FABLAB LIBYA

جامعة بنغازي 1955

SPONSORED BY THE

Federal Ministry of Education and Research

ARAB-GERMAN YOUNG ACADEMY OF SCIENCES AND HUMANITIES

# قطار البرمجة


تأليف

أ.فتحية حامد عبدالصمد الزوي

أ.عبدالفتاح بوشناف الورفلي

أ.نائلة جمال المنقوش

تصميم وإخراج :

هديل سامي الزوي

**حقوق الطبع محفوظة**

**رقم الإيداع: 2022**

**دار الكتب الوطنية - بنغازي**

**ISBN: 978-9959-1-2942-0**

# شـــكـر وتقدير

في البداية لابد أن نتوجه لله عز وجل الذي وفقنا لكتابة هذا الكتاب الذي نأمل منه ان يكون دليلا للمبتدئين في البرمجة.

كل الكلمات تقف عاجزة عن شكر فريق عمل مؤسسة فاب لاب ليبيا حيث أن هذا الكتاب هو بمثابة خلاصة لتجربة التدريب في هذه المؤسسة.

كما نتوجه بالشكر الجزيل للأكاديمية العربية–الألمانية للعلماء الشباب في العلوم والإنسانيات (AGYA) ووزارة التعليم الألمانية وجامعة بنغازي لمساهمتها في طباعة هذا الكتاب.

# مقدمة

لا لم يفت قطار البرمجة بعد! فتعلم البرمجة بمكن أن يبدأ في أي وقت ويمكننا تعلم البرمجة باستخدام الحاسوب وبدون استخدام الحاسوب بل ويمكننا أيضا تصميم اجهزة تحكم باستخدام البرمجة البسيطة للمتحكم أردوينو السهل مفتوح المصدر.

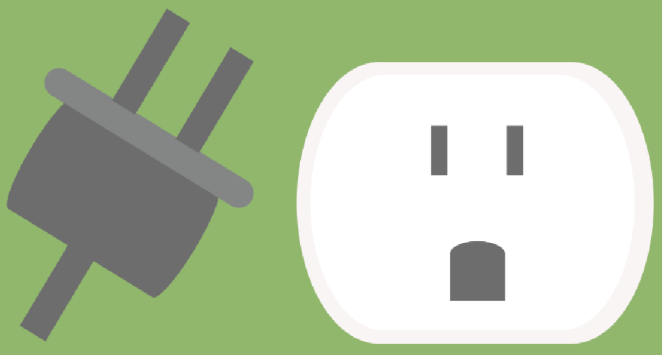
مع التطور الهائل في التكنولوجيا حول العالم وازدياد الاعتماد على الآلات والأجهزة الحديثة أصبح تعلم البرمجة ضرورياً لأبنائنا في سن مبكرة، حيث أنها تنمي مهارات التفكير الحسابي وتساعد في تطوير مهارات حل المشكلات، كما أن تعلمها مبكراً يساعد في إزالة العقبات التي يواجهها معظم الطلاب عند دراسة البرمجة في المراحل الجامعية.
من هذا المنطلق ارتأينا تأليف هذا الكتاب الذي يشتمل على تعليم البرمجة فقطار البرمجة يتوقف في ثلاث محطات هي:
محطة علوم الحاسوب بدون حهاز الحاسوب وهي تشتمل على نشاطات تدريبية لتعليم أساسيات الحاسوب دون الحاجة لوجود جهاز حاسوب.
والمحطة الثانية هي البرمجة باستخدام لغة سكراتش3 وهي أحد لغات البرمجة الرسومية السهلة التي تساعد على تعليم الأطفال بطريقة سهلة وممتعة.
أما المحطة الأخيرة فهي تقفز الى علم الالكترونات والمتحكمات باستخدام الأردوينو باستخدام السكرتش كلغة رسومية لصنع دوائر الإلكترونية.
اعتمد الكتاب على الأمثلة والنشاطات التي جمعها من شأنها تبسيط المفاهيم الأساسية للبرمجة وتقديمها بشكل ممتع ومسلي.

# الفهرس


| العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|
| مقدمة | 1 |
| **المحطة الأولى** : علوم الحاسوب بدون حاسوب | 3 |
| النشاط الأول – نشاط النظام الثنائي | 5 |
| النشاط الثاني – التوجيه والإستعصاء في الشبكات | 7 |
| النشاط الثالث – اكتشاف الأخطاء وتصحيحها | 9 |
| **المحطة الثانية** : البرمجة باستخدام سكراتش 3 | 13 |
| لغات البرمجة | 14 |
| تعريف سكراتش | 14 |
| مزايا سكراتش | 14 |
| واجهة البرنامج | 15 |
| نشاط اصطدام السيارة | 21 |
| نشاط عرض الصور | 25 |
| نشاط أنا أفكر | 25 |
| نشاط التخمين سؤال وجواب | 26 |
| نشاط مخطط الصوت | 28 |
| نشاط منصة القفز | 29 |
| نشاط لعبة السمكة | 32 |
| نشاط كرة البوينج | 34 |
| تحدي العشر لبنات | 36 |
| **المحطة الثالثة** : البرمجة باستخدام الأردوينو | 38 |
| ما هو الأردوينو | 39 |
| مشاريع الأردوينو | 41 |
| النشاط الأول: تشغيل وإطفاء دايود ضوئي (LED) | 43 |
| النشاط الثاني: تجربة المفتاح الكهربائي | 44 |
| النشاط الثالث: القيم التناظرية | 45 |
| النشاط الرابع: حساس الإضاءة | 45 |
| النشاط الخامس: حساس الحرارة LM35 | 46 |
| النشاط السادس: RGB LEDs | 47 |
| النشاط السابع: تجربة محرك تيار مستمر (DC Motor) | 48 |
| النشاط الثامن: مستقبل الأشعة تحت الحمراء (IR Receiver) | 49 |
| المراجع | 52 |
| الملاحق | 53 |

# Cs Unplugged

# 101110



## علوم الحاسوب بدون جهاز حاسوب CS Unplugged

في عالمنا الرقمي اليوم، أصبح من المهم أكثر من أي وقت مضى أن يمتلك المتعلم المهارات التي تمكنه من التكيف مع عالمه وتحقيق النجاح فيه، وتعد علوم الحاسوب والبرمجة جزءً كبيراً من ذلك، حيث أصبحت معظم الوظائف اليوم قائمة على الحاسوب، كما أن العديد من الوظائف المهمة تتطلب نوعاً من المعرفة بالبرمجة، لذا كان واجباً أن يكون المتعلمون على دراية بمفاهيم البرمجة لإعدادهم لسوق العمل.

بغض النظر عن سوق العمل التنامي في مجال التكنولوجيا، فإن أهمية البرمجة وعلوم الحاسوب تكمن في غرس الإبداع لدى المتعلمين، مما ينعكس على أدائهم في المدرسة بشكل أفضل، فهم يتعلمون من خلال المحاولة والخطأ، مما يدفعهم لإيجاد حلول إبداعية للمشكلات، كما يسهم تعلم البرمجة في إكساب المتعلمين المهارات الحياتية المختلفة كالتنظيم والتواصل والمثابرة وحل المشكلات.

من منطلق اهمية تعلم علوم الحاسوب من عمر مبكر , و لتحدي أي صعوبات قد تواجه المعلم لتوصيل هذا العلم لتلاميذه تم التوجه الى استخدام طرق اقل تكلفة و اكثر تبسيطا و من هنا ظهرت علوم الحاسب بدون حاسوب .

### تعرف علوم الحاسوب بدون حاسوب (CS Unplugged) :

أحد المنهجيات المستخدمة في تعليم مفاهيم علوم الحاسوب Computer Science باستخدام أنشطة تفاعلية ملموسة، بعيدا عن استخدام الحاسوب"، ونظرًا لاعتماده على الأنشطة فهو يعتبر شكل من أشكال التعلم النشط المبني عليه نظام STEAM ، ويستخدم هذا النوع عادةً لتعليم الفئات الناشئة مفاهيم علوم الحاسوب، وهذه الفئات قد تكون طلبة المرحلة الابتدائية، أو الإعدادية، أو الثانوية، كما أنه يمكن أن يكون فاعلاً في تدريس الطلبة الجامعيين.

### أهمية توظيف برنامج علوم الحاسوب بدون حاسوب:

1. التوعية بعلوم الحاسوب.
2. توسيع المشاركة في علوم الحاسوب، وجذب جميع الفئات من المتعلمين ذكوراً وإناثاً وذوي احتياجات خاصة بكافة مستوياتهم .

3. دعم مهارات التفكير الحاسوبي من خلال برنامج علوم الحاسوب بدون حاسوب ونشاطاته المتنوعة، وخاصة بعد توجه معظم الدول لدمج التفكير الحاسوبي في المناهج، باعتباره واحداً من مهارات القرن الواحد والعشرين.
4. أنشطته سهلة التطبيق ولا تحتاج لمعدات باهظة الثمن، بالإضافة إلى إمكانية ربط الأنشطة بالمواد الأخرى، كالرياضيات والفيزياء.

تسهيل تدريس مواضيع علوم الحاسوب الأكثر تخصصية من خلال أنشطة علوم الحاسوب، فمن المعروف أن شرح مواضيع علوم الحاسوب بالطريقة التقليدية صعب على المتعلمين، خاصة عندما لا يكون لديهم أي خلفية عن تلك المواضيع، إلا أن البرنامج أثبت فاعليته في كثير من الدراسات في تدريس مواضيع مختلفة تتعلق بعلوم الحاسوب كأمن المعلومات والخوارزميات وغيرها.

5. يسهم في التطوير المهني للمعلمين، فمع التوجه الجديد لتدريس علوم الحاسوب ودمج مها رات التفكير الحاسوبي في كافة المواد والمراحل الدراسية، نجد أن هناك العديد من المعلمين غير المتخصصين سيواجهون صعوبة في تدريس تلك المواضيع وخاصة معلمي المراحل الاساسية لذا فهم بحاجة لتطوير مهني ليتمكنوا من تقديم المادة الجديدة في المدارس، بالإضافة إلى أن علوم الحاسوب بدون حاسوب ستساعد أيضاً المعلمين في تخطي المخاوف، ذلك لأنه قائم على المرح والمتعة، والتدريس باستخدام مواد كالورق والبطاقات وغيرها من المواد المتوفرة وقليلة التكلفة، وبالتالي نضمن نجاحاً سريعا وتجربة إيجابية للمعلمين الذين قد يجدون صعوبة في تقديم مواضيع المادة العلمية.

ولعل من أبرز اهداف برنامج علوم الحاسوب بدون حاسوب أنه يقلل من مدة جلوس الطالب أمام شاشة الحاسوب، حيث من الممكن أن تفذ أنشطته في الهواء الطلق، مما يدفعه في ذات الوقت للتفكير والتركيز في النشاط نفسه، بعيدا عن أي مشتتات أخري، كما أن آلية تنفيذ الأنشطة تعمل على تعزيز روح التعاون والتنافس بين الطلبة.

يتضمن هذا الكتاب بعض النشطات في علوم الحاسوب بدون حاسوب متوافقة مع منهج الحاسوب للصفي السابع و الثامن من التعليم الاساسي الصادر من وزارة التربية و التعليم الليبية لعام 2022-2021.

تم اختيار هذه النشطات كمثال لاستخدام هذه الطريقة في مناهجنا الدراسية اسوةً بالدول المتقدمة , املينا ان يجد فيه المعلم متعة و سهولة و يسر في فهمه و استخدامه للوصول الى اهدافه التعليمية و التربوية , كما نتمنى ان تكون نقطة انطلاقة لتطوير طرق التدريس التقليدية و استبدالها بالطرق الحديثة لخلق جيل مبدع قادر على الابتكار و حل المشكلات .

## النشاط الأول
## نشاط النظام الثنائي (عد النقاط)

يتم تخزين البيانات في أجهزة الكمبيوتر ونقلها على شكل سلسلة من الأصفار والآحاد. كيف نستطيع تمثل الكلمات والأرقام باستخدام هذين الرمزين فقط؟
**الدروس المنهجية:** يمكن استخدام هذا النشاط في مادتي الحاسوب والرياضيات
**لحاسوب**: الانظمة العددية ، النظام العشري , النظام الثنائي و التحويل من النظام العشري الى الثنائي.

**الرياضيات**: تمثيل الأرقام في الأساس الثاني، استكشاف الانماط المتسلسلة.

**المهارات :** العد والمقارنة و التسلسل.
**الأعمار:** من سبع سنوات فما فوق، حيث ان هذا النشاط كسائر نشاطات (STEAM) قابل للتكييف والتطوير حسب العمر الموجه له.

### المواد المستخدمة:
سوف تحتاج إلى خمس بطاقات ثنائية (انظر الملحق 1) من أجل العرض التوضيحي (يمكن صنع بطاقات حجم A4 التي تحتوي على نقاط كما بالملحق).
سيحتاج كل طفل إلى: مجموعة من خمس بطاقات.

### طريقة تنفيذ النشاط:
قبل إعطاء ورقة العمل في الملحق 1- أ، قد يكون من المفيد توضيح المبادئ للمجموعة بأكملها، كذلك اعطاء نبذة عن النظام العشري والثنائي كما هو موضح في الكتاب المنهجي.

لهذا النشاط، ستحتاج إلى مجموعة من خمس بطاقات، كما هو موضح أدناه، مع نقاط على جانب واحد ولا شيء من الجانب الأخر.

اختر خمسة أطفال لحمل البطاقات بحيث تكون ظاهرة أمام بقية الاطفال في الصف. يجب أن تكون البطاقات بالترتيب التالي:

## المناقشة

- ماذا تلاحظ بشأن عدد النقاط على البطاقات؟
(كل بطاقة لديها ضعف عدد نقاط البطاقة التي على يمينها.)
- كم عدد النقاط التي ستحتويها البطاقة التالية إذا واصلنا إلى اليسار؟
(32) التالي ...؟

***ملاحظة :***

يمكننا استخدام هذه البطاقات لتكوين أرقام عن طريق قلب بعضها للجانب الفارغ وإضافة النقاط التي تظهر.

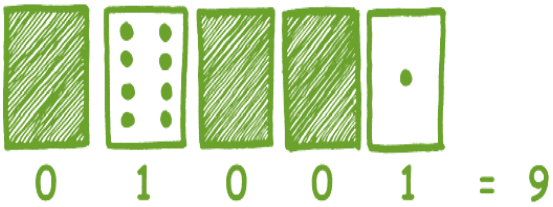
- كون الرقم 6 من مجموع النقاط في البطاقات
(بطاقات من 4 نقاط و2 نقاط).
- كون الرقم 15 من مجموع النقاط في البطاقات
(بطاقات ذات 8 نقاط و4 نقاط و2 نقطتان و1 نقطة).
- كون الرقم 21 من مجموع النقاط في البطاقات
(16 و4 و1) ...

### اكتشاف النمط

حاول الآن العد تصاعديا ابتداءً من الصفر.

يحتاج باقي الفصل إلى إلقاء نظرة فاحصة على كيفية تغيير البطاقات لمعرفة ما إذا كان بإمكانهم عرفة النمط المتبع في كيفية قلب *البطاقات (تقلب كل بطاقة ضعف مرات البطاقة التي على يسارها).*

الجانب الخالي من النقاط من بطاقة الرقم الثنائي، تمثل الصفر. الجانب الذي تظهر فيه النقاط، يتم تمثيله بواحد. هذا هو نظام الأرقام الثنائية.




اطلب من الأطفال تكوين العدد الثنائي (01001) باستخدام البطاقات. ما هو الرقم العشري الذي يمثله هذا العدد الثنائي؟ (9)

ما هو العدد الثنائي الذي يمثل العدد العشري 17؟ (10001)

قم بإعطاء المزيد من الامثلة حتى يفهم الطلاب الفكرة.

### نشاط إضافي (الكلمة السرية)

في هذا النشاط يستخدم التلميذ الرموز الثنائية المكافئة للحروف لتشفير اسمه او لإرسال كلمة سرية يقوم صديقه بفك تشفيرها.

**المواد المستخدمة:**
سيحتاج كل طفل الى: ورقة العمل في الملحق 1- ب.

**طريقة تنفيذ النشاط:**
باستخدام ورقة النشاط الموجودة في الملحق 1- ب يختار كل طالب كلمة ويحاول كتابة الارقام الثنائية المقابلة لكل حرف لتشفير الكلمة. يمكن ان يتبادل شيفرته الثنائية مع زميله ويحاول كل طالب فك شيفرة الاخر واسترجاع الكلمة الاصلية، وبذلك يكون الطالب قادر على فهم كيف تمثل القيم الثنائية الرسائل والمعلومات داخل الحاسوب.

## النشاط الثاني

## التوجيه والاستعصاء في الشبكات (لعبة البرتقال)
## Routing and Deadlock in Networks (Oranges Game)

تعتمد شبكات الكمبيوتر على تمرير الرسائل من كمبيوتر إلى كمبيوتر. يستخدم جهاز الموجه Router لربط مجموعة من الشبكات أو الموجهات الأخرى هو الجهاز المسؤول عن توجيه البيانات الى الوجهة الصحيحة، كما يمكن الأجهزة المتصلة بالشبكة من الاتصال بشبكة الإنترنت.

في الواقع لا تحدث عملية تمرير البيانات بهذه البساطة، احيانا تواجهها عراقيل، يمكن تمثيل ذلك عندما يكون هناك الكثير من الأشخاص الذين يستخدمون مصدرًا واحدًا (مثل السيارات التي تستخدم الطرق، أو الرسائل عبر الإنترنت)، يسبب ذلك الازدحام و الضغط على المصدر الواحد و يحدث ما يسمى بالجمود او الاستعصاء Deadlock , مما يستوجب تدخل لتجنب حدوث ذلك.
يعطي هذا النشاط بعض الخبرة المباشرة في عن طريقة عمل الموجه في تمرير البيانات وتجنب حدوث جمود في الشبكة.

**الجمود او الاستعصاء (Deadlock)**
هو عبارة عن مجموعة من العمليات المنتظرة تنفيذ مهام معينة لعمليات سابقة، وهذه العمليات هي بدورها تنتظر انقضاء مهام اخرى.

**الدروس المنهجية :**
**الرياضيات**: التفكير تطوير المنطق والاستدلال
**الحاسوب**: التعرف على مفهوم التوجيه Routing, والجمود Deadlock, ايجاد حل لمشكلة الجمود (الاستعصاء)

**المهارات المكتسبة:**
- حل المشكلات التعاوني
- التفكير المنطقي

**الأعمار :** تسعة سنوات وما فوق

**المواد المستخدمة:**
سيحتاج كل طفل إلى برتقالتين او كرتي تنس، بطاقات اسم أو ملصقات

**طريقة تنفيذ النشاط :**
1. تُكون مجموعات من خمسة أطفال أو أكثر يجلسون في دائرة.

1. يتم تمييز الأطفال بحرف أبجدي (باستخدام بطاقات الأسماء أو الملصقات). يلصق كل طفل حرفه على برتقالتين ما عدا طفل واحد يلصق اسمه على واحدة فقط للتأكد من وجود يد فارغة دائمًا.

2. يوزع البرتقال بشكل عشوائي على الأطفال في الدائرة. لكل طفل برتقالة، باستثناء طفل واحد لديه واحدة فقط. (لا ينبغي أن يكون لدى أي طفل برتقالة تحمل حرفه عليها).

3. يقوم الأطفال بتمرير البرتقال من طفل لأخر عند تمييز التلميذ البرتقالة التي بها حرفه يحتفظ بها.

4. يجب عليك اتباع قاعدتين:

أ) يمكن تمرير برتقالة واحدة فقط في اليد في كل مرة يأتي عليها الدور على التلميذ.
ب) لا يمكن تمرير البرتقال إلا إلى يد فارغة لأحد الجيران المباشرين في دائرة.
ج) يمكن للطفل أن ينقل أيًا من البرتقالتين إلى جاره.

سيجد الأطفال سريعًا أنهم إذا كانوا "انانيين" (التمسك ببرتقالهم عندما يحصلون عليه) فقد لا تتمكن المجموعة من تحقيق هدفها. يفوز باللعبة الفريق الاسرع الذي يتحصل كل شخص فيه على برتقاله.
ملاحظة: يمكنك ان تستخدم نموذج ورقي كالمرفق في الملحق 2-أ عوضاً عن الكرات او البرتقال.
قم بوضع حرف كل طالبة في المكان المناسب وابداء اللعبة بالتمرير وفقا للشروط المذكورة.

**مناقشة**

- ما هي الاستراتيجيات التي استخدمها الأطفال لحل المشكلة؟
- في أي مكان في الحياة الواقعية عانيت من الجمود؟ (قد تكون بعض الأمثلة عبارة عن حركة مرور أو محاولة جذب الكثير من الأشخاص عبر مدخل واحد في وقت واحد).

## النشاط الثالث

## اكتشاف الأخطاء وتصحيحها (بطاقة الوجهين السحرية)

عندما يتم تخزين البيانات على قرص أو نقلها من جهاز كمبيوتر إلى آخر، فإننا نفترض عادة أنه لا يتم تغييرها في هذه العملية. ولكن في بعض الأحيان تسوء الأمور ويتم تغيير البيانات عن طريق الخطأ. يستخدم هذا النشاط خدعة سحرية لإظهار كيفية اكتشاف وقت تلف البيانات وتصحيحها.

**الدروس المنهجية:**

الرياضيات: العد والتقدير، استكشاف الأنماط والعلاقات.

**المهارات:**

التعرف على الأعداد الفردية والزوجية.

**الأعمار:** 9 سنوات فما فوق.

**المواد المستخدمة:**

مجموعة من 36 بطاقة "مغناطيس الثلاجة"، ملونة على جانب واحد فقط او بلونين مختلفين لكل جانب.

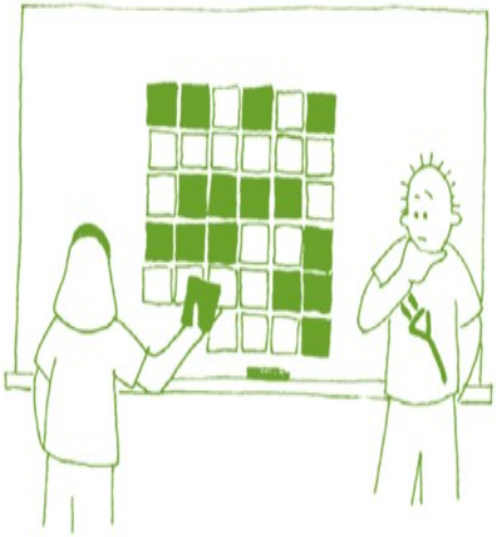
لوحة معدنية (السبورة البيضاء).

**طريقة تنفيذ النشاط :**

اولا قم بعرض "الخدعة السحرية" بنفسك باتباع الخطوات التالية:

1.اختر طفلا لوضع البطاقات في مربع 5 × 5، مع ظهور مزيج عشوائي من جوانب البطاقات.

أضف صفا وعمودا آخر بشكل عرضي، "فقط لجعله أكثر صعوبة بعض الشيء". هذه البطاقات هي مفتاح الخدعة. يجب عليك اختيار البطاقات الإضافية للتأكد من وجود عدد زوجي من البطاقات الملونة في كل صف وعمود.



1. اجعل الطفل يقلب بطاقة واحدة فقط أثناء تغطية عينيك. سيحتوي الصف والعمود اللذان يحتويان على البطاقة التي تم تغييرها الآن على عدد فردي من البطاقات الملونة، وسيحدد ذلك البطاقة التي تم تغييرها. هل يمكن للأطفال تخمين كيفية القيام بالخدعة؟

**ثانيا علم الأطفال الخدعة:**

1. ساعد التلاميذ للعمل في أزواج، يضع الأطفال بطاقاتهم 5 × 5.
2. كم عدد البطاقات الملونة الموجودة في كل صف وعمود؟ هل هو رقم فردي أم زوجي؟ تذكر أن 0 هو رقم زوجي.
3. الآن أضف بطاقة سادسة إلى كل صف، مع التأكد من أن عدد البطاقات الملونة متساو دائما. تسمى هذه البطاقة الإضافية بطاقة التكافؤ" parity ".
4. اجعل عدد البطاقات في كل عمود رقما زوجيا.
5. الآن اقلب بطاقة. ماذا تلاحظ حول الصف والعمود؟ (سيكون لديهم عدد فردي من البطاقات الملونة.) تستخدم بطاقات التكافؤ لتظهر لك متى تم ارتكاب خطأ.

**ملاحظة:**

يمكن استخدام اي شيء يحتوي على "وجهين" , على سبيل المثال ، يمكنك استخدام أوراق اللعب أو العملات المعدنية (الرؤوس أو الذيل) أو البطاقات المطبوعة عليها 0 أو 1 (للارتباط بالنظام الثنائي).

**المناقشة:**

1. ماذا يحدث إذا تم قلب بطاقتين أو أكثر؟ (ليس من الممكن دائما معرفة أي بطاقتين تم قلبهما بالضبط، على الرغم من أنه من الممكن معرفة أن شيئا ما قد تغير. من الممكن أن تكون جميع بتات التكافؤ صحيحة بعد ذلك، وبالتالي قد لا يتم اكتشاف الخطأ.)

3. شيء آخر مثير للاهتمام هو النظر في البطاقة اليمنى السفلى. إذا اخترت أن يكون العمود الذي اعلاها صحيح، فهل سيكون صحيحا للصف الموجود على يساره؟ (الجواب هو نعم، دائما).

4. في تمرين البطاقة هذا، استخدمنا التكافؤ المتساوي - باستخدام عدد زوجي من البطاقات الملونة. هل يمكننا القيام بذلك بتكافؤ فردي؟ (هذا ممكن، ولكن البطاقة السفلية اليمنى تعمل بنفس الطريقة فقط بالنسبة للصف والعمود إذا كان عدد الصفوف والأعمدة زوجا أو كليهما فرديا. على سبيل المثال، سيعمل تخطيط 5 × 9 بشكل جيد، أو تخطيط 4 × 6 ، ولكن تخطيط 3 × 4 لن يعمل.)

# SCRATCH

## المحطة الثانية

13

# البرمجة باستخدام سكراتش 3

## لغات البرمجة:

اللغة هي طريقة الاتصال والتفاهم بين الأشخاص أو لنقل في حالة الحاسوب الطريقة التي يفهم بها الحاسوب طلب الإنسان. لذلك نجد في حياتنا مجموعة مصطلحات وكلمات يختلف استخدامها حسب الحاجة. لغات البرمجة المختلفة تتمتع بهذه الخاصية أيضا. فهناك الكثير من اللغات البرمجية الموجودة وهذه اللغات تختلف من ناحية عملها وهدفها ولكن في النهاية كل هذه اللغات تترجم إلى لغة الآلة 0 و1.
لذلك يجب على المبرمج أن يكون ملما ببعض لغات البرمجة وأن يعرف ما هي اللغة المناسبة لتطبيق هذا البرنامج. وكبداية للبرمجة سنبدأ بإحدى أبسط لغات البرمجة وهي لغة سكراتش.

عندما لاحظ الخبراء في الشركات الكبرى مثل قوقل ومايكروسوفت أنهم بحاجة إلى المزيد من المبرمجين المهرة، قرروا أن يبسطوا تعليم البرمجة ويوصلوها إلى طلبة المدارس حتى يتم تهيئة المبرمجين منذ الصغر للمشاركة في تطوير العالم. وبالتعاون بين هذه الشركات الكبرى وبعض الجامعات الأكاديمية مثل جامعة (MIT) في الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها، تم التوصل إلى إنتاج برنامج سكراتش الذي يبسط مبادئ البرمجة للناشئة.

## تعريف سكراتش (Scratch):

هي لغة برمجة تستخدم عناصر رسومية بدلاً من استخدام النصوص. يمكن من خلال سكراتش وبكل سهولة إنشاء رسوم متحركة، ألعاب قصص تعليمية وغيرها الكثير.

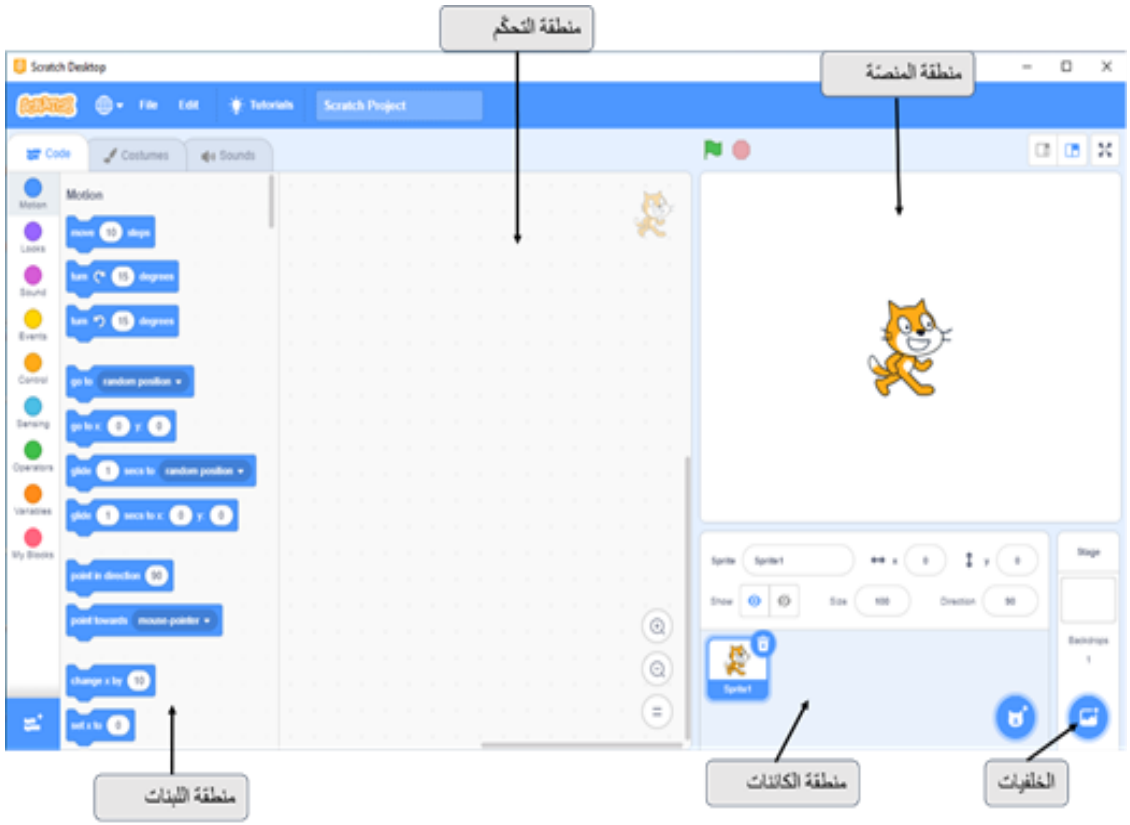
## مزايا برنامج سكراتش:

1. متوفر مجانا من خلال الموقع: https://scratch.mit.edu/download
2. يدعم اللغة العربية.
3. بواسطة برنامج سكراتش يمكنك إنشاء مشاريع لبرامج تتحكم بالرسوم والموسيقى والصور والأصوات وتدمجها.
4. لإنشاء مقطع برمجي عليك ببساطة تجميع لبنات رسومية.
5. يمكن استخدام سكراتش من خلال الموقع بالمتصفح العادي على موقعهم

https://scratch.mit.edu/

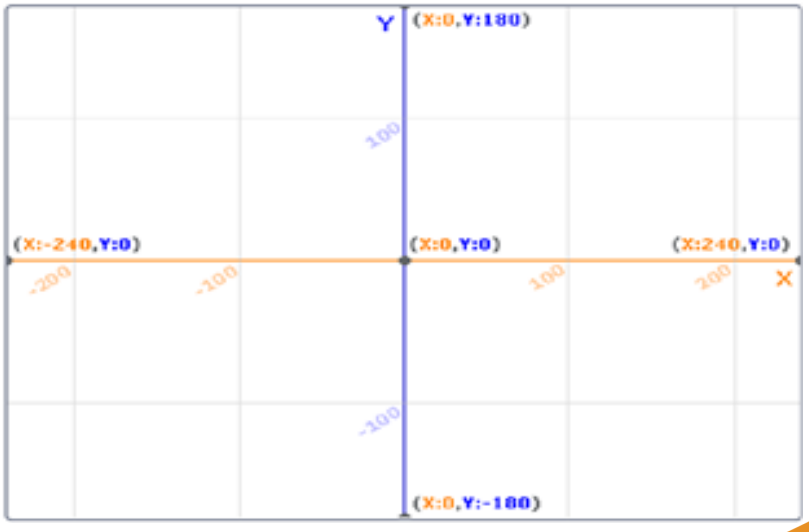
5- كما يمكنك مشاركة المشاريع على الإنترنت و تجربة مشاريع الآخرين وإعادة استخدامها وتعديل صورها ومقاطعها البرمجية، وكذلك إرسال مشاريعك الخاصة.

## واجهة البرنامج:




### 1.المنصة (Stage):

المنصة هي المكان الذي ترى فيه قصصك وألعابك ورسومك المتحركة وقد دبَّت فيها الحياة، وهي المكان الذي تتحرك عليه الكائنات وتتفاعل مع بعضها البعض. تبلغ أبعاد المنصة **480**وحدة عرضًا و**360** وحدة طولاً، وتقسم إلى شبكة بمحورين (س و ص) يطلق عليهما أيضاً **(x & y)**.



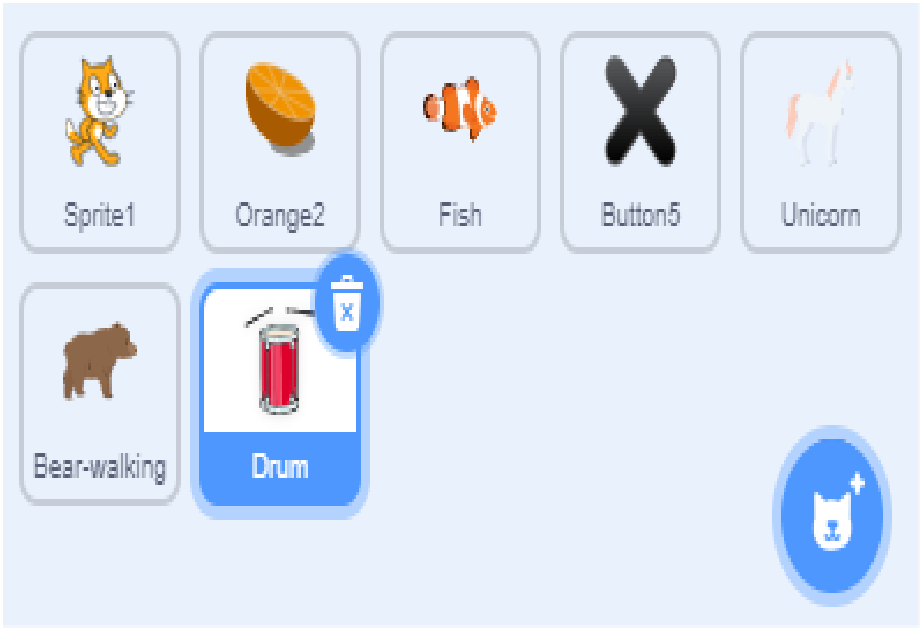
### 2. الكائنات الجديدة ((New Sprites:

عند بدء مشروع جديد في سكراتش فإن المشروع يحتوي كائنا افتراضيا واحدا هو قط سكراتش.
بإمكانك إضافة أو رسم كائن خاص بك عن طريق الضغط على زر "كائن جديد":

أو مرر مؤشر الماوس فوق رمز " كائن جديد " لرؤية المزيد من الخيارات:

### 3. لائحة الكائنات ( SPRITES LIST):

تعرض لائحة الكائنات صور مصغرة لجميع الكائنات الموجودة في المشروع، ويظهر اسم كل كائن تحت صورته.



لمشاهدة وتعديل المقاطع البرمجية والمظاهر والأصوات الخاصة بكائن ما انقر صورته في لائحة الكائنات أو انقر الكائن نفسه الموجود على المنصة نقرا مزدوجا (سيتم تمييز الكائن المحدد بمستطيل أزرق اللون في لائحة الكائنات) .

للقيام بعمليات إظهار **(show)**أو التصدير( **export**)أو إنشاء نسخة ثانية **(duplicate)** أو الحذف **(delete)** انقر صورة الكائن في لائحة الكائنات بالزر الأيمن للفأرة.

في الوقت نفسه لإظهار كائن مخفي أو موجود خارج الحدود المرئية للمنصة انقر صورته في لائحة الكائنات مع ضغط المفتاح **(Shift)** وسيؤدي ذلك إلى إظهار الكائن ونقله إلى مركز المنصة.

يمكنك إعادة ترتيب الكائنات في لائحة الكائنات بسحب صورها.

تستطيع المنصة تغيير شكلها بالتبديل بين الخلفيات (بطريقة مماثلة للطريقة التي يغير بها كائن ما شكله بالتبديل بين مظاهره المختلفة) . لمشاهدة وتعديل المقاطع البرمجية والخلفيات والأصوات المرتبطة بالمنصة انقر صورة المنصة في الطرف الأيسر من لائحة الكائنات.

### 4. لوحة اللبنات ومنطقة البرمجة (Blocks Palette and Scripts Area):

لبرمجة أ حد الكائنات اسحب اللبنات من لوح اللبنات إلى منطقة المقاطع البرمجية. لتشغيل أي لبنة ما عليك سوى نقرها.

أنشئ المقاطع البرمجية **(scripts)**بتجميع اللبنات سوية في مجموعات. انقر أي مكان في المجموعة لتشغيل المقطع البرمجي كاملا من أعلاه إلى أسفله. لمعرفة وظيفة لبنة ما انقرها بالزر الأيمن واختر المساعدة من القائمة المنبثقة.

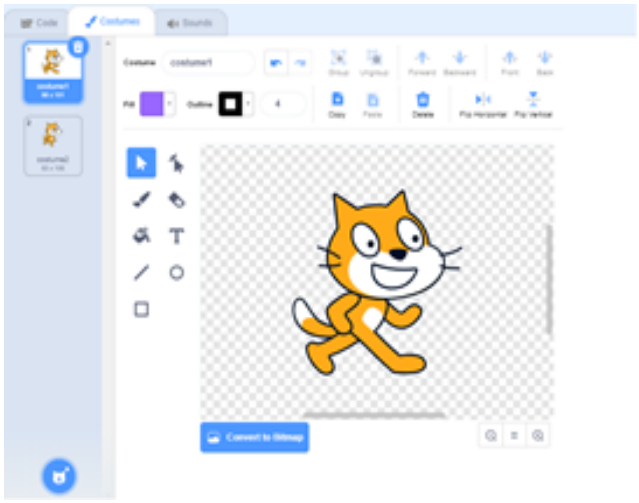
تقسم منطقة البرمجة إلى 3 أقسام:

### 1. المقاطع البرمجية (Code):

في هذا القسم نقوم بوضع اللبنات المكونة لمشروعنا والأوامر التي نحتاجها) والتي نأتي بها من لوحة اللبنات)

**2.المظاهر (costumes):**

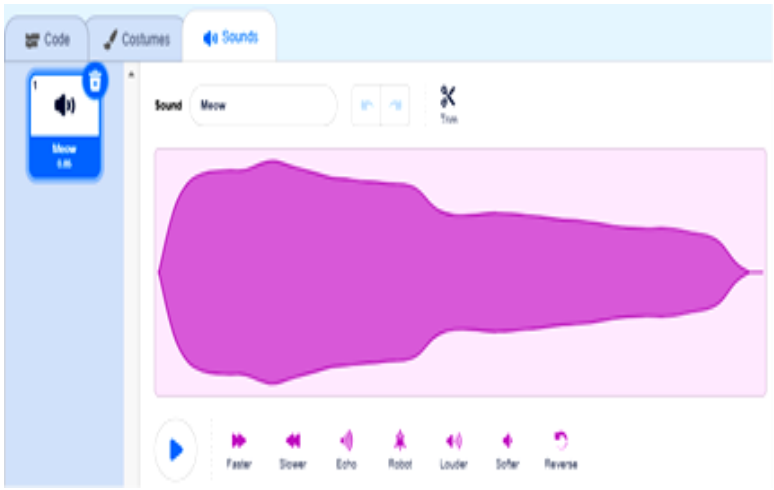
لعرض وتعديل مظاهر الكائن المحدد حيث نستطيع تحرير مظهر الكائن المحدد.



لهذا الكائن مظهران .المظهر الحالي للكائن مميز بمستطيل أزرق اللون. للتبديل إلى مظهر آخر انقر صورة المظهر الذي تريده.

**3.الصوت (Sound):**

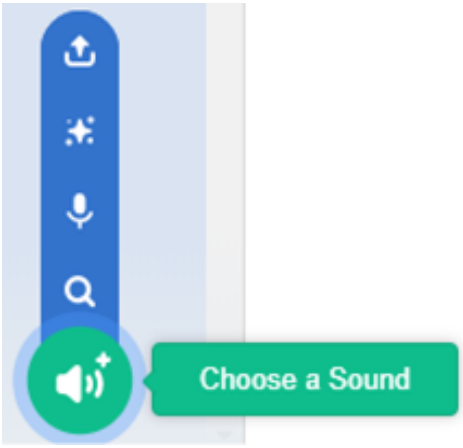
لعرض وتعديل الأصوات الخاصة بالكائن المحدد.



كما يمكننا إضافة أصوات للكائن عن طريق:

1-استيراد ملف صوتي من جهازنا من نوع **mp3- wav- AIF- AU** وذلك بالنقر على زر" استيراد"**Import** .

2- تسجيل مقطع صوتي بصوتنا من خلال الميكروفون إن وجد وذلك بعد أن ننقر على زر "تسجيل".

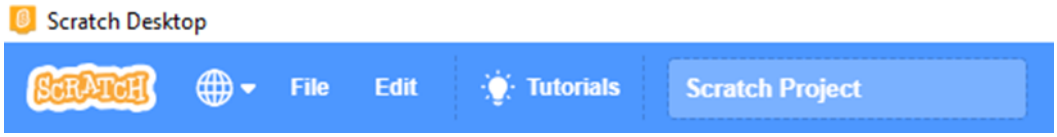



**معلومات عن الكائن المحدَد :**

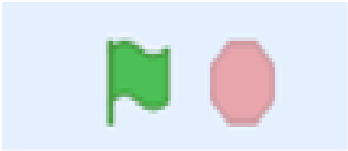
تحتوي على بطاقات التحكم في الكائن الحالي سواء من حيث المقاطع البرمجية أو المظاهر أو الأصوات المرتبطة به، بالإضافة إلى بيانات الكائن التالية:

- مكان الكائن ويحدد عن طريق إحداثيات المحورين ( x ,y ) .
- اسم الكائن، نستطيع التغيير من هنا أيضا.
- الاتجاه **direction** يحدد لنا اتجاه الكائن هنالك 4 قيم :اليمين 90 اليسار 90-الأعلى 0 والأسفل 180.

- **القائمة: Menu**




- انقر أيقونة اللغة لتغيير لغة واجهة المستخدم للبرنامج.
- انقر أيقونة (File) لفتح مشروع جديد أو موجود أو لحفظ مشروعك.
- انقر أيقونة (Tutorial) لفتح صفحة التعليمات.
- **تشغيل وإيقاف العرض:**



♦ **العلم الأخضر:** تشغيل جميع المقاطع البرمجية والتي تظهر في"المقاطع البرمجية" شرط أن يكون على رأس هذه المقاطع اللبنة:

♦ **الثماني الأحمر:** يقوم بإيقاف التشغيل أينما كان العرض في المنصة أو في شاشة العرض التقديمي.

- **منطقة ألواح اللبنات:**

تحتوي على مجموعة من أزرار التبديل كل زر يميزه لون. وعند الضغط عليه يظهر مجموعة من اللبنات تستخدم لغرض معين.

**أنواع اللبنات:** تنقسم اللبنات إلى:لبنات الحركة المظهر والصوت والأحداث والتحكم والحساسية والعمليات والمتغيرات لبنة الإضافة ( Motion, Looks, Sound, Events, Control, Sensing, Operators):

هي اللبنات التي تتحكم في حركة الكائن

## نشاط اصطدام سيارة

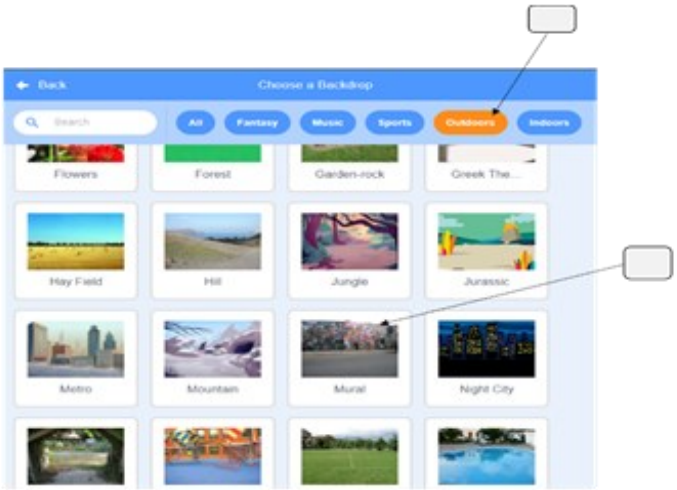
**هدف النشاط:**

إنشاء مقطع برمجي في سكرا تش يجسد حادث اصطدام سيارة.

**برمجة النشاط:**

**اختيار خلفية للمنصة:**

ننقر على الخلفية عند "Backdrops" أختر الخلفية التي تريد و انقر عليها لاختيارها



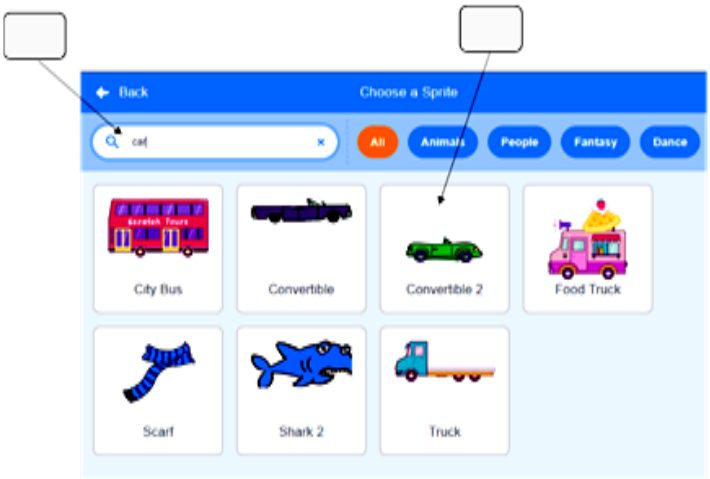
تظهر لنا نافذة تمكننا من اختيار صور من الحاسوب كما يظهر في الصورة التالية:

- نختار من مجلد " **Outdoors**"
- ثم نختار الخلفية "**Mural**" من مجموعة

### 1. إضافة كائن جديد (سيارة):

- نضيف كائنا جديدا من خلال النقر على "اختيار كائن جديد من ملف" في أسفل المنصة

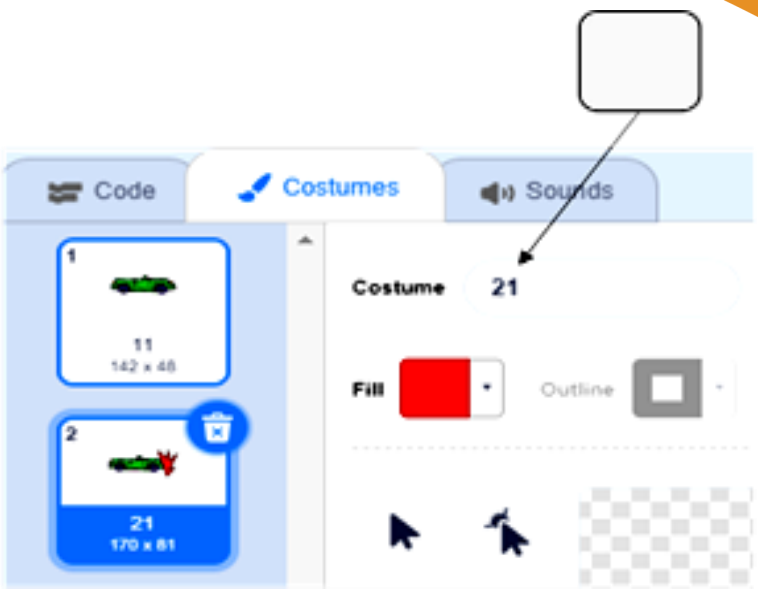
نكتب في البحث أعلى " car " ثم نختار سيارة " " Convertible2 و ننقر عليها




نحصل على الشكل التالي:

**** ملاحظات:**

- **انتبه أن تكون السيارة في البداية ملامسة للحافة.**
- **عندما نضيف كائن جديد فأنه يضاف تلقائيآ إلى "Costumes "**




ننسخ صورة السيارة عن طريق الضغط على زر الفأرة الأيسر فنختار " duplicate ونغيرها لتبدوا كاصطدام كما هو موضح

**انتبه! من أجل أن تتغير حالة الكائن علينا أن نرسمه في حالة مختلفة.**

**برمجة الفعل ورد الفعل للكائن:**

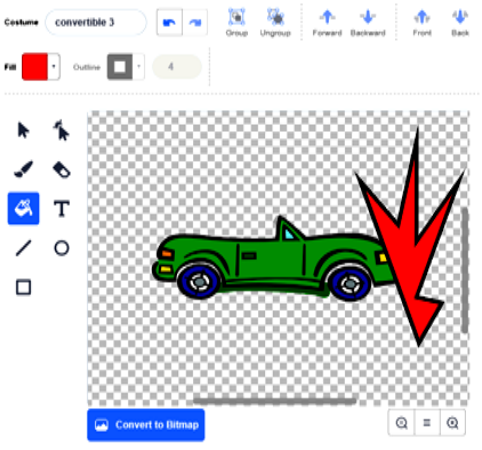
من قائمة التحكم **Control** نختار اللبنة " **when clicked**".

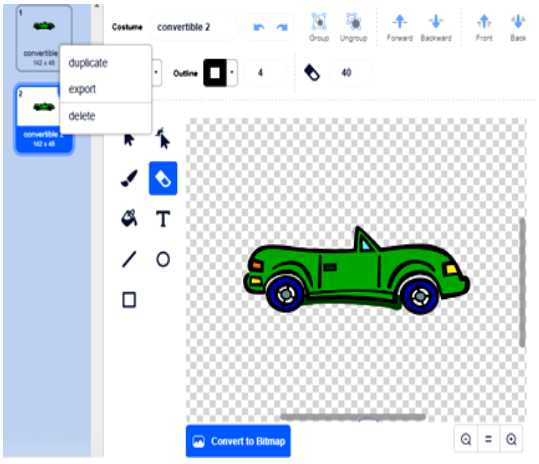
من قائمة المظاهر **Look** نختار اللبنة "**switch to costume**".

نختار المظهر الأول للسيارة السليمة

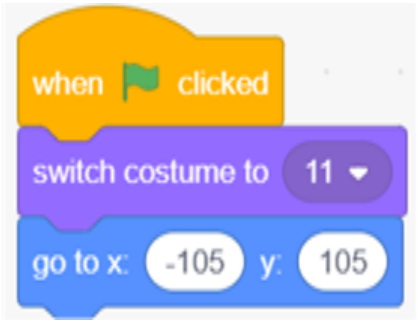
من قائمة الحركة نختار " **go to x :____ y:____**".

ونختار قيمة المحورين& **x ."- 105" y**



نحصل على المقطع التالي:




⇒ من قائمة التحكم Control نختار اللبنة "كرر باستمرار "**forever**"ونضيفها.

⇒ من قائمة الحركة **Motion** نختار اللبنة "**move __ steps**" ونحدد رقم الخطوات بالرقم 10 ونضعها بداخل الحلقة."**forever**".

⇒ من قائمة التحكم **Control** نختار اللبنة "**if**" ونضعها بداخل الحلقة "**forever**".

⇒ من قائمة التحسسِ **Sensing** نختار اللبنة "**touching___?**".

⇒ نختار ملامس للحافة "**edge**"ونضعها بجانب اللبنة "**if**".

⇒ من قائمة المظاهر **Look** نختار اللبنة. "**switch to costume ___**".

⇒ نختار المظهر الثاني حيث أسميناه "**21**" ونضعها بداخل اللبنة "**if**".

⇒ من قائمة الأصوات Sound نختار اللبنة "**play sound__**"، ونختار الصوت "**screech**" ونضعها داخل اللبنة "**if**"بعد اللبنة"**switch to costume 21**".

⇒ من قائمة التحكم **Control**نختار اللبنة "أوقف الكل " **stop all**"ونضعه بعد اللبنة "**play sound screech**".

في النهاية نحصل على المقطع البرمجي التالي

نريد أن ننشئ برنامج يصف تحطم كأس (الكأس يسقط ويتحطم مع إصدار صوت)

## نشاط عرض الصور:

قم بإنشاء برنامج بحيث يقوم بعرض عدد من الصور (6 صور) عند الضغط على كائن معين. مع إنشاء كائن آخر عند الضغط عليه يرجع العرض إلى الصورة الأولى.

**الكائنات المستخدمة:**

عند لضغط على هذا الكائن يتم الانتقال إلى الخلفية التالية.

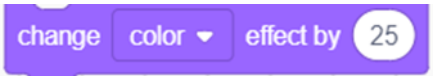
عند الضغط على هذا الكائن يتم الرجوع إلى الصورة الأولى

***ملاحظة:***

يمكنك الحصول على الكائنين من محرر الرسم، قم بتسمية الأول **"next"** والثاني **"restart"**.

في هذه النشاط استخدم اللبنة **"broadcast"** واللبنة **"when I receive"** من قائمة Control

قم بإضافة بعض التأثيرات على الصور باستخدام اللبنة




## نشاط أنا أفكر:

**هدف النشاط:**

إنشاء شخصية كرتونية تمشي وتفكر.

**وصف النشاط:**

عند تشغيل البرنامج تظهر لنا شخصية كرتونية تمشي من اتجاه إلى آخر وأثناء تحركها تظهر فقاعات التفكير بأفكار مختلفة تظهر بشكل عشوائي.

**برمجة النشاط:**

1. **إنشاء كائن (ولد) يمشي.**

اختار من المنصة أسفل الخلفية ، من مجلد **people** اختر **jaime**

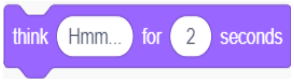
بالضغط على **costumes** سنجد الأشكال الأخرى للولد التي تمثل مشيته

في المقاطع البرمجية **scripts** ابدأ بإنشاء برنامجك لتحريك الشخصية، عند وصول الشخصية إلى حدود المشهد تقوم بتغيير اتجاهها.

**2. جعل الكائن يفكر:**

باستخدام الأمر من قائمة **Look**، قم بكتابة تعليقين قبل أن يبدأ الكائن بالمشي.

**أفكار متتالية تظهر أثناء سير الكائن:**




لإنشاء قائمة أفكار نقوم بالنقر على قائمة **"Variables"** ومن ثم انقر على إنشاء قائمة **"make a list"**وقم بتسمية القائمة **"Idea"**.

اكتب الأفكار التي ترغب بظهورها في القائمة التي تظهر عند النقر على المربع جوار **"idea"**

## نشاط التخمين (سؤال وجواب)

**هدف النشاط:**

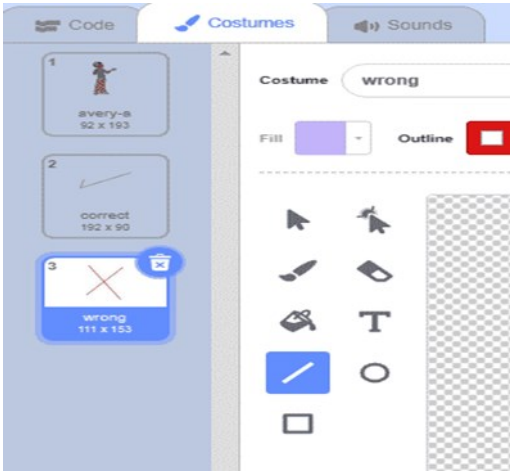
إنشاء شخصية تقوم بطرح سؤال على المشاهد وانتظار الإجابة وتقييمها.

**وصف النشاط:**

قم بإنشاء شخصية من اختيارك تقوم بإلقاء التحية والسؤال عن اسمك، ثم تقوم بسؤالك السؤال التالي: خمن أي يوم من أيام الأسبوع هو يوم ميلادي؟ لو كانت إجابتك صحيحة تظهر على الشاشة هذه العلامة مع صوت مسجل يؤكد صحة الإجابة، أما إذا كانت الإجابة خاطئة تظهر العلامة × مع صوت مسجل يؤكد عدم صحة الإجابة مع إظهار رسالة تفيد إمكانية إعادة المحاولة.

**برمجة النشاط:**

**1. الكائنات المستخدمة:**

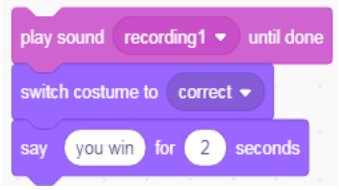


## 2.برمجة الكائن (Mr.)

- قم بتطبيق الأوامر التالية:

- قم باستخدام لبنة " **if …..else**"من قائمة "**Control**"
- نقوم بمقارنة الإجابة مع الإجابة الصحيحة التي يقوم المبرمج بوضعها.

إذا كانت الإجابة صحيحة قم بتطبيق الأوامر التالية:




- في حال أن الإجابة غير مطابقة قم بإنشاء الأوامر التالية:

⇒ قم بإضافة اللبنة **"forever"** من قائمة التحكم "**Control**" في موضعها الصحيح ليقوم البرنامج بتكرار المحاولة إذا كانت الإجابة خاطئة.

⇒ قم بإضافة اللبنة **"stop script"**من قائمة "**Control**" لإيقاف البرنامج في حال الإجابة صحيحة.

قم بإنشاء برنامج مسابقة في الرياضيات. يقوم فيه البرنامج بطرح سؤال حسابي واستقبال النتيجة ومقارنتها مع الإجابة الصحيحة. قم بإنشاء متغيرين "Variables" يقوم الأول بتسجيل نقطة لكل إجابة صحيحة. ويقوم الثاني بحساب عدد الإجابات الخاطئة.

## نشاط مخطط الصوت:

ملاحظة: *في هذه النشاط أنت بحاجة إلى ميكروفون لإدخال الصوت.*

**هدف النشاط:**

إنشاء برنامج لرسم مخطط يتأثر بشدة الصوت.

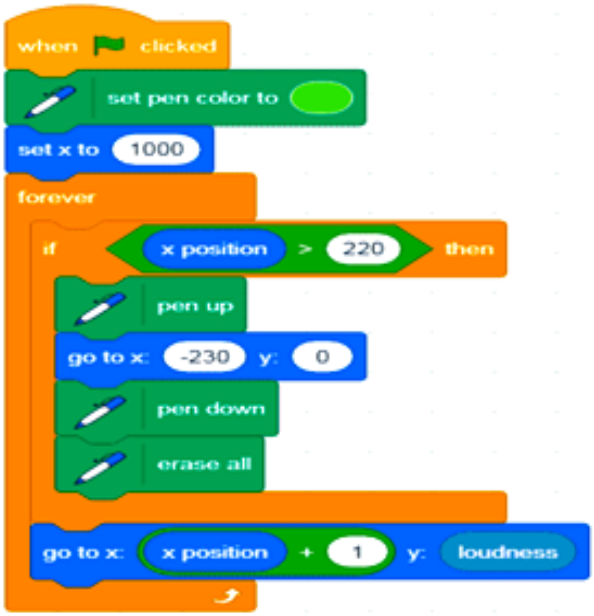
**وصف النشاط:**

نستخدم كائن كقلم لرسم المخطط. المخطط يبدأ من الشمال إلى اليمين، عند الوصول إلى حافة اليمين يمحى المخطط من الشاشة ويبدأ من الشمال مرة أخرى، المخطط يتأثر نسبيا بقيمة شدة الصوت وذلك يظهر على المحور المخطط يتأثر نسبيا بقيمة شدة الصوت وذلك يظهر على المحور "**y**"أما بالنسبة للمحور "**x**" فيكون التغيير فيه ثابت بمقدار "1".

**برمجة النشاط:**

قم بإنشاء كائن من محرر الرسم وليكن دائرة صغيرة.

طبق البرنامج التالي على الكائن.

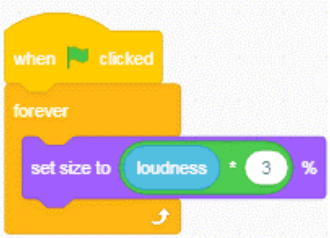



ماذا تلاحظ؟

.....

من مجلد "animals"قم بإضافة كائن جديد وليكن القط.

البرنامج التالي يتحكم بحجم القط تناسبا مع شدة الصوت.




أدرج قط آخر بجانب القط الأول واجعله يدور بزاوية تتناسب مع شدة الصوت.

يمكنك الآن إدراج كائن آخر يتغير لونه تناسبا مع شدة الصوت.

قم بإنشاء خلفية توضح عمل البرنامج تختفي بمجرد أن يبدأ البرنامج.

## نشاط منصة القفز

### هدف النشاط:

إنشاء منصة قفز تتأثر بقفز كائن فوقها.

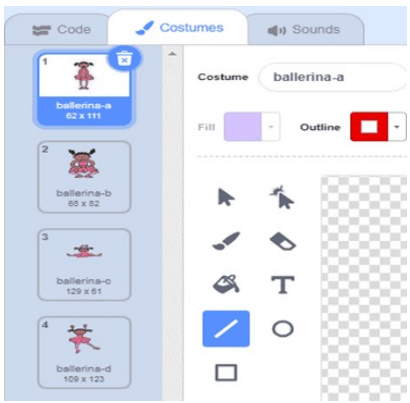
### وصف النشاط:

في هذه النشاط نقوم باختيار شخصية ونتحكم في حركتها بشكل عمودي بحيث تلامس منصة القفز (وهي كائن نقوم باستخدامه من الملفات الموجودة أو رسمه) وعند ملامستها للمنصة يتغير شكل المنصة بتأثير القفز تتجه الشخصية القافزة إلى أعلي وهكذا.

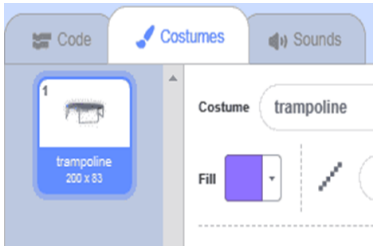
### برمجة النشاط:

**الكائنات المستخدمة:**

- اختر الشخصية التي ستقوم بالقفز من مجلد "people".

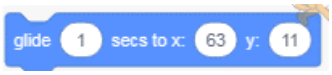


- قم باختيار منصة القفز من مجلد " Sport".




- من مجلد **"outdoor"** قم باختيار خلفية مناسبة.

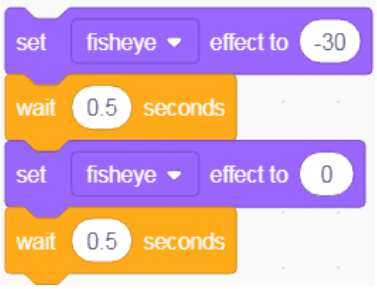
**برمجة الكائن القافز:**

- لجعل الفتاة تقفز نستخدم اللبنة 

من قائمة **"Motion"**.
- نحدد قيم **"x = 10 , y=100"** لجعل الفتاة تصعد إلى أعلى.
- نكرر نفس اللبنة بإحداثيات مختلفة لجعل الفتاة تهبط الى أسفل وذلك بجعل المتغير= **35 "-y"**.
- لجعل الحركة مستمرة نختار اللبنة **"forever"** من قائمة **"Control"**.
- غير في قيمة الزمن حتى تتحصل على نتيجة مرضية.
- اجعل البرنامج يتنفذ عند الضغط على العلم الأخضر.

**برمجة المنصة**

- لجعل المنصة تتأثر عند قفز الفتاة فوقها نستخدم المؤثرات من قائمة المظهر **"Look"**.




يمكن إضافة مؤثرات صوتية من قائمة **"Sound"** اختر اللبنة الصوت المناسب

ضع اللبنة في بداية البرنامج.

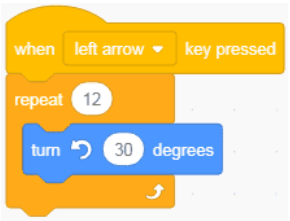
- يتم تنفيذ البرنامج في حالة ملامسة الفتاة لمنصة القفز، لتنفيذ ذلك تستخدم لبنة إذا **if** من قائمة **"Control"**.
- الشرط هنا هو ملامسة الكائن القافز للمنصة، يمكن التعبير عن ذلك باستخدام اللبنة

من قائمة **"Sensing"**.
- لجعل الأمر مستمر نستخدم الأمر **forever** من قائمة **"Control"**.
- يبدأ تنفيذ الأمر بمجرد الضغط على العلم الأخضر.

**إضافات:**

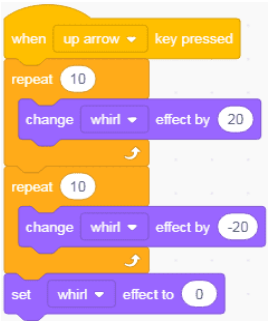
هنا سنقوم بالتحكم بحركات الفتاة عن طريق الأسهم على لوحة المفاتيح.

قم بتنفيذ البرنامج التالي ولاحظ ما يحدث:

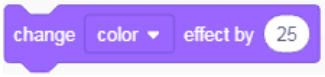



قم بإنشاء أوامر لجعل الفتاة تدور في اتجاه عقارب الساعة دورة كاملة عند الضغط على السهم اليمين (**right arrow**) على لوحة المفاتيح.

عند الضغط على السهم الأعلى (**up arrow**) قم بتنفيذ الأوامر التالية:

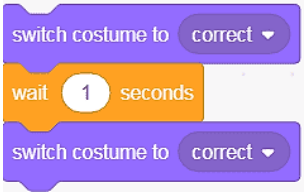



قم بتجربة التأثيرات المختلفة الموجودة في اللبنة

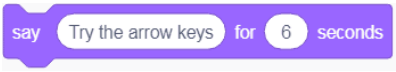



.

وأخيرا عند النقر على السهم الأسفل (**down arrow**) يقوم البرنامج بالانتقال إلى المظهر الثاني (**jodi1**) مدة ثانية ومن ثم الانتقال إلى المظهر الثالث (**jodi2**).




يمكنك إضافة تعليق لمدة 6 ثواني عند بداية تنفيذ البرنامج يطلب من المستخدم تجربة الأسهم عن طريق اللبنة .



## نشاط لعبة السمكة

**هدف النشاط:**

تنفيذ لعبة تقوم فيها سمكة كبيرة بالتهام الأسماك الصغيرة.

**وصف النشاط:**

في هذه النشاط سيتم تصميم مشهد لقاع البحر تسبح فيه أسماك تتحرك بشكل عشوائي، مع وجود سمكة كبيرة تتحرك مع حركة الفأرة (**mouse**)، في حالة ملامسة السمكة الصغيرة لفم السمكة الكبيرة تغلق السمكة فمها وتختفي السمكة الصغيرة لتظهر بعد فترة بشكل عشوائي في مكان ما.

**برمجة النشاط:**

**1- برمجة الأسماك الصغيرة:**

باستخدام البرنامج التالي اجعل الأسماك الصغيرة تظهر في اتجاه اليمين وتتحرك بزوايا عشوائية من **20** إلى **20-** درجة. يمكن التحكم في سرعة السمكة بتغيير عدد الخطوات من الأمر **"move"**.

عند وصول السمكة لحافة الشاشة ترتد عن طريق الأمر

**if on edge, bounce**

قم بإضافة البرنامج التالي بحيث عند ملامسة السمكة الصغيرة لفم السمكة الكبيرة يحدث الآتي:

تعلن السمكة لجميع الكائنات بأنه تم التهامها عن طريق إرسال رسالة بواسطة الأمر **"broadcast"**.

تختفي السمكة لمدة 3 ثواني.

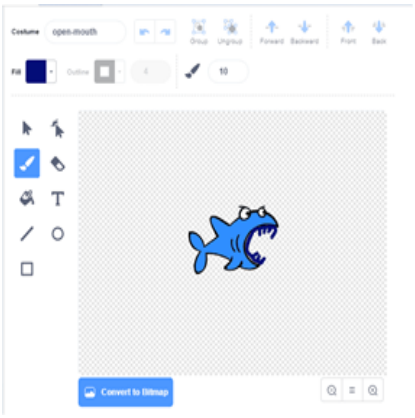
تظهر السمكة على يسار الشاشة بشكل عشوائي.

نقوم باختيار سمكتين جديدتين ونطبق نفس البرنامج السابق.

## 2- برمجة السمكة الكبيرة:

قم بإضافة سمكة كبيرة من مجلد **"animals"**، واختر السمكة ذات الفم المفتوح " **Shark 2-b**".

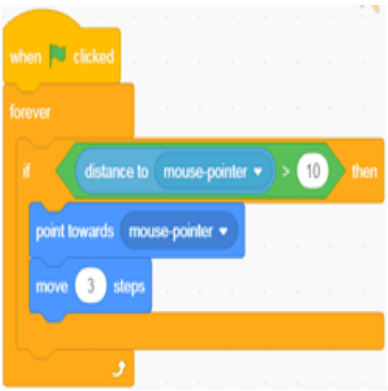
باستخدام محرر الرسم نقوم بإضافة لون ازرق على فم السمكة.



في المظاهر قم بإضافة السمكة " **Shark 2-a**"

عند بدء البرنامج نستخدم المظهر الأول حيث تكون السمكة مستعدة لالتهام فريستها.

ننفذ الأوامر التالية لجعل السمكة تتحرك باتجاه حركة مؤشر الفأرة.



- عند ملامسة فم السمكة المفترسة للسمكة الصغيرة سترسل رسالة من السمكة الصغيرة إلى السمكة الكبيرة عندها ينفذ البرنامج التالي:

**مهمة إضافية**

- قم بإضافة عداد لحساب عدد الأسماك التي التهمتها السمكة المفترسة.
- قم بإضافة سمكات شريرة عند التهامها ينقص العداد بقدر معين.

## نشاط لعبة كرة البونغ:

### هدف النشاط:

تنفيذ لعبة كرة البونغ الشهيرة.

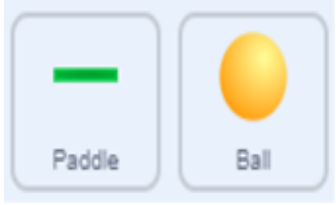
### وصف النشاط:

في هذه النشاط سيتم إدراج كائنين اثنين فقط، الأول الكرة والثاني المصد. يتم التحكم بالمصد عن طريق مؤشر الفأرة وتكون حركته أفقية على المحور **x**. الكرة تقفز وترتد عند ملامستها للحدود والمصد، في حال ملامسة الكرة للقاع تنتهي اللعبة

### برمجة النشاط:

**1- الكائنات المستخدمة:**

يمكنك الحصول على الكرة والمصد من مجلد **All""**، كما يمكنك رسمهما باستخدام محرر الرسم.



## 2- برمجة حركة الكرة:

نفذ البرنامج التالي، حاول تغيير بعض المتغيرات ولاحظ تأثيرها على حركة الكرة

## 3- برمجة حركة المصد:

لجعل المصد يتحرك مع حركة مؤشر الفأرة على المحور الأفقي نستخدم الأمر " **set x to**"من قائمة "**Motion**" قيمة "**x**" نقوم باختيارها عن طريق "**mouse x**" من قائمة "**Sensing**".

من قائمة "**Control**" نستخدم الأمر "**forever**" وذلك لضمان استمرارية تتبع المصد لحركة المؤشر.

قم بإضافة لبنة تتيح تنفيذ البرنامج عند النقر على العلم الأخضر.

## 4- برمجة قوانين اللعبة:

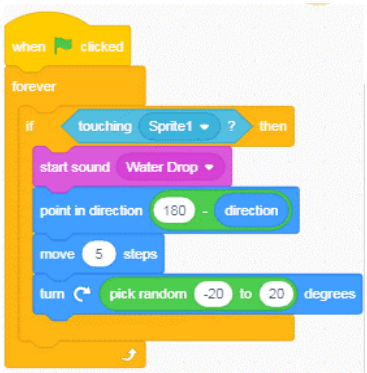
عند ملامسة الكرة للمصد:

يصدر صوت مناسب، قم باختياره من مجلد الأصوات (**Sounds**).

بما أن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه، وبتحديد زاوية سقوط الكرة يمكننا معرفة اتجاه ارتدادها.

تستمر الكرة بحركتها مع اختيار زوايا التفاف عشوائية ما بين **20-** و **20** درجة.

كل ما سبق مطبق في البرنامج التالي، قم بتنفيذه عند المقطع البرمجي (**Scripts**) الخاص بالكرة.



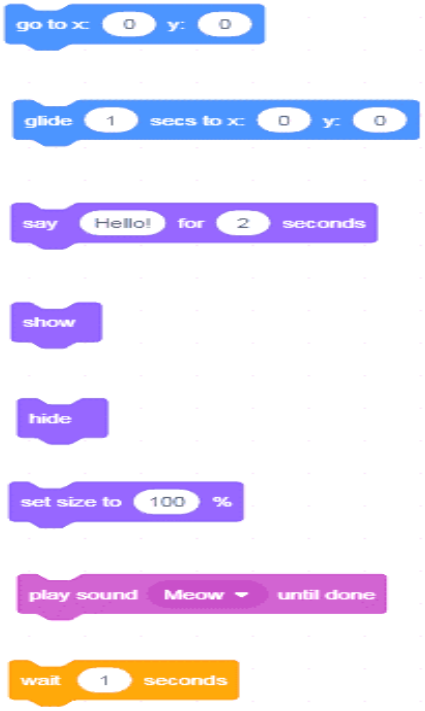
- لجعل اللعبة تتوقف عند وقوع الكرة في الأسفل، اضغط على الخلفية "" **stage** عن طريق محرر الرسم ارسم في الأسفل خط أحمر اللون.
- استخدم " **wait until** "من قائمة "**Control**" إضافة إلى " **touching color** " من قائمة "**Sensing**".
- لاختيار اللون اضغط على المربع في لبنة "**touching color**" ثم اضغط على أسفل الخلفية حيث اللون المطلوب.
- لجعل البرنامج يتوقف نستخدم" **stop all** " من قائمة "**Control**".
- تنفذ هذه الأوامر عند النقر على العلم.

الآن اللعبة جاهزة لتجربها.

**مهمة إضافية**

يمكنك الآن إضافة متغير يقوم بحساب النقاط.

- تحدى نفسك واجعل للعبة مراحل، عند الحصول على عدد معين من النقاط تنتقل إلى مرحلة أخرى تتغير فيها الخلفية وتزداد سرعة الكرة.
- عند الفوز تظهر رسالة على الشاشة "**You won!**"، وعند الخسارة "**You lose!**".




## تحدي العشر لبنات "BLOCKS 10":

ما الذي يمكنك ان تنفذه باستخدام 10 لبنات فقط؟

- استخدم اللبنات الموضحة أمامك لتصميم وإنشاء برنامجك الخاص.
- يمكنك استخدام اللبنة الواحدة أكثر من مرة.
- يجب عليك استخدام جميع اللبنات الموضحة أمامك على الأقل مرة واحدة.

# ملاحظة

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

ARDUINO

# المحطة الثالثة

# برمجة باستخدام الأردوينو

## مقدمة:

الكثير من الأشخاص يعشقون الإلكترونيات التفاعلية ويستمتعون بتفكيك الأجهزة الإلكترونية المعطوبة واستخراج قطعها لكن للأسف لم يتمكنوا من فعل شيء مفيد بها. أيضاً الكثير منا لهم أفكار ومشاريع إلكترونية يحلمون بتحقيقها، لكن مجال دراستهم حال دون ذلك. وحتى أصحاب التخصص في مجال الإلكترونيات، واجهتهم صعوبات في الانطلاق. إذا كنت أحد هؤلاء فإن أفضل طريقة للبدء هي تعلم البرمجة باستخدام الأردوينو.

### ما هو الأردوينو (Arduino)؟

**الأردوينو** هو كمبيوتر صغير الحجم بإمكانه التحكم في الوسط المحيط به بشكل أفضل من الكمبيوتر المكتبي. تقنياً هو منصة (Platform) برمجية مفتوحة المصدر تتكون من متحكم إلكتروني (Microcontroller) وبيئة تطويرية تكاملية لكتابة البرمجيات (IDE).

قوة الأردوينو تتجلى في قدرته الكبيرة على التواصل مع القطع الإلكترونية الأخرى كالمفاتيح (Switches)أو الحساسات (Sensors) والاستفادة منها في الحصول على مختلف البيانات كدرجة الحرارة أو شدة الإضاءة وكذلك فاعليته الكبيرة في التحكم في المحركات (Motors) ومصابيح (LEDs) وكثير من القطع الإلكترونية الأخرى.

يمكن تشغيل مشاريع الأردوينو عن طريق وصله بالكومبيوتر وجعله يتعامل مع أحد البرامج الموجودة على الجهاز أو بالإمكان تشغيله باستقلالية تامة.

### لماذا الأردوينو؟

في الحقيقة يوجد الكثير من اللوحات التطويرية المتوفرة في السوق مثل: (Parallax - Basic Stamp -Raspberry Pi)، وكلها تتميز بإمكانيات قوية ولها القدرة على التحكم في مختلف القطع الإلكترونية والبرمجيات وذلك طبعا بنسب أفضلية متفاوتة لكن ما يميز الأردوينو هو مجموعة من الأمور التي تصنع الفارق بينه وبين غيره أهمها:

**البساطة:** الأردوينو مصمم ليناسب احتياجات الجميع، محترفين، أساتذة، طلاب وهواة الإلكترونات التفاعلية.

**الثمـــن:** الأردوينو أقل ثمناً مقارنةً مع الألواح الأخرى من نفس النوع فثمن أغلى أردوينو لا يتجاوز 50$.

**متعدد المنصات:** برنامج الأردوينو له القدرة على العمل على أنظمة التشغيل المختلفة كالويندوز، الماك ولينكس وأغلب اللوحات التطويرية الأخرى تشتغل على الويندوز فقط.

**بيئة برمجية سهلة وبسيطة:** البيئة البرمجية (Programming Environment) مصممة لتكون سهلة للمبتدئين وثابتة وقوية للمحترفين.

**Open Source Software:** مكتوب بلغة السي C++ و متاح للجميع لتحميله وبإمكان المبرمجين التعديل عليه وفق احتياجاتهم.

**Open Source Hardware:** الأردوينو مصنوع من متحكمات ATMEGA8-ATMEGA16 والمخططات منشورة تحت ترخيص (Creative Commons) مما يتيح لمصممي الدارات الإلكترونية تصميم داراتهم الخاصة.

**ماذا يمكن أن نصنع بالأردوينو؟**

الإجابة على هذا السؤال واسعة جداً وتعتمد على خيالك وإمكانياتك، فالمشاريع التي تم بناؤها اعتماداً على الأردوينو تراوحت بين البساطة الشديدة كجهاز لتنبيهك بوصول رسائل على Facebook أو Twitter وبين مشاريع عملاقة كمشروع بناء قمر صناعي اعتماداً على الأردوينو.

## هل توجد أنواع مختلفة من الأردوينو؟

في الحقيقة يوجد أكثر من 40 نوع من ألواح الأردوينو (Arduino Boards)، تختلف في القدرات والشكل والحجم والثمن لتتناسب مع جميع الأفكار والتصميمات. وتعتبر لوحة الأردوينو أونو (Arduino UNO) أشهر هذه اللوحات وأكثرها انتشاراً

## مشاريع الأردوينو:

كل مشروع يحتاج إلى عناصر إلكترونية لتنفيذه. لكن للبدء مع الأردوينو نحتاج إلى لوحة أردوينو أونو إضافة إلى بعض القطع مثل المقاومات والدايودات ضوئية (LEDs) والمحركات وغيرها من القطع التي من أهمها:

| | |
|---|---|
| لوحة الأردوينو أونو Arduino UNO Board<br>وهي لوحة التحكم المسؤولة عن استقبال وإرسال الأوامر من وإلى الكمبيوتر. | |
| كابل طابعة USB Printer Cable<br>يستخدم لتوصيل الأردوينو بالكمبيوتر. | |
| لوحة تجارب: Breadboard<br>وهي لوحة خاصة تستخدم لفك وتركيب العناصر الإلكترونية عليها بسهولة دون الحاجة للحامها. | |

| | |
|---|---|
| | أسلاك توصيل<br>تستخدم لتوصيل العناصر مع الأردوينو ومع بعضها على لوحة التجارب. |
| | دايودات ضوئية (LEDs)<br>قطعة صغيرة بطرفين تبعث الضوء بسرعة فائقة عند تطبيق جهد محدد على الطرفين في اتجاه معين. |
| | المقاومات Resistors<br>من أهم القطع الإلكترونية وأكثرها شيوعا واستخداماً وتستخدم للتحكم في شدة التيار على مداخل ومخارج الأردوينو. |
| | مقاومة متغيرة Potentiometer<br>هي مقاومة يمكن تغيير قيمتها، حيث تتراوح قيمتها<br>بين الصفر وأقصى قيمة لها. |
| | مفاتيح الضغط Push Button<br>تستخدم لفصل وتوصيل التيار لحظياً |

❖ كما أن هنالك عناصر أخرى سنتعرف عليها عند الحاجة إليها.

إضافة إلى الأجزاء الإلكترونية فالأردوينو يحتاج إلى برنامج (software) للتحكم فيه، هنالك عدد من لغات البرمجة التي يمكننا من خلالها التحكم في الأردوينو أشهرها (Arduino IDE) المطور من قبل شركة أردوينو.

أبسط لغات برمجة الأردوينو هي أردوينو سكراتش والتي سنتعلمها خلال هذه الدورة.

**ما هو أردوينو سكراتش (S4A)؟**

هو نسخة معدلة من برنامج سكراتش صُممت للتواصل مع لوحات الأردوينو.

**خريطة أرجل الأردوينو في برنامج (S4A):**

Digital read: digital pins 2 and 3.

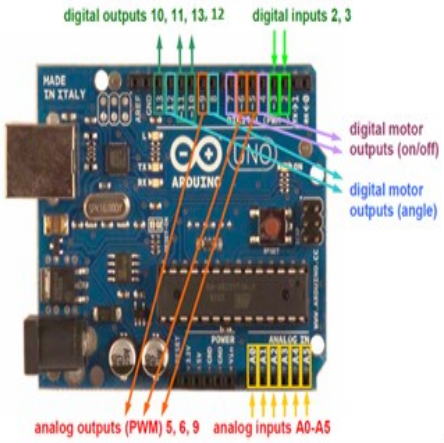
Digital write: digital pins 10, 11, 12 and 13.

Analog read: analog pins 0-5.

Analog write: digital pins 5, 6 and 9.

Servo control:

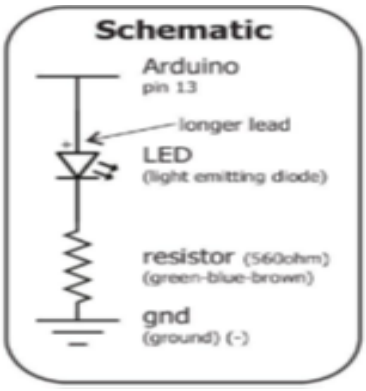
Digital pins 4, 7 and 8. (Continuous Rotation).

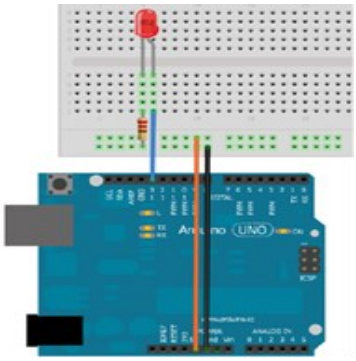



*قبل توصيل لوحة الأردوينو ببرنامج سكراتش يجب تحميل البرنامج (S4AFirmware) على الأردوينو.*

## النشاط الأول: تشغيل وإطفاء دايود ضوئي (LED)

سنقوم بكتابة برنامج يقوم بتشغيل وإطفاء الدايود الضوئي المثبت على لوحة الأردوينو باستمرار.

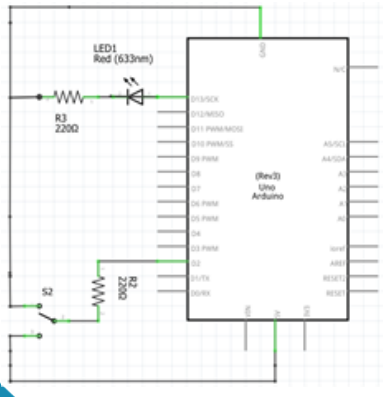


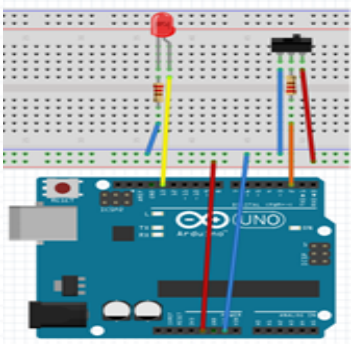



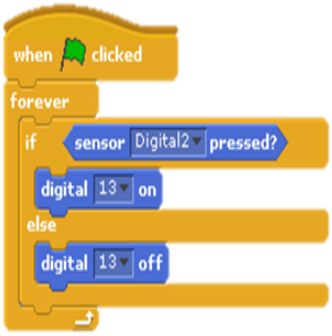
* حاول أن تقوم بتغيير زمن التشغيل والإطفاء وملاحظة الفرق.
* قم بإضافة صورتين لدايودين ضوئيين أحدهما مضاء والآخر منطفئ تتغيران حسب وضع الدايود الضوئي الحقيقي.
* قم بتوصيل دايود ضوئي خارجي على لوحة التجارب ومن ثم قم بتجربته.
* قم بتوصيل دايود ضوئي آخر واجعل أحدهما مضاءً والآخر مطفئاً بالتناوب.
* وصل ثلاثة دايودات ضوئية (أخضر وأحمر وأصفر) من أجل تشغيلها كإشارة مرور.
* قم بمحاكاة إشارة المرور على شاشة البرنامج.

## النشاط الثاني: تجربة المفتاح الكهربائي

في هذه التجربة سنتمكن من التحكم بالدايود الضوئي باستخدام المفتاح الضاغط (Push Button)، حيث ستشعل وتطفئ الدايود الضوئي وفقا لوضع المفتاح.



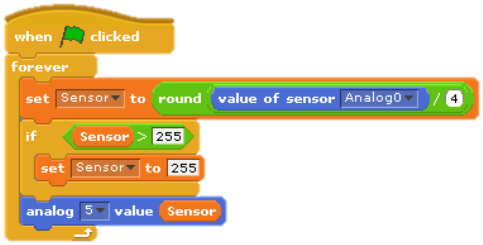


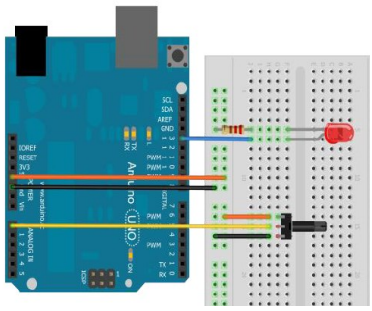
**مهـــمة:**

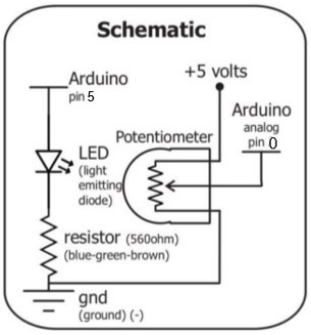
من الممكن محاكاة غرفة أو ممر تعمل إضاءته بأمر من المفتاح الموصل بالأردوينو.

## النشاط الثالث: القيم التناظرية

سنتعرف في هذا النشاط على طريقة قراءة قيم متغيرة (غير الصفر والواحد) باستخدام مقاومة متغيرة. كما سنقوم بعمل برنامج يقوم بتشغيل دايود ضوئي تتناسب شدة إضاءته مع القيمة المقروءة.

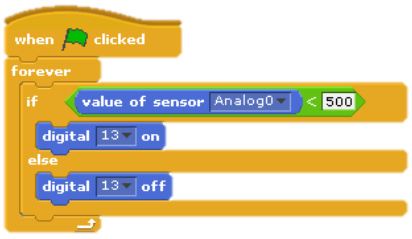


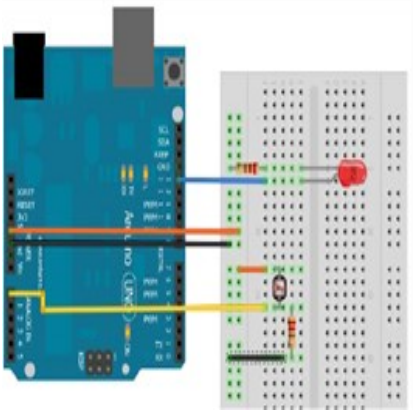



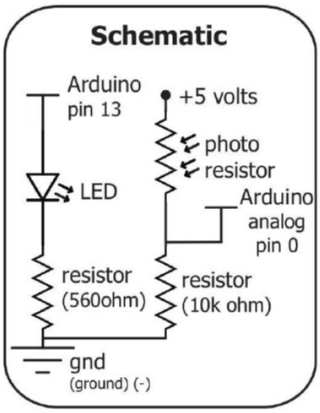



## النشاط الرابع: حساس الإضاءة

هو عبارة عن مقاومة تتغير قيمتها حسب شدة الإضاءة.






قراءة شدة الإضاءة ومحاولة تحديد قيم الإضاءة والظلام.

* التحكم بدايود ضوئي يضيء عندما يتحسس حساس الإضاءة الظلام (مماثلة لإنارة الشوارع).

*مهـــمة:

قم بمحاكاة هذه التجربة على شاشة البرنامج (يمكنك اختيار الخلفية التي تشاء).

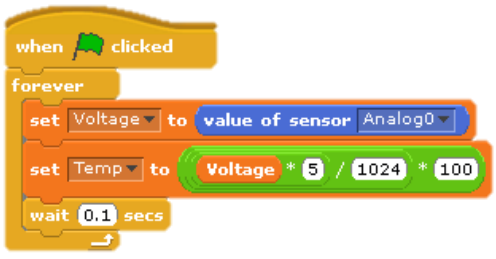
## النشاط الخامس: حساس الحرارة LM35

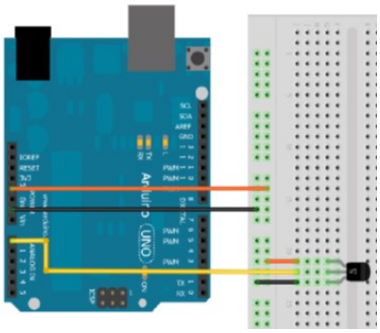
حساس الحرارة (LM35) ما هو إلا ترانزستور ذو حساسية عالية للتغير في الحرارة. حيث أن الترانزستور يصنع من مادة السيليكون التي تتغير مدى قابليتها لتوصيل الكهرباء بتغير الحرارة.

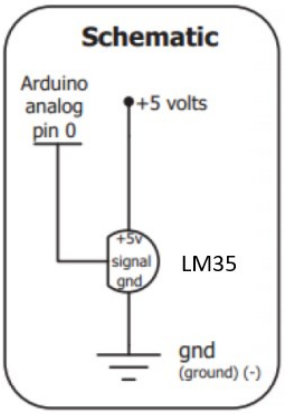
يحتوي الحساس على ثلاث أرجل هي:

1. منفذ الدخل ويتم توصيل جهد ثابت بين 2.2 حتى 5 فولت.
2. منفذ الخرج وهو المنفذ الذي نحصل منه على قراءة الحساس.
3. منفذ الأرضي ويتم توصيله بأي نقطة أرضي GND.

في البرنامج التالي سنقوم بقراءة درجة الحرارة وعرضها على شاشة البرنامج. لاحظ أن قراءة حساس الحرارة قراءة تماثلية لذا نحتاج لتحويلها إلى درجة مئوية وذلك بتطبيق المعادلة التالية:



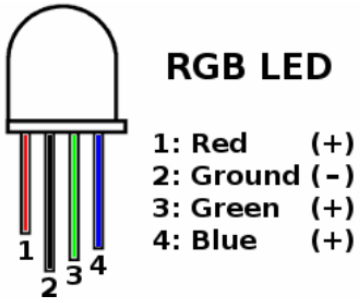


**مهـــمة:**

قم بمحاكاة نظام تبريد منزلي بحيث إذا زادت الحرارة عن درجة معينة تعمل مروحة أو تغلق مدفأة.

## النشاط السادس: "RGB LEDs"

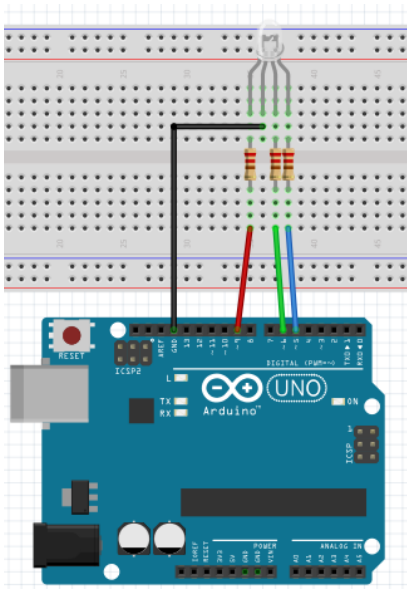
تعتبر نوع خاص من الدايودات الضوئية حيث أنها تعطي الألوان الثلاثة الرئيسية (الأحمر والأزرق والأخضر) حسب القيمة الواصلة للأرجل. في حالة الدايودات الضوئية العادية كنا نتعامل معها رقمياً أي (0 ،1). لكن في هذه الحالة سنتعامل معها تناظريا حيث أنه يمكن إرسال قيمة من 0 إلى 255 وتتوقف شدة اللون على هذه القيمة.

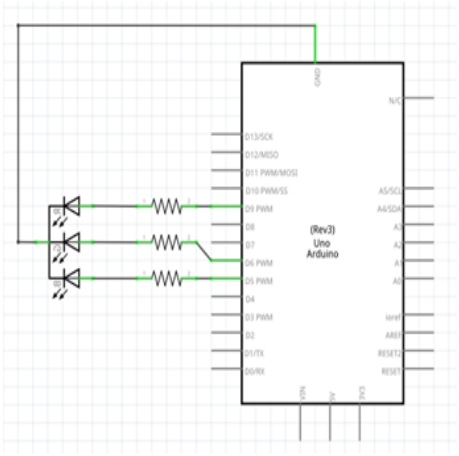



وصل (RGB LED) ثم قم بتشغيل كل لون على حدة.

قم بتغيير شدة اللون كلٌّ على حدة.

جرب أن تقوم بدمج أكثر من لون مع بعضها.

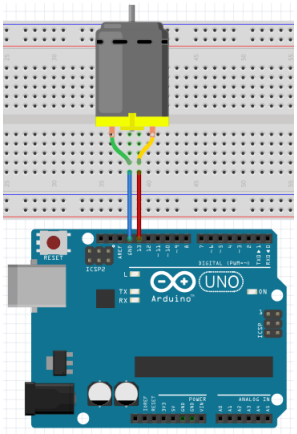


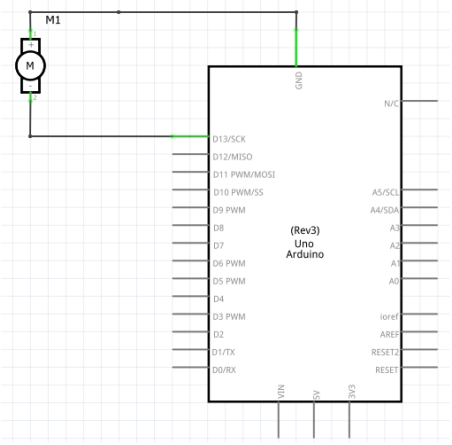


## النشاط السابع: تجربة محرك تيار مستمر (DC Motor)

توجد المحركات في كثير من الأجهزة الإلكترونية التي يوجد بها حركة ميكانيكية مثل الروبوتات بأنواعها، مشغلات الأقراص، ألعاب الأطفال وغيرها.

سنتعرف في هذا النشاط على طريقة التحكم في محرك صغير بحيث يعمل بأوامر من الأردوينو.



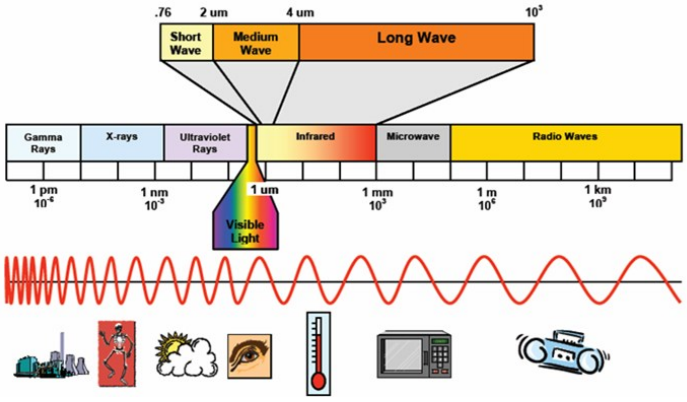


**مهـــمة:**

جرب تغيير اتجاه دوران المحرك بحيث يعمل ضد عقارب الساعة.

## النشاط الثامن: مستقبل الأشعة تحت الحمراء (IR Receiver)

الأشعة تحت الحمراء عبارة عن طاقة إشعاع ضوئي غير مرئي يقع تحت حزمة الترددات المرئية لأعيينا.




جهاز التحكم في التلفزيون يستخدم أمواج الأشعة تحت الحمراء لتغيير القنوات والتحكم في كل وظائفه.
يوجد في جهاز التحكم دايود (LED) باعث للأشعة تحت الحمراء يرسل إشارات ثنائية مشفرة في صورة نبضات تمثل حالتي الفتح والإغلاق (on/off). على جهاز التلفزيون يوجد كاشف يعمل على تحويل نبضات الضوء

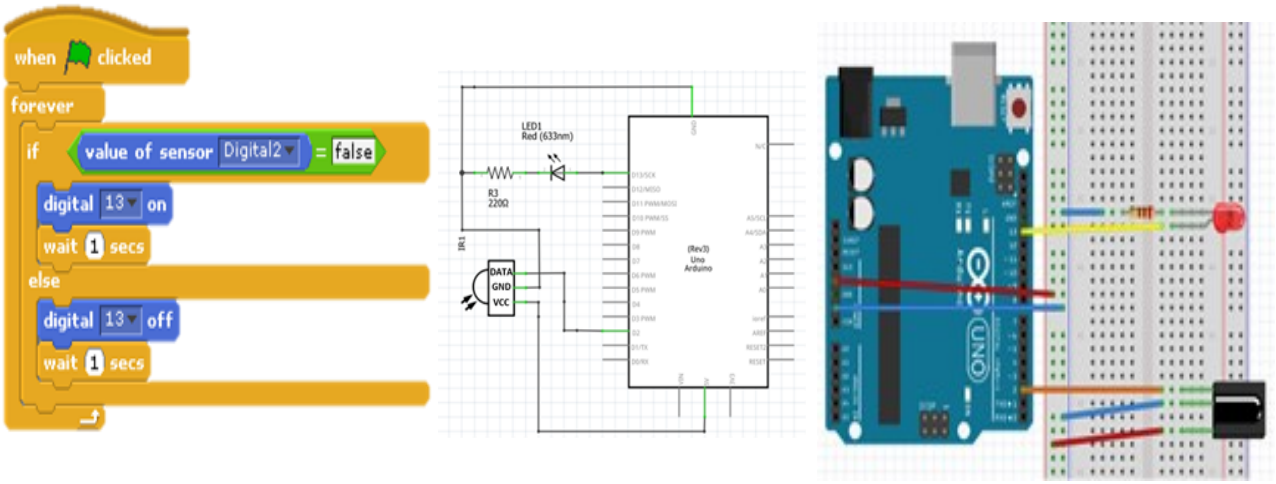
إلى إشارات كهربائية تعطي تعليمات للمايكروكنترولر ليقوم بوظيفة محددة حسب الإشارة المرسلة مثل تغير القنوات أو التحكم في شدة الصوت وغيرها من الوظائف. يمكن استخدام جهاز الأشعة تحت الحمراء في عملية الاتصالات بين نقطتين على مسافة تصل إلى عدة مئات من الامتار.

**طريقة توصيل مستقبِل أشعة تحت الحمراء مع متحكم مصغر:**

مستقبِل الأشعة تحت الحمراء سوف يعكس المستوى المنطقي للنبضات في حال عدم الإرسال فإن خرج المستقبِل سيكون على المستوى " 1".

يمكن ربط خرج المستقبل إلى أي قطب من أقطاب المايكرو ومراقبة حالة القطب حتى تتغير حالته إلى المستوى المنخفض دلالةً على وجود حالة إرسال.

سنقوم بتوصيل مستقبل الأشعة تحت الحمراء وملاحظة التغير الحاصل عند الضغط على جهاز التحكم. كما أننا سنتعرف في هذا النشاط على كيفية تشغيل دايود ضوئي عن طريق استقبال الإشارة من جهاز تحكم.



# ملاحظة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# المـراجع


1. Bell, T., & Vahrenhold, J. (2018). CS Unplugged—How Is It Used, and Does It Work? In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 11011 LNCS*. 497–521
2. Cicirello, V. (2013). A cs unplugged activity for the online classroom. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, *28*(6), 162–168.
3. CSUnplugged. (n.d). *Kidbots*. Retrived on: 10/01/2022.
From: https://csunplugged. org/en/topics/kidbots/unit-plan/description/

4. CSUnplugged. (n.d). Activities. Retrived on: 10/01/2022.
From: https://classic.csunplugged.org/activities/

5. CSUnplugged. (n.d). *Free activities for classroom or home*. Retrived on: 01/11/2020. https://classic.csunplugged.org/

6. CSUnplugged. (n.d). *How do I teach CS Unplugged?* Retrived on: 14/01/2022. From https://www.csunplugged.org/en/how-do-i-teach-cs-unplugged/

7. CSUnplugged. (n.d). *What is Computer Science?*. Retrived on: 14/01/2022. From: https://www.csunplugged.org/en/what-is-computer-science/

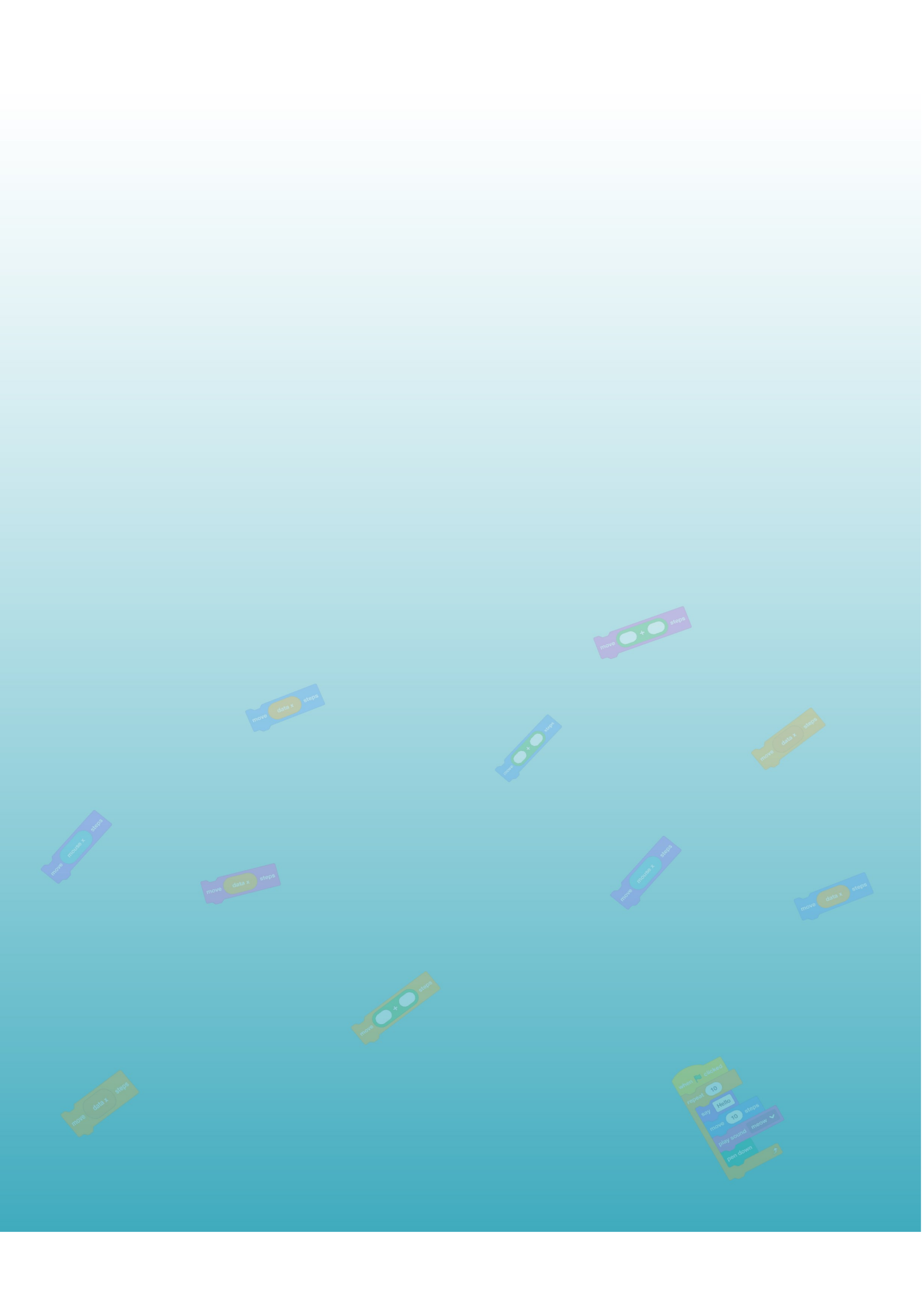
8. Tynker. (2018). *Codding For Kids*. https://www.tynker.com/content/Coding-for-Kids-eBook.pdf

**9. https://scratch.mit.edu/**

**10. https://www.ev-center.com/scratch.html**

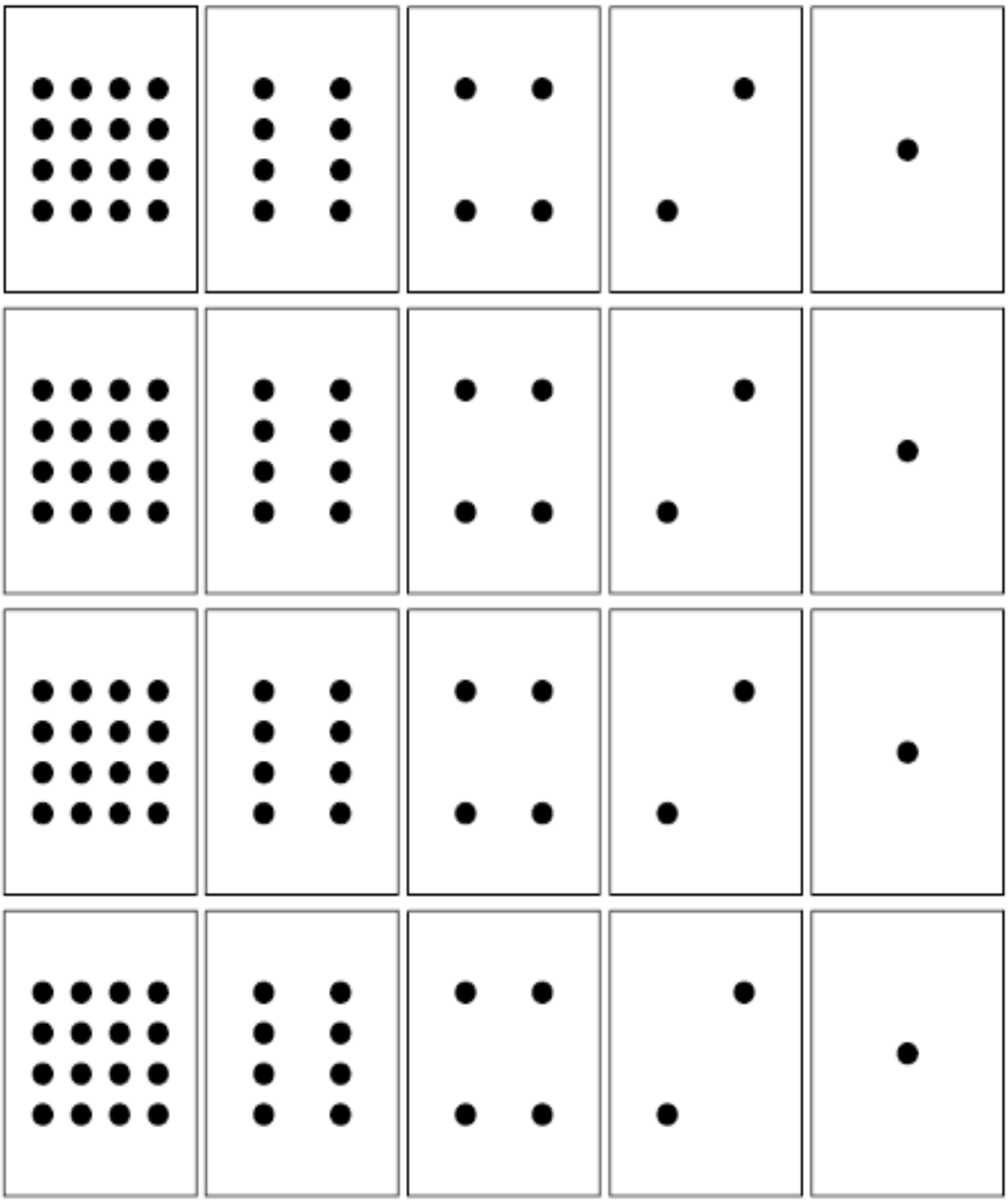
11. SCRATCH for Arduino (S4A): **http://s4a.cat/**

12. كتاب "احترف سكراتش في 10 أيام". القرية الهندسية الطبعة الثانية 2015.


move + steps
move data x steps
move x + steps
move data x steps
move mouse x steps
move data x steps
move mouse x steps
move data x steps
move + steps
move data x steps
when clicked
repeat 10
say Hello
move 10 steps
play sound meow
pen down

ملحق 1- أ

بطاقات الاعداد الثنائية



# ملحق 1- ب

| الرمز | التشفير الثنائي |
|---|---|
| **A** | 01000001 |
| **B** | 01000010 |
| **C** | 01000011 |
| **D** | 01000100 |
| **E** | 01000101 |
| **F** | 01000110 |
| **G** | 01000111 |
| **H** | 01001000 |
| **I** | 01001001 |
| **J** | 01001010 |
| **K** | 01001011 |
| **L** | 01001100 |
| **M** | 01001101 |
| **N** | 01001110 |
| **O** | 01001111 |
| **P** | 01010000 |
| **Q** | 01010001 |
| **R** | 01010010 |
| **S** | 01010011 |
| **T** | 01010100 |
| **U** | 01010101 |
| **V** | 01010110 |
| **W** | 01010111 |
| **X** | 01011000 |
| **Y** | 01011001 |
| **Z** | 01011010 |

| الرمز | التشفير الثنائي |
|---|---|
| **a** | 01100001 |
| **b** | 01100010 |
| **c** | 01100011 |
| **d** | 01100100 |
| **e** | 01100101 |
| **f** | 01100110 |
| **g** | 01100111 |
| **h** | 01101000 |
| **i** | 01101001 |
| **j** | 01101010 |
| **k** | 01101011 |
| **l** | 01101100 |
| **m** | 01101101 |
| **n** | 01101110 |
| **o** | 01101111 |
| **p** | 01110000 |
| **q** | 01110001 |
| **r** | 01110010 |
| **s** | 01110011 |
| **t** | 01110100 |
| **u** | 01110101 |
| **v** | 01110110 |
| **w** | 01110111 |
| **x** | 01111000 |
| **y** | 01111001 |
| **z** | 01111010 |

| الرمز | التشفير الثنائي |
|---|---|
| **!** | 00100001 |
| **"** | 00100010 |
| **#** | 00100011 |
| **$** | 00100100 |
| **%** | 00100101 |
| **&** | 00100110 |
| **'** | 00100111 |
| **(** | 00101000 |
| **)** | 00101001 |
| ***** | 00101010 |
| **+** | 00101011 |
| **,** | 00101100 |
| **-** | 00101101 |
| **.** | 00101110 |
| **/** | 00101111 |
| **0** | 00110000 |
| **1** | 00110001 |
| **2** | 00110010 |
| **3** | 00110011 |
| **4** | 00110100 |
| **5** | 00110101 |
| **6** | 00110110 |
| **7** | 00110111 |
| **8** | 00111000 |
| **9** | 00111001 |
| **?** | 00111111 |
| **@** | 01000000 |

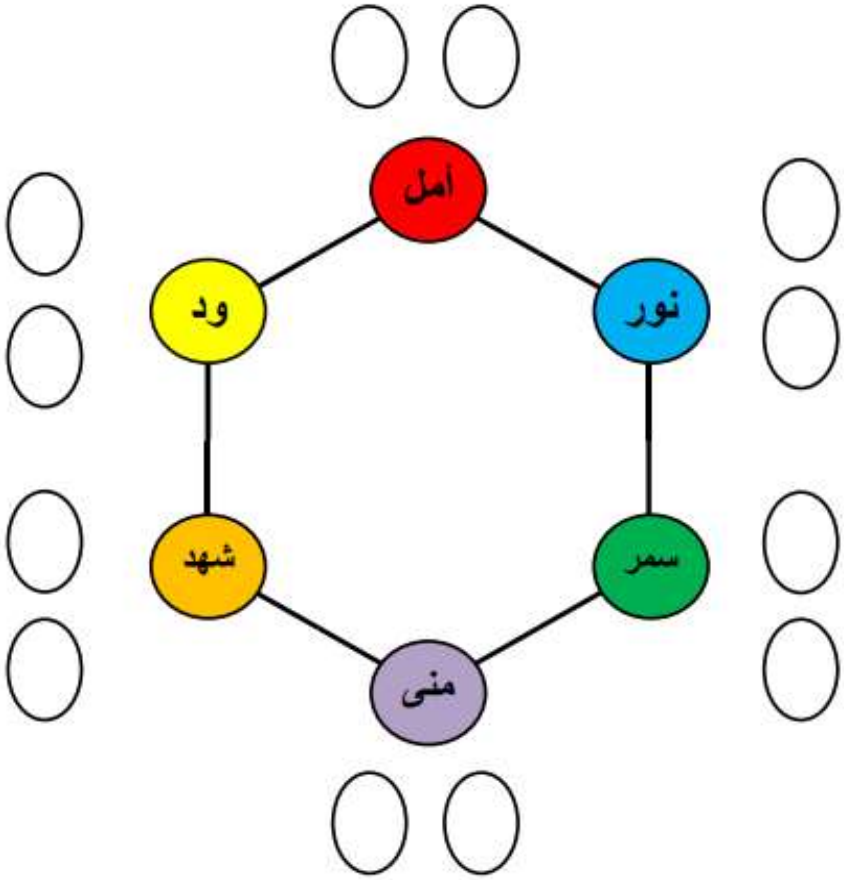
| الحرف | الرمز الثنائي المكافئ |
| --- | --- |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |
| ـــــ | ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ ـــ |

مثال :

| R | 0 1 0 1 0 0 1 0 |
| --- | --- |

ملحق 2

## التوجيه والاستعصاء في الشبكات




---

ملحق 3

## أوامر المسير (لغات البرمجة)