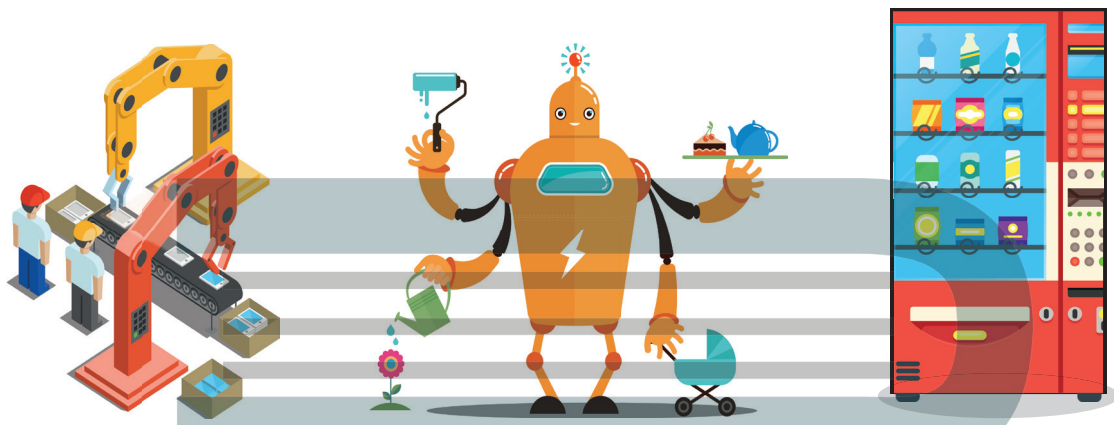
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرس الأول: مقدمة في علم الروبوت

الروبوت

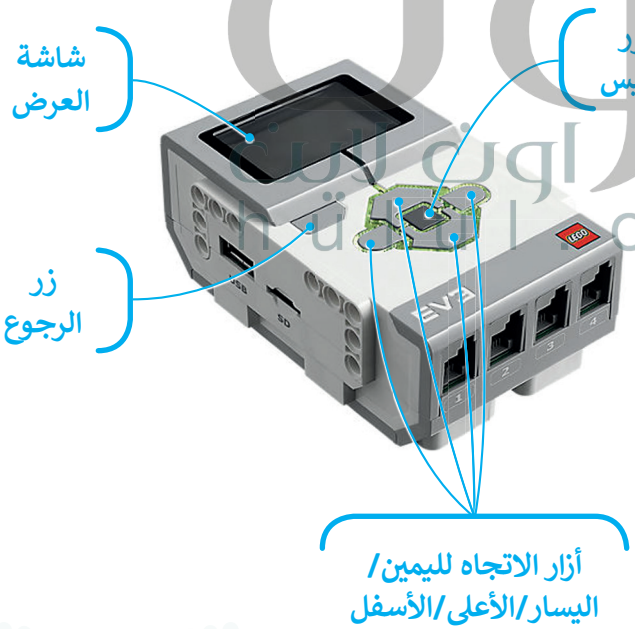
الروبوت آلة صنعها الإنسان لتؤدي العديد من المهام بشكلٍ مستقل، وذلك من خلال تنفيذ الأوامر التي تمت برمجتها بها. تختلف أشكال الروبوتات، وتبدو عادةً كالمركبات أو الآلات، أو حتى كالبشر.



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)

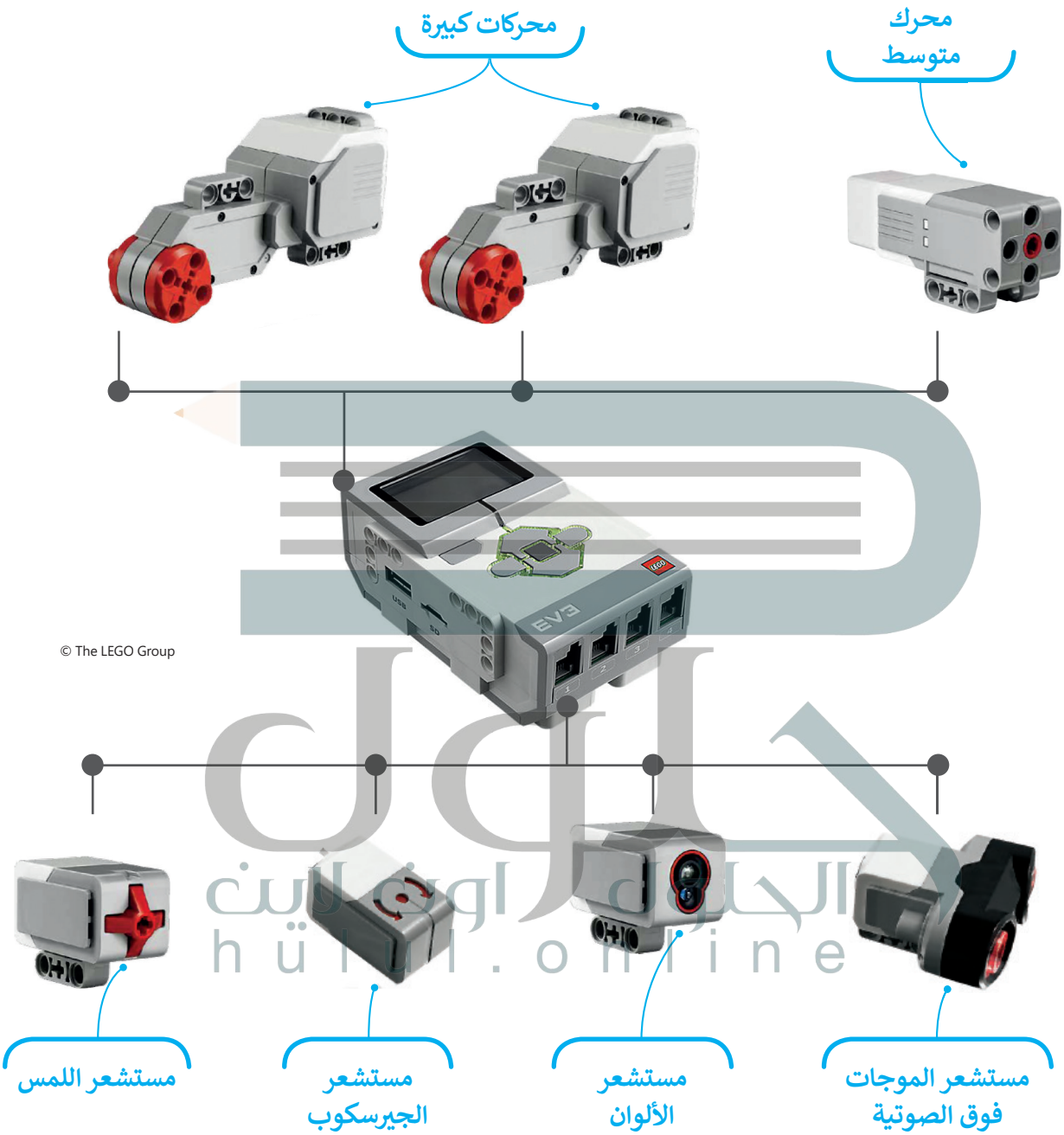
إن روبوت **ليجو مايند ستورم** (LEGO® MINDSTORMS® EV3) أحد التطبيقات الروبوتية القابلة للبرمجة والحركة. يمتلك هذا الروبوت عجلات ومحركات تُمكنه من التحرك كمركبة، ويحتوي بشكلٍ أساسي على مُكونين رئيسين وهما الوحدة الرئيسة، والتي تسمى وحدة التحكم (EV3 robot brick)، وبيئة برمجة الروبوت، والتي يتم تثبيتها على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

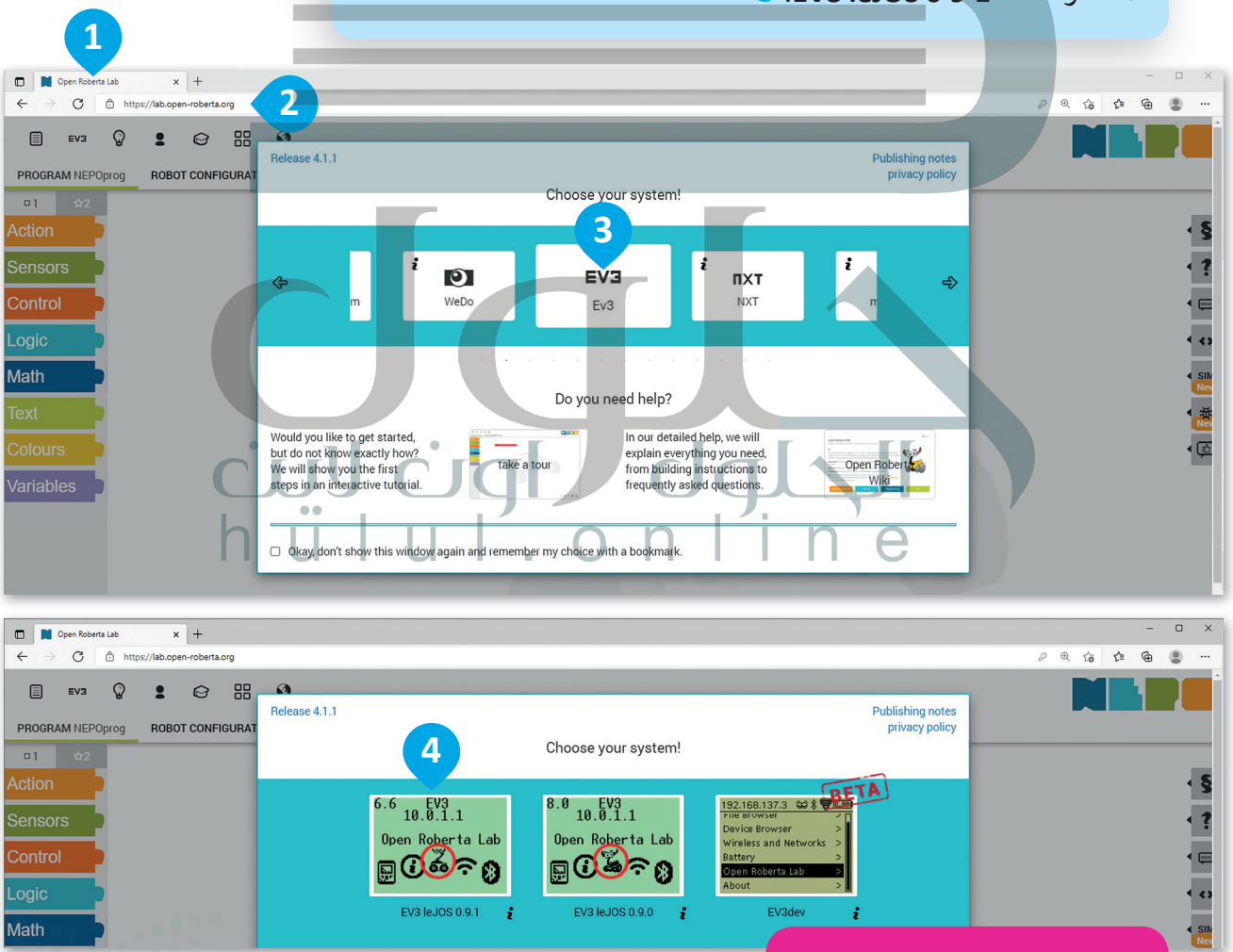
سنستخدم بيئة أوبن روبيرتا لاب لمحاكاة الروبوت في عدة تطبيقات. سنبدأ العمل أولًا بتشغيل هذه البيئة لإنشاء برنامج جديد. تأكد من اختيار روبوت EV3 لمحاكاة الروبوت.

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

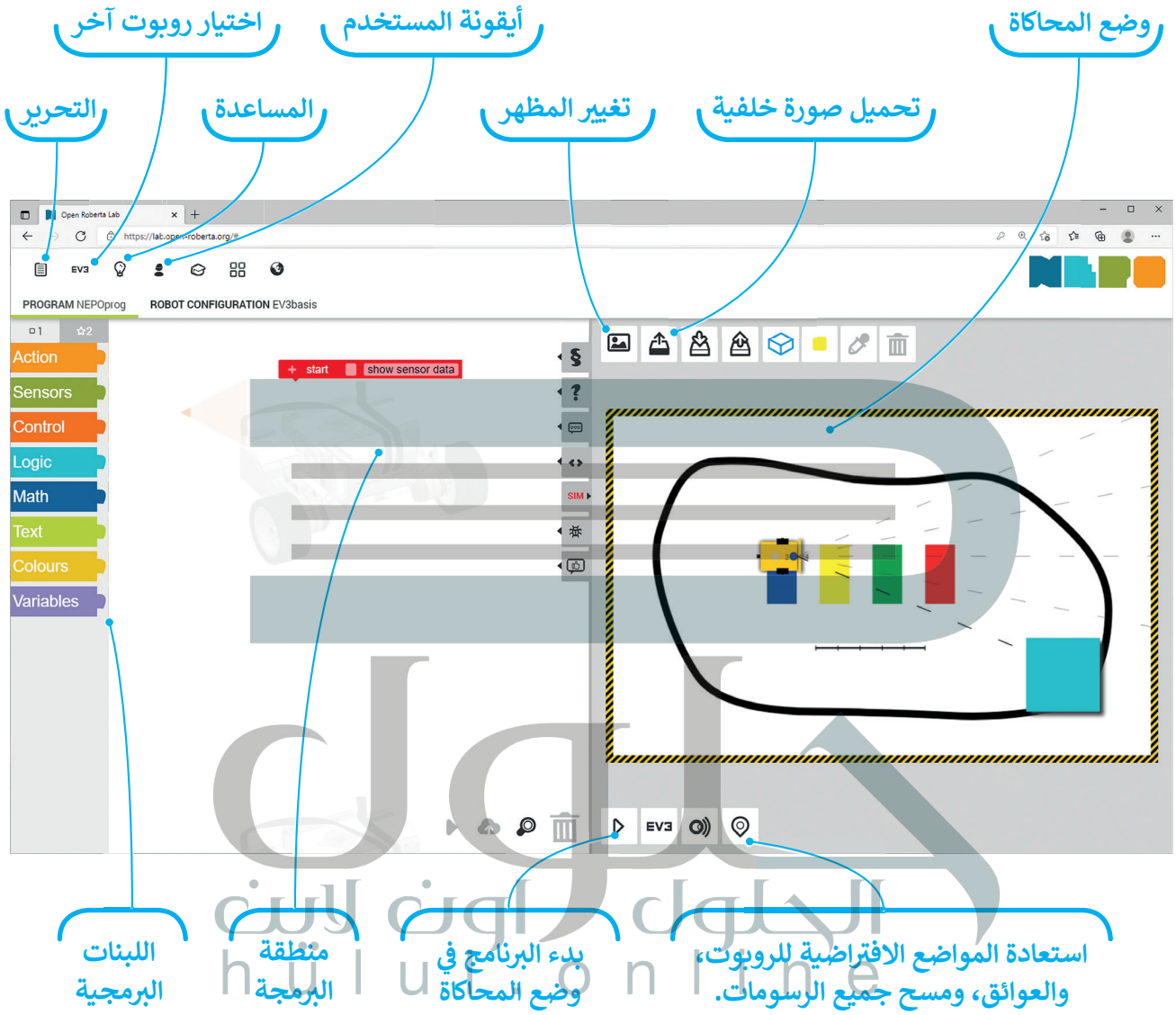
> اختر نسخة **EV3 leJOS 0.9.1**. 4



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.



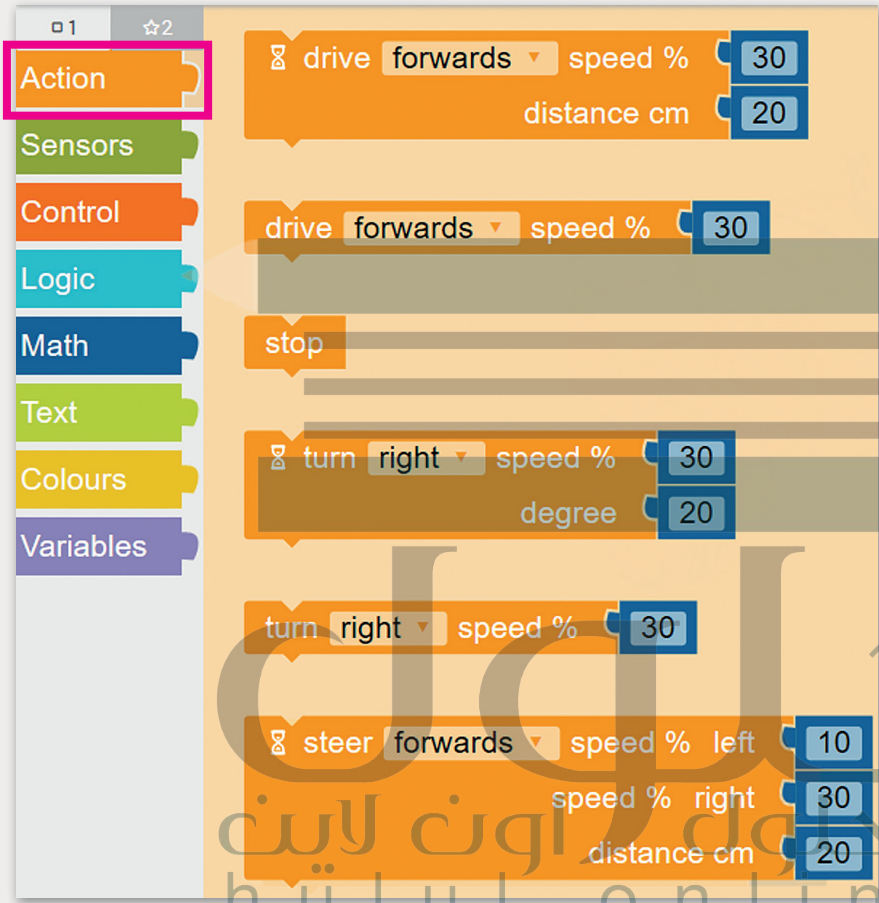
تستخدم الأزرار الظاهرة في أسفل الزاوية اليسرى من نافذة **عرض المحاكاة** (Simulation view) للتحكم في المحاكاة، ويطلق عليها اسم أزرار التحكم.

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.



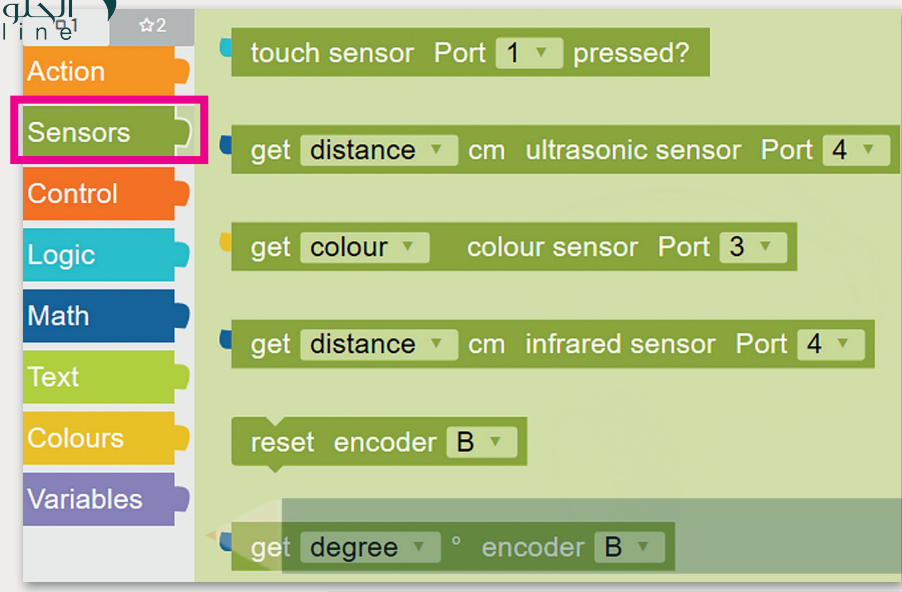
> فئة الحدث (Action)

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

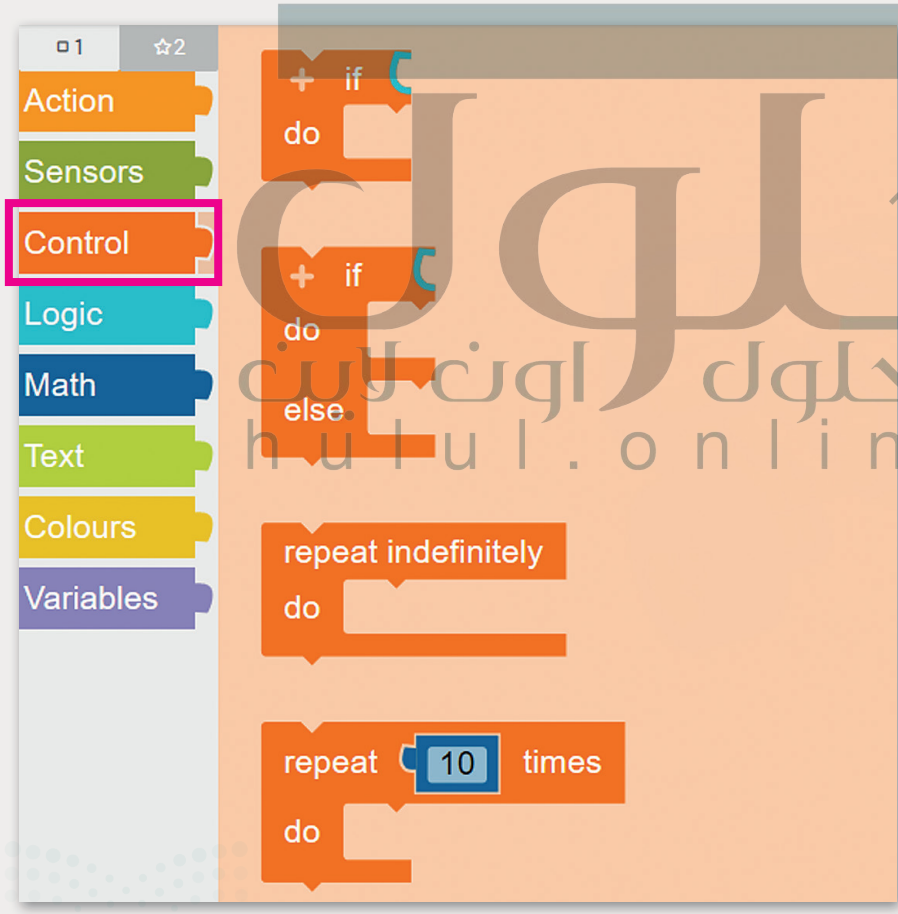
يتم ربط اللبنات ببعضها وتنفيذها بواسطة الروبوت وفقًا لترتيبها. يُعرف هذا المفهوم باسم "العملية المتسلسلة"، حيث يتم تنفيذ اللبنات المرتبطة معًا فقط عند تشغيل البرنامج.

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.



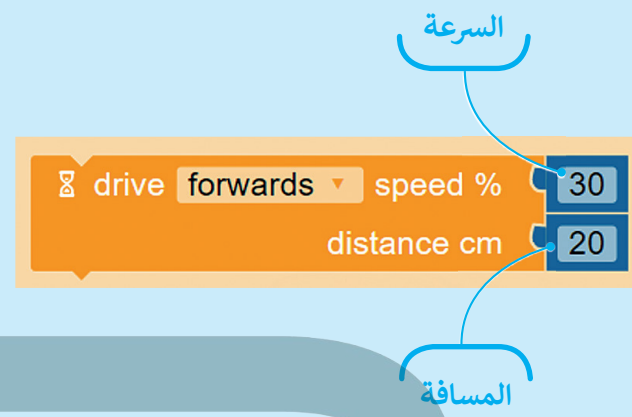
> **فئة التحكم** (Control)
تحتوي هذه الفئة على كافة اللبنات الخاصة بتسلسل التحكم في البرنامج.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

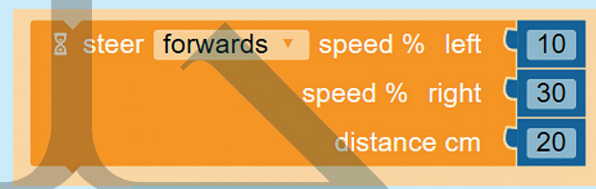
ستستخدم في هذه الوحدة اللبنات من فئة **الحدث** (Action)، وستتعرف عليها بشيء من التفصيل.

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.

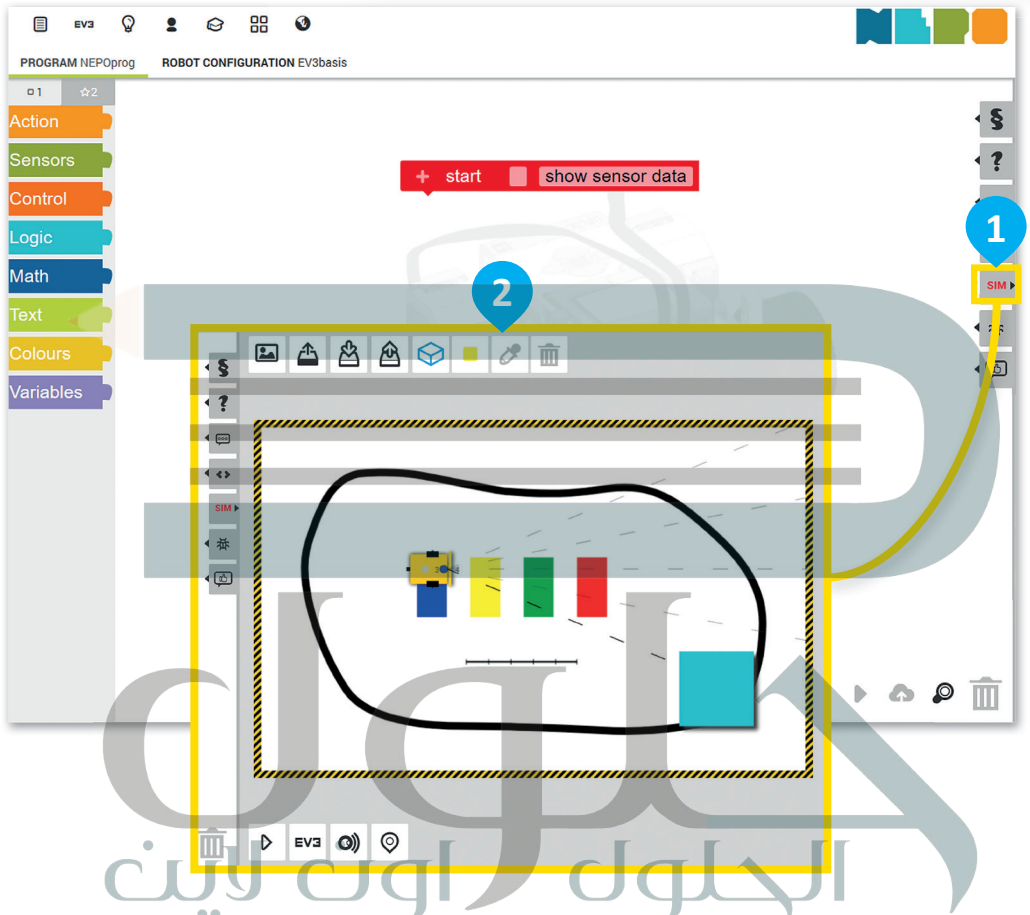
وزارة التعليم
Ministry of Education
2020 - 1442

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

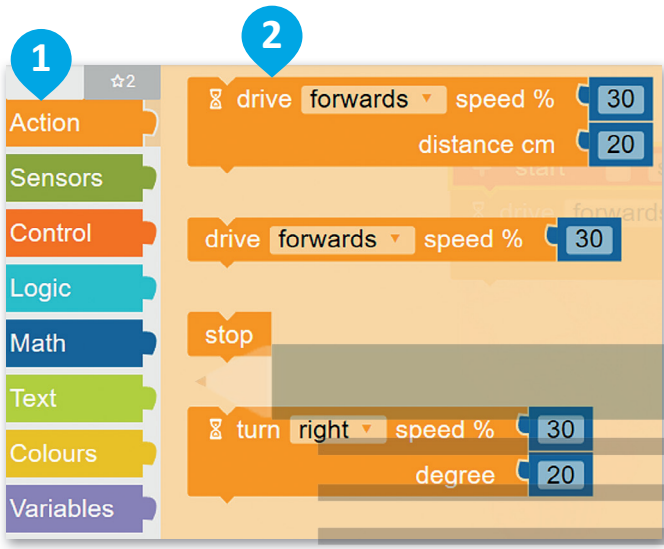
> اضغط على **التسجيل الآن** (Register now). 5

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.

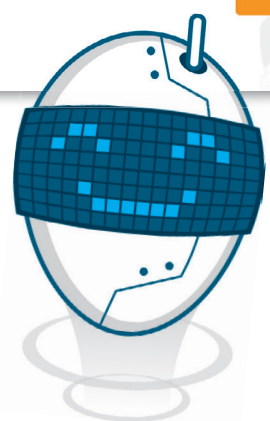


التحرك للأمام:

> 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

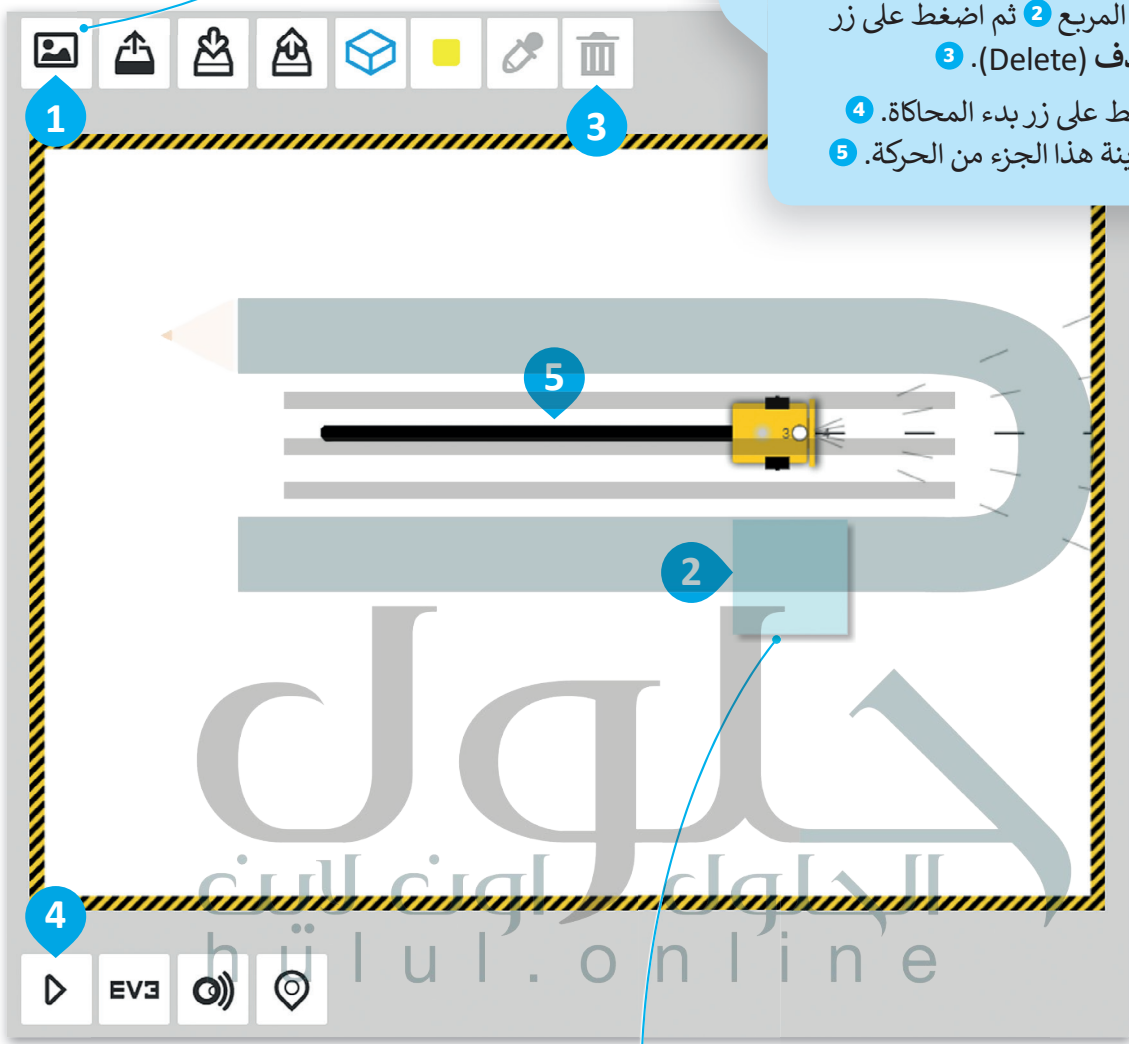
يمكنك النقر هنا عدة مرات لتغيير صورة الخلفية إلى تلك التي يرسم الروبوت فيها خطًا أثناء تحركه.

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:

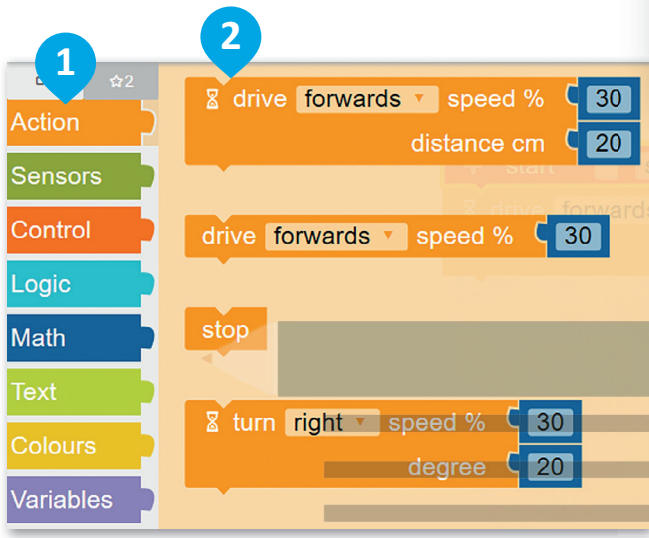
> من فئة **الحدث** (Action)، 1 أضف لبنة **القيادة** (drive) مع معامل **المسافة بالسنتمتر** (distance cm). 2

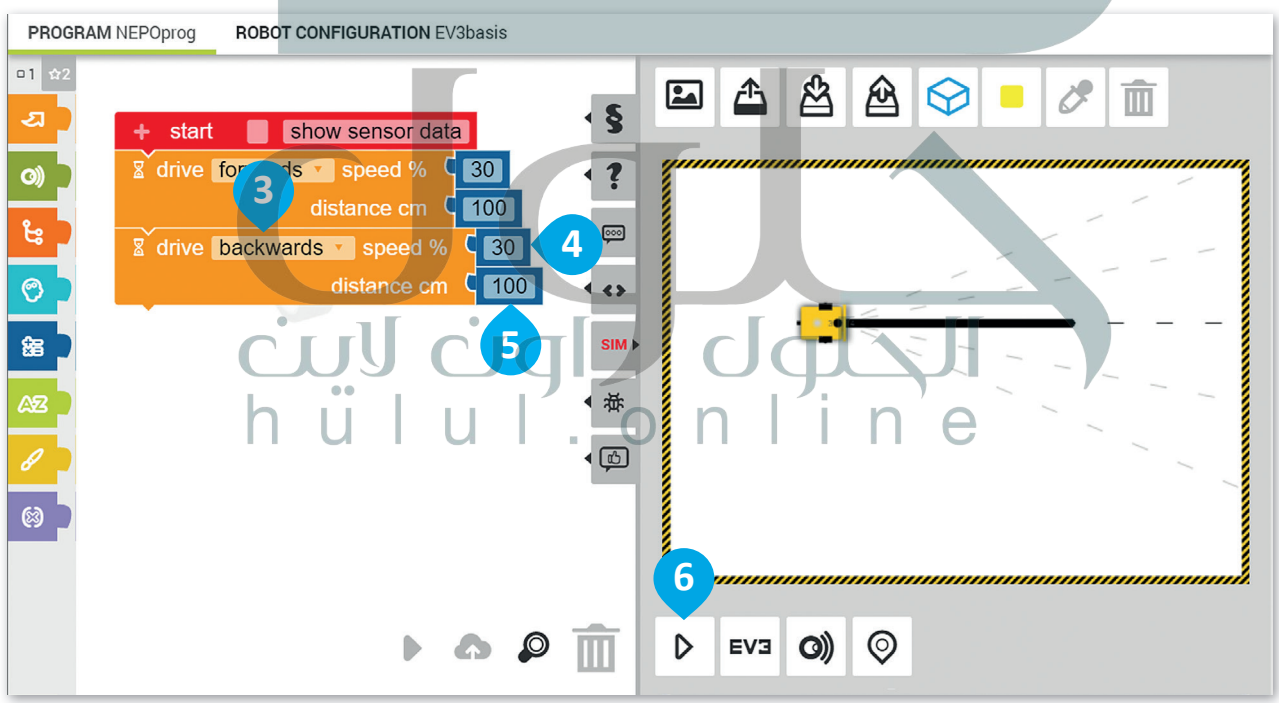
> من القائمة المنسدلة اختر **الخلف** (backwards). 3

> 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

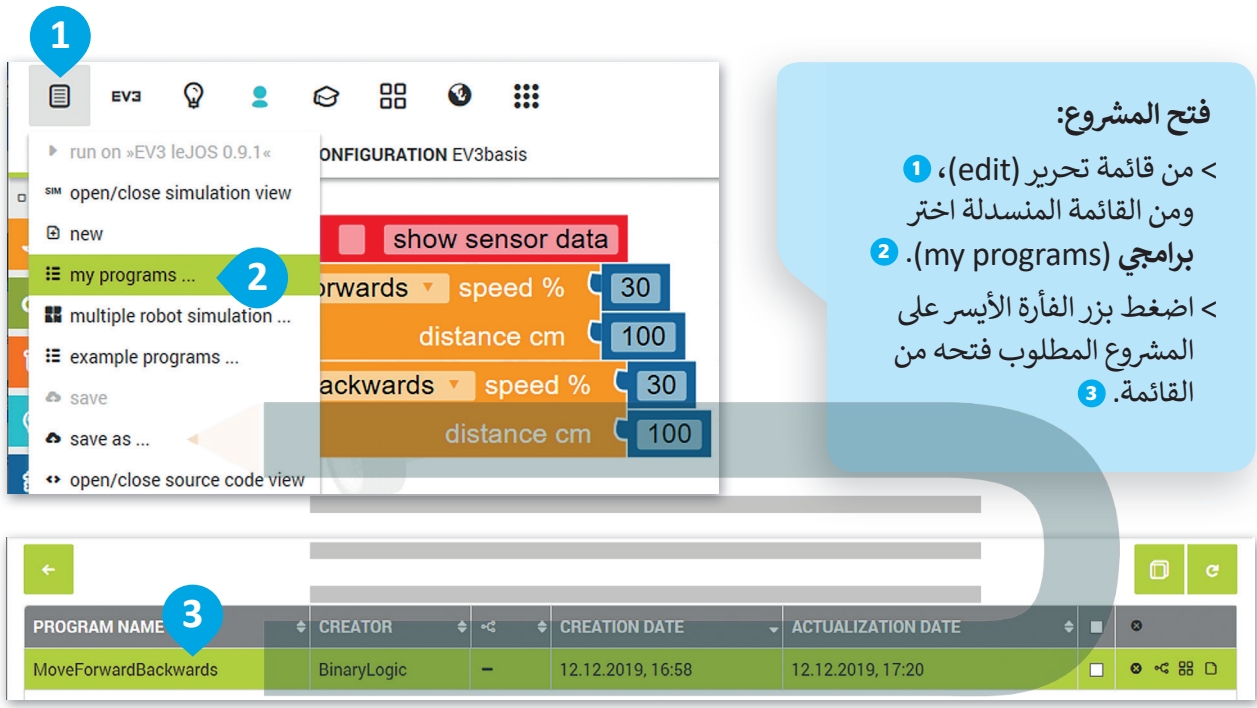
عند تسجيل الدخول وتسمية برنامجك، يمكنك حفظ التغييرات على البرنامج باستخدام **save** (حفظ). يمكن حفظ البرنامج أيضًا باستخدام زر ☁ الموجود أسفل الشاشة.

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

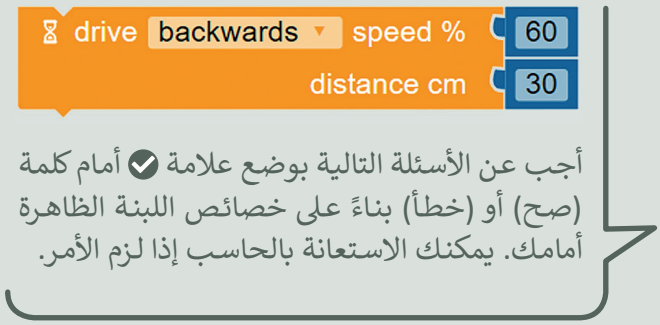
اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة ✔ في المكان المحدد.

	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

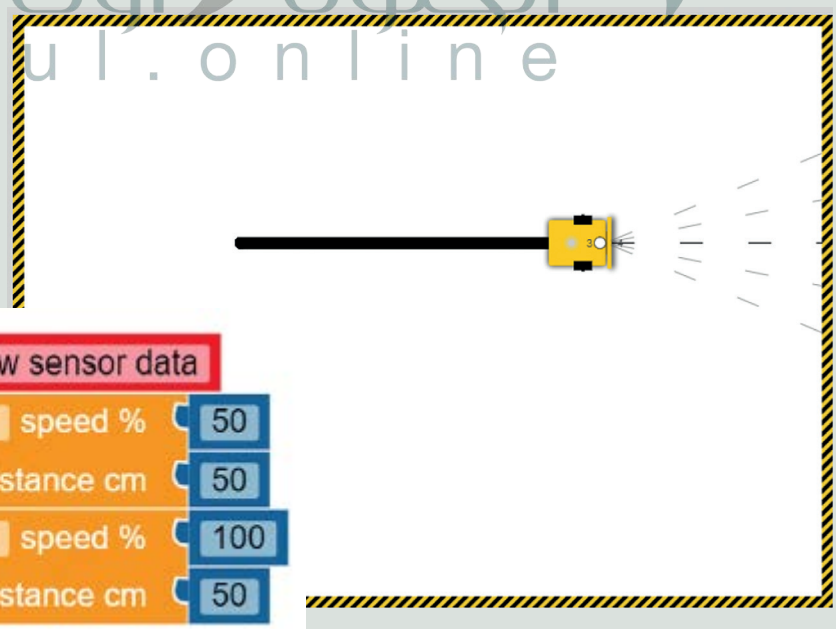


أجب عن الأسئلة التالية بوضع علامة ✔ أمام كلمة (صح) أو (خطأ) بناءً على خصائص اللبنة الظاهرة أمامك. يمكنك الاستعانة بالحاسب إذا لزم الأمر.

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