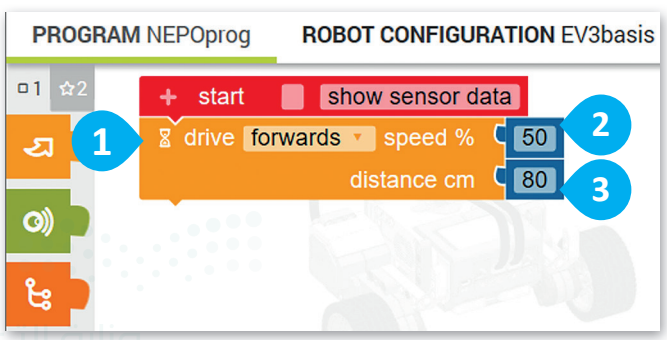
لذا فإن اللبنة الأولى التي ستستخدمها في هذا البرنامج ستكون أيضًا لبنة مسافة القيادة با لسنتيمتر .

> من فئة **الحدث** (Action)، أضف لبنة **مسافة القيادة بالسنتيمتر** (drive distance cm). ❶

> اضبط **السرعة** (speed) إلى 50. ❷

> اضبط **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm) إلى 80. ❸

اضغط على الزر لإعادة ضبط عرض المحاكاة إذا كانت لديك رسومات سابقة.

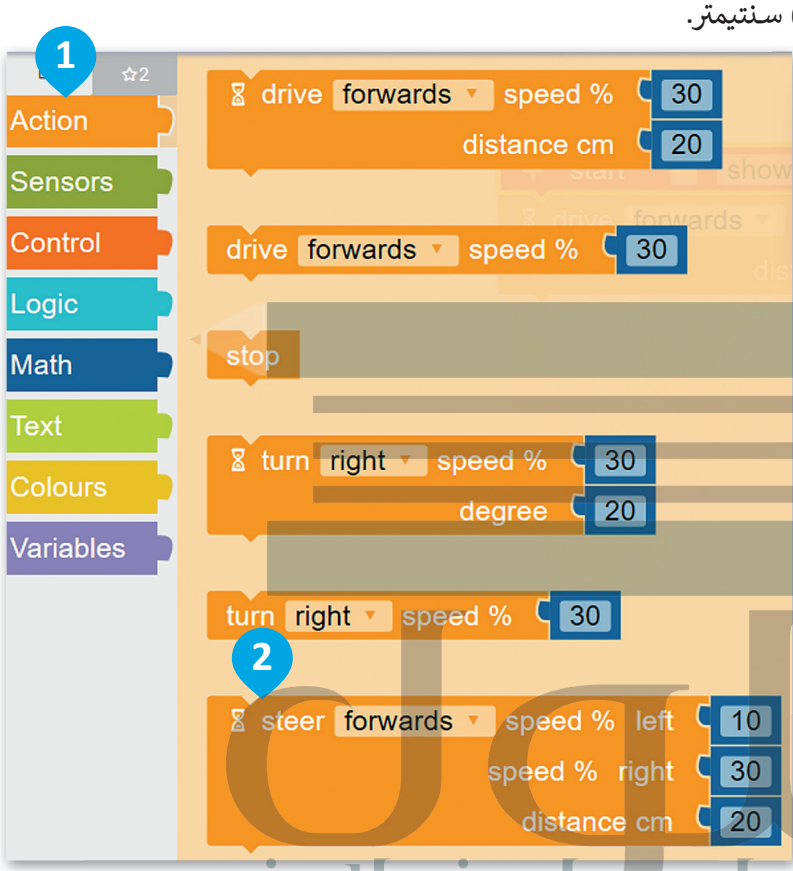


حلول اون لاين
hulul.online
وزارة التعليم
Ministry of Education
1442 - 2020

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التحكم باتجاه الروبوت

ستستخدم لبنتين لجعل الروبوت يتحرك للأمام ثم ينعطف لليمين. ، وستضيف لبنة أخرى إلى التسلسل البرمجي وهي لبنة **مسافة التوجيه بالسنتيمتر** (**steer distance cm**). تتشابه هذه اللبنة مع لبنة **مسافة القيادة بالسنتيمتر** (drive distance cm) ولكنها تختلف في إمكانية التحكم في حركة محركي الروبوت الرئيسين بشكل مستقل. لكي ينعطف الروبوت إلى اليمين، يحتاج المحرك الأيسر إلى العمل بشكل أسرع من المحرك الأيمن، وذلك بضبط سرعته إلى 100، بينما تكون سرعة المحرك الأيمن إلى 50 وبمسافة 65 سنتيمتر.



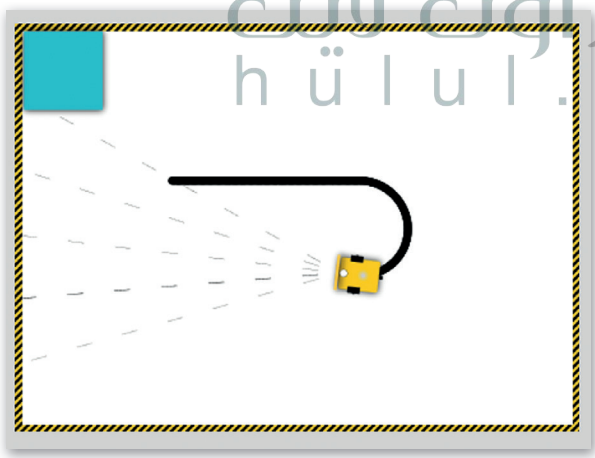
الانعطاف إلى اليمين:

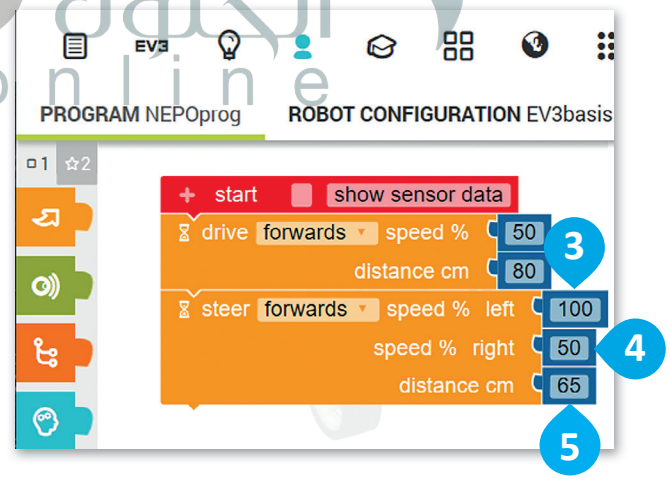
> من فئة **الحدث** (Action)، 1 أضف لبنة **التوجيه** (steer) مع معامل **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm). 2

> اضبط **سرعة المحرك الأيسر** (speed left) إلى **100**. 3

> اضبط **سرعة المحرك الأيمن** (speed right) إلى **50**. 4

> اضبط **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm) إلى **65**. 5

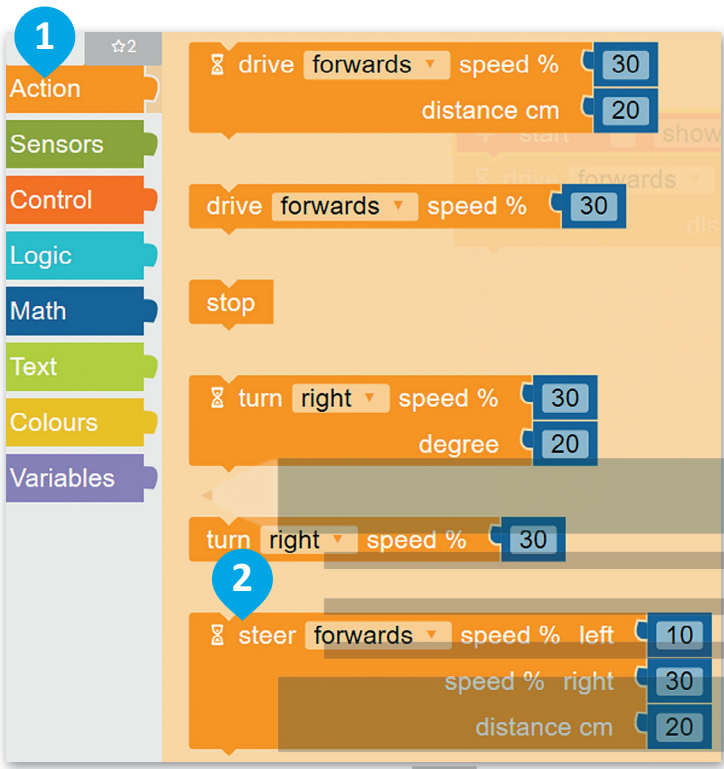




في كل مرة تضيف لبنة جديدة إلى المقطع البرمجي، يمكنك تشغيل البرنامج لاختبار كيفية تأثير كل لبنة جديدة على حركة الروبوت. تذكر أنك بحاجة إلى استعادة الموضع الافتراضي للروبوت ومسح المشهد بالضغط على زر إعادة الضبط.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

وحتى يكمل الروبوت الحركة بالشكل المطلوب؛ لابد أن يتحرك للأمام مع سرعة 50 لكلا المحركين ولمسافة 80 سم.



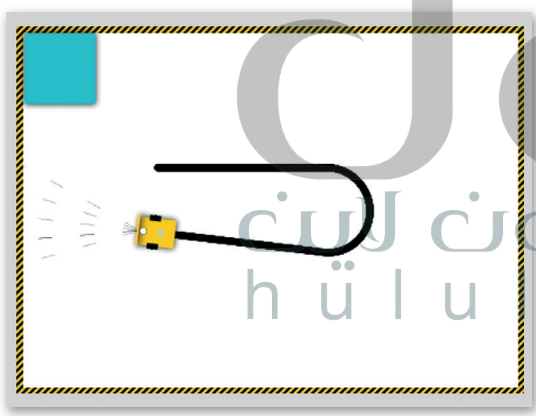
التحرك للأمام:

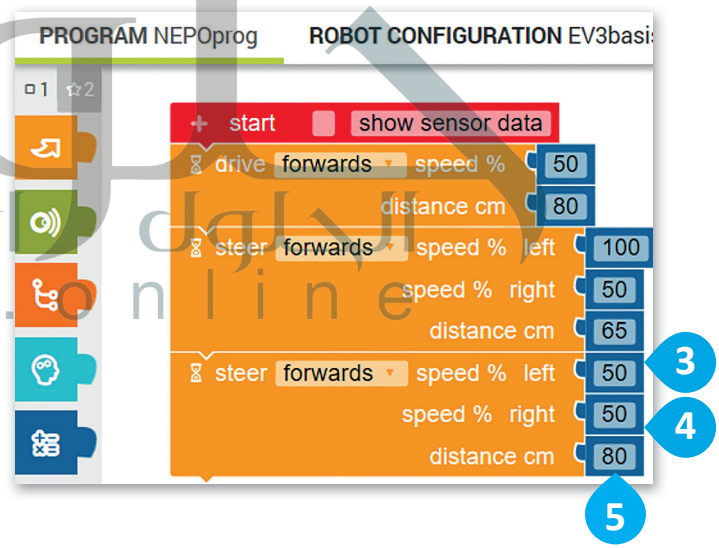
> من فئة **الحدث** (Action)، 1 أضف لبنة **التوجيه** (steer) مع معامل **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm). 2

> اضبط **سرعة المحرك الأيسر** (speed left) إلى **50**. 3

> اضبط **سرعة المحرك الأيمن** (speed right) إلى **50**. 4

> اضبط **المسافة بالسنتيمتر** (distance cm) إلى **80**. 5





نصيحة ذكية

نظرًا لعمل المحرك الأيمن والمحرك الأيسر بصورة مستقلة، يمكنك برمجتهما للتحرك بسرعات مختلفة لكي ينعطف الروبوت.

حلول الحلول اون لاين hulul.online
وزارة التعليم Ministry of Education 2020 - 1442

في الختام، وحتى يكمل الروبوت عمل الشكل المطلوب. لابد أن ينعطف الروبوت إلى اليمين مرةً أخرى مع ضبط سرعة المحرك الأيسر إلى 60، وسرعة المحرك الأيمن إلى 25، والمسافة إلى 50 سم.

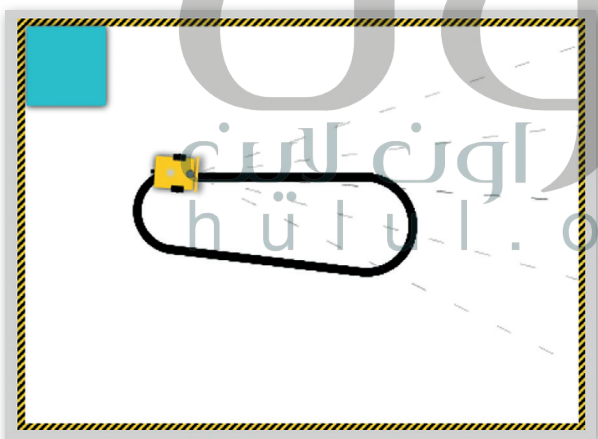
الاستدارة إلى اليمين:

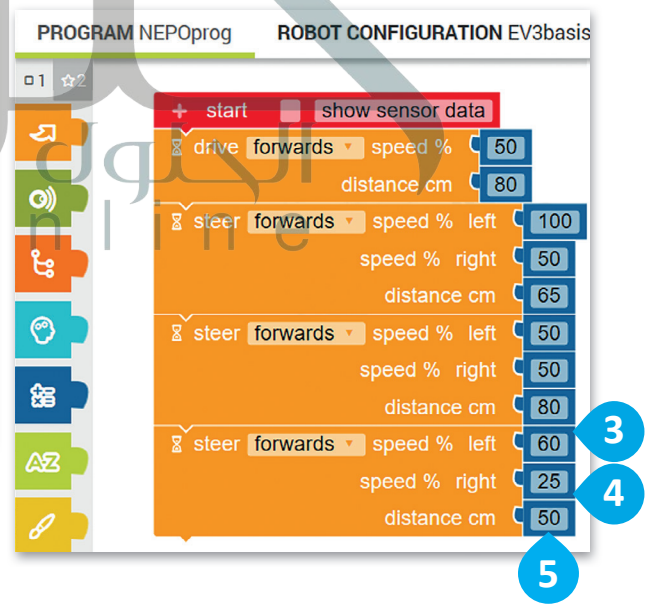
> من فئة **الحدث** (Action)، 1 أضف لبنة **التوجيه** (Steer) مع **معامل المسافة بالسنتمتر** (distance cm). 2

> اضبط **سرعة المحرك الأيسر** (speed left) إلى **60**. 3

> اضبط **سرعة المحرك الأيمن** (speed right) إلى **25**. 4

> اضبط **المسافة بالسنتمتر** (distance cm) إلى **50**. 5





حلول الحلول اون لاين hulul.online
وزارة التعليم Ministry of Education 2020 - 1442

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

لنطبق معًا

تدريب 1

طابق اللبنات البرمجية مع الشكل الناتج عن حركة الروبوت فيما يلي:

1

```
start  show sensor data
drive forwards speed % 50
        distance cm 100
steer forwards speed % left 10
        speed % right 50
        distance cm 60
```

2

```
start  show sensor data
drive forwards speed % 50
        distance cm 30
turn right speed % 50
        degree 45
drive backwards speed % 30
        distance cm 30
```

3

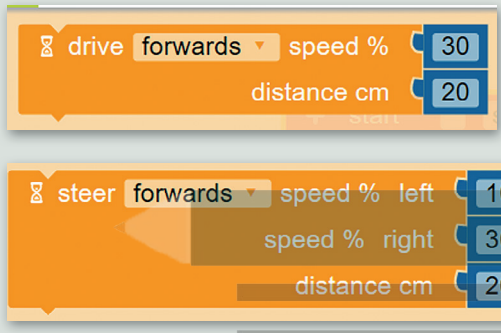
```
start  show sensor data
drive forwards speed % 50
        distance cm 30
steer forwards speed % left 25
        speed % right 50
        distance cm 125
drive forwards speed % 50
        distance cm 30
```

وزارة التعليم
Ministry of Education
1442 - 1443

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تدريب 2

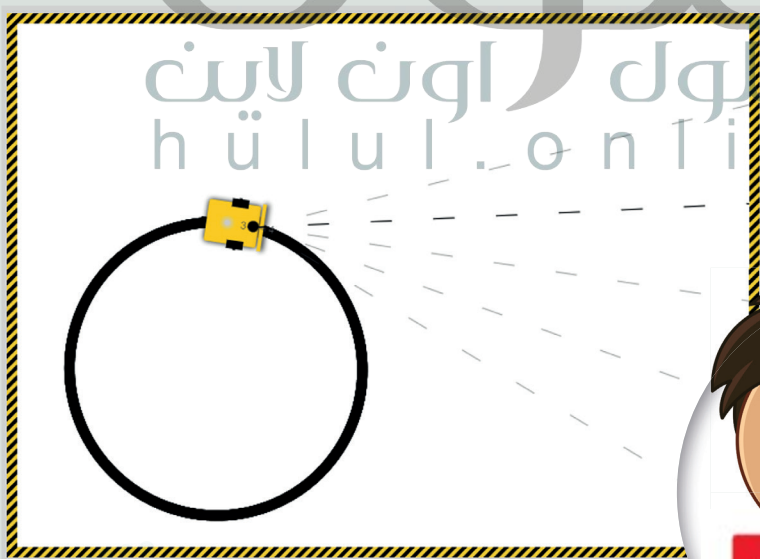
ما وجه الاختلاف بين اللبنتين؟
دوِّن إجابتك بالأسفل.

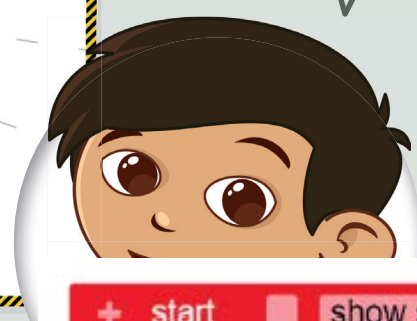


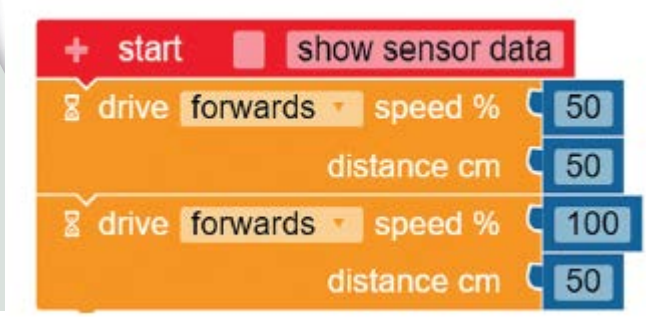
تعمل لبنة القيادة على تحريك روبوت الواقع الافتراضي إلى الأمام بمقدار ٢٠ سنتيمتر بينما تجعل لبنة التوجيه الروبوت يدور بمسافة ٢٠ سنتيمتر

تدريب 3

أنشئ برنامجًا في بيئة أوبن روبيرتا لاب يجعل الروبوت يرسم دائرة كاملة. استخدم لبنة مسافة التوجيه بالسنتميتر.







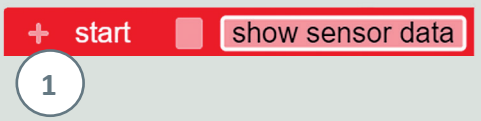
وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

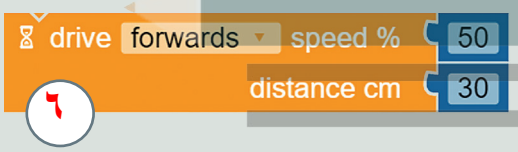
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

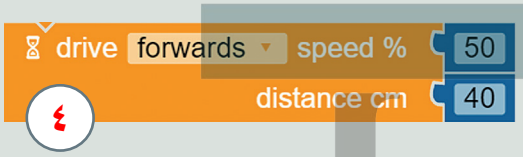
تدريب 4

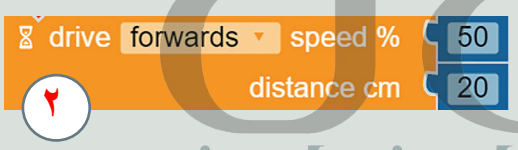
رَقِّم اللبنات البرمجية بترتيبها الصحيح، بحيث يرسم الروبوت الأشكال التالية عند تشغيل البرنامج.

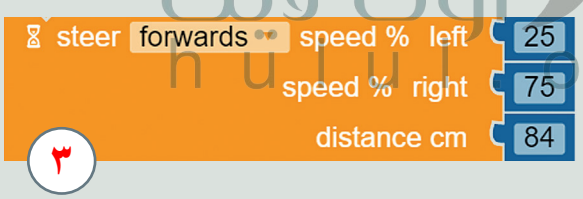
أنشئ مشروعًا جديدًا وقم بتجربة البرنامج.

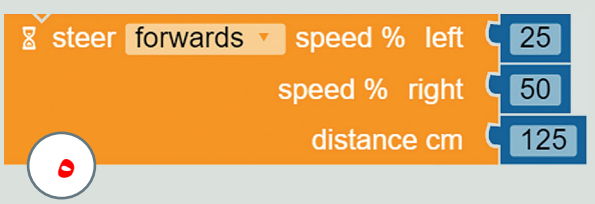


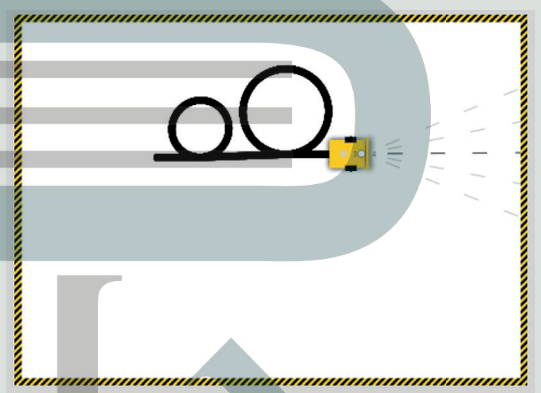










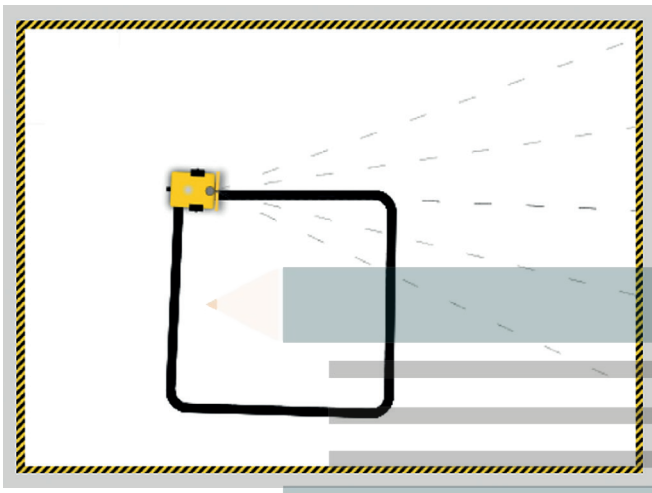


وزارة التعليم
Ministry of Education
1442 - 1443

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

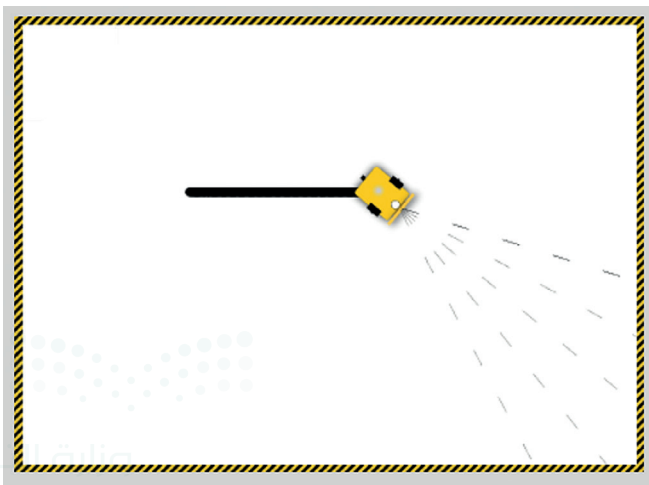
مشروع الوحدة

أنشئ برنامجًا يجعل الروبوت يرسم شكلًا مربعًا. يتكون المربع من أربعة جوانب وأربع زوايا متساوية، ولذلك سيحتاج الروبوت إلى التحرك إلى الأمام والانعطاف أربع مرات لتشكيل المربع. لجعل الروبوت يستدير بالمقدار الصحيح، فإنك تحتاج إلى اختبار الروبوت والعثور على السرعة الصحيحة، وتحديد المسافة المناسبة لضبط خصائص اللبنة بصورة سليمة.



أولًا سيتحرك الروبوت إلى الأمام من موضع البداية.

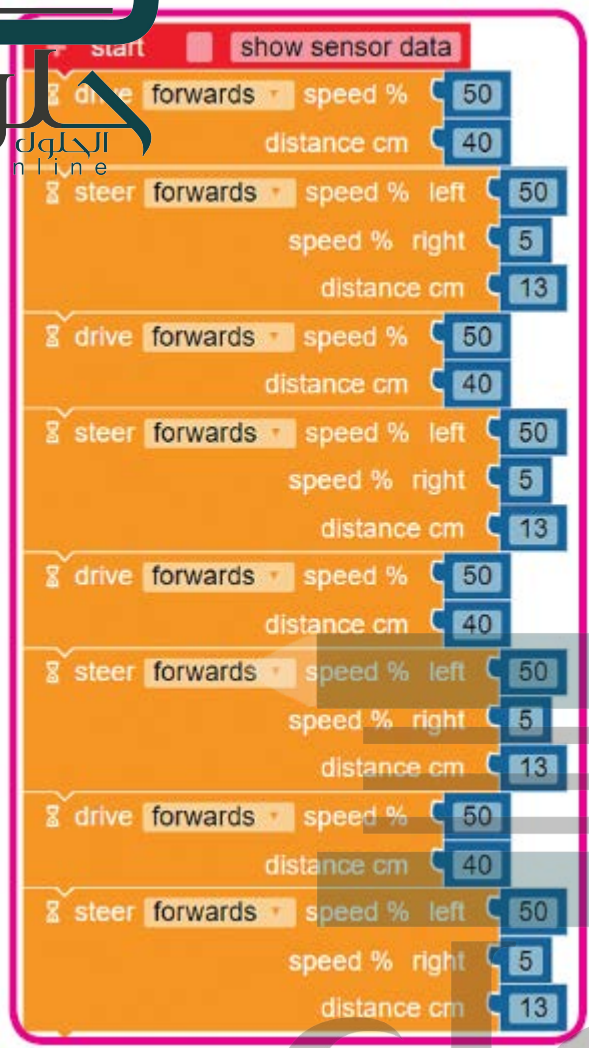
عندما يصل الروبوت إلى نهاية الجانب الأول سينعطف إلى اليمين.



ثم سيتحرك الروبوت إلى الأمام ليصل إلى نهاية الجانب الثاني ثم ينعطف لليمين مرة أخرى.

سيكرر نفس الحركات لمرتين إضافيتين.

الحلول أون لاين
hulul.online
وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442



من أجل تنفيذ هذا المشروع، يمكنك استخدام لبنة **مسافة القيادة بالسنتمتر** (drive distance cm)، ولبنة **مسافة التوجيه بالسنتمتر** (steer distance cm). بناءً على ما تعلمته في هذه الوحدة، اختر اللبنة المناسبة لكل حركة يقوم بها الروبوت.

في الختام

جدول المهارات

المهارة	أتقن	لم يتقن
> التمييز بين المستشعرات التي يتم توصيلها بالروبوت لجعله يتفاعل مع البيئة المحيطة.		
> التمييز بين اللبنات البرمجية بحسب فئتها واستخدامها.		
> إنشاء حساب في أوبن روبيرتا لاب.		
> استخدام عرض المحاكاة في بيئة برمجة أوبن روبيرتا لاب.		
> برمجة الروبوت للتحرك إلى الأمام ثم إلى الخلف.		
> برمجة الروبوت للانعطاف وإنشاء أشكال.		

المصطلحات

Motors	محركات	Sensors	المستشعرات
Robot base	قاعدة الروبوت	Simulation view	عرض محاكاة
Robot	روبوت	Virtual robot	روبوت افتراضي

الحلول اون لاين
hulul.online
وزارة التعليم