



Raspberry pi & Arduino

Agenda

- 1 Introduction
- 2 What is Arduino?
- 3 What is Raspberry Pi?
- 4 Raspberry Pi blinking led

Introduction

عمنا.. بعد كل الهري بتاع ال- IMU والمكونات بتاعته ومشاكله وبيعرف يحدد هو فين وبيعرف المحاور بتاعته واذا كان مايل بزاوية او لأ.. وكل دا الا انه في الاول والآخر مجرد Sensor يعني يدوب باخد منه اشارة عءء يعني ايه الكلام دا ؟ .. يعني لازم يكون معاه Device يتحكملي في الاشارات بتاعته دي يعني انا كدا هاخذ منه اشارة ال- Output وهدخلها ك Input لحاجه ثاني ال- هي هتتحكملي في العملية بتاعتي وهي ال- Arduino او ال- Raspberry Pi طبعاً فيه انواع كتير لأجهزة التحكم بس هنا خرينا في الاثنين دول ع منطلعش بره موضوعنا ومشروعنا بالمناسبة احنا هنستخدم ال- Raspberry Pi في مشروعنا ان شاء الله.. طيب يا عم ما تخليك في ال- Arduino اهو حاجة عارفينها.. متقلقش يعم هنستخدم الاثنين ع ندلع الجماعة بتوع الايمبدد 3<

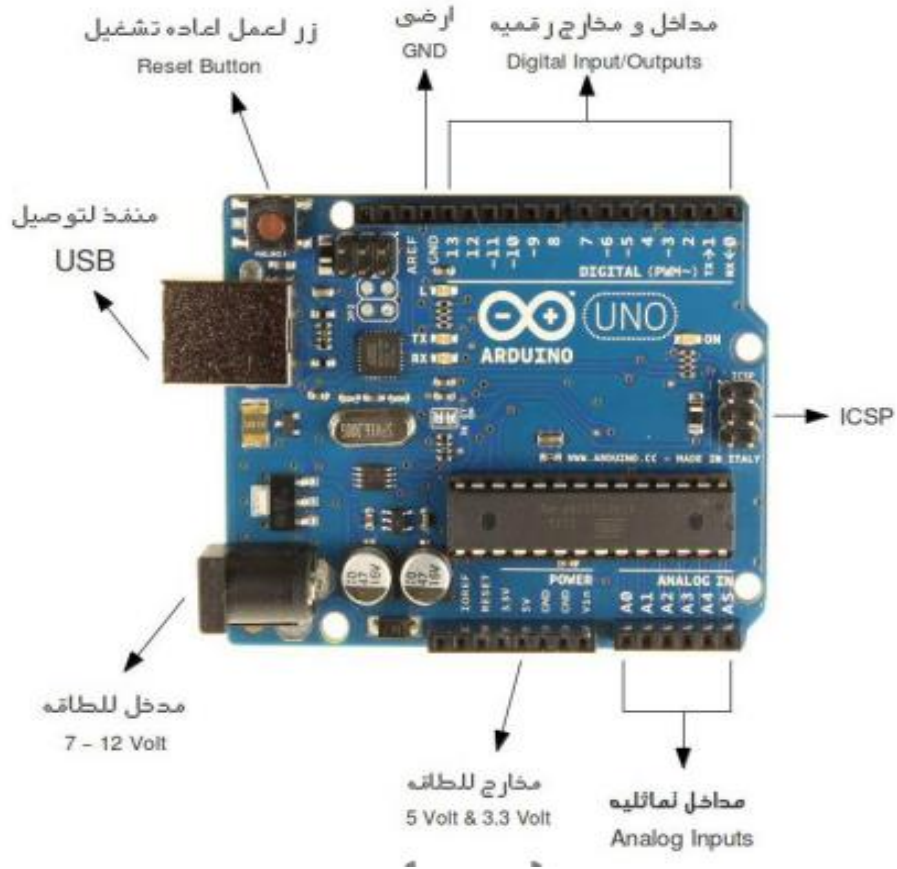
What is Arduino?

زمان كدا ع كنت تعمل دائره الكترونية للقيام بوظيفة معينة كان لازم تعمل تصميم الكتروني معقد من مكونات زي المقاومات والمكثفات والملفات...الخ.

ع كنت تغير او تعدل جزء صغير فيها كان لازم تعمل حاجات معقدة زي اللحام وقطع الاسلاك وقصدير وحوارات كتير واكيد كلنا فاكرين مادة د/ حسين >>> اسف اني فكرتك

لحد ما التطور التكنولوجي اخترعلنا الدوائر المدمجة (Integrated Circuit (IC ومنها نقدر نحط دائرة الكترونية كاملة علي شريحة صغيرة حجمها قد لا يتجاوز رأس الدبوس.

ادي التطور دا الي ظهور المتحكمات الدقيقة (Micro Controllers) وهي زي كمبيوتر صغير قابل للبرمجة للقيام بوظائف معينة تقدر تعدل وتغير فيها في اي وقت بكل سهولة فقط عن طريق اسطر برمجة.



احنا طبعا عارفين الاردوينو وانواعه وان هو عبارة عن بوردة الكترونية مفتوحة المصدر وبنستخدم فيها لغة البرمجة Arduino C وعارفين ان انواعها Mega, Nano, Mini, Lilypad وفي غيرهم ثاني من الانواع.

وعارفين مكونات البورد بتاعت الاونو والميجا من مصدر طاقة الي مدخلات ومخرجات وغيرهم من المكونات ف مش هنضيع وقت كثير في الاردوينو وهنشرح الـ Raspberry Pi وهنوضح الاختلاف بينهم كدا والدنيا هتوضح اكثر ان شاء الله.

What is Raspberry Pi ?

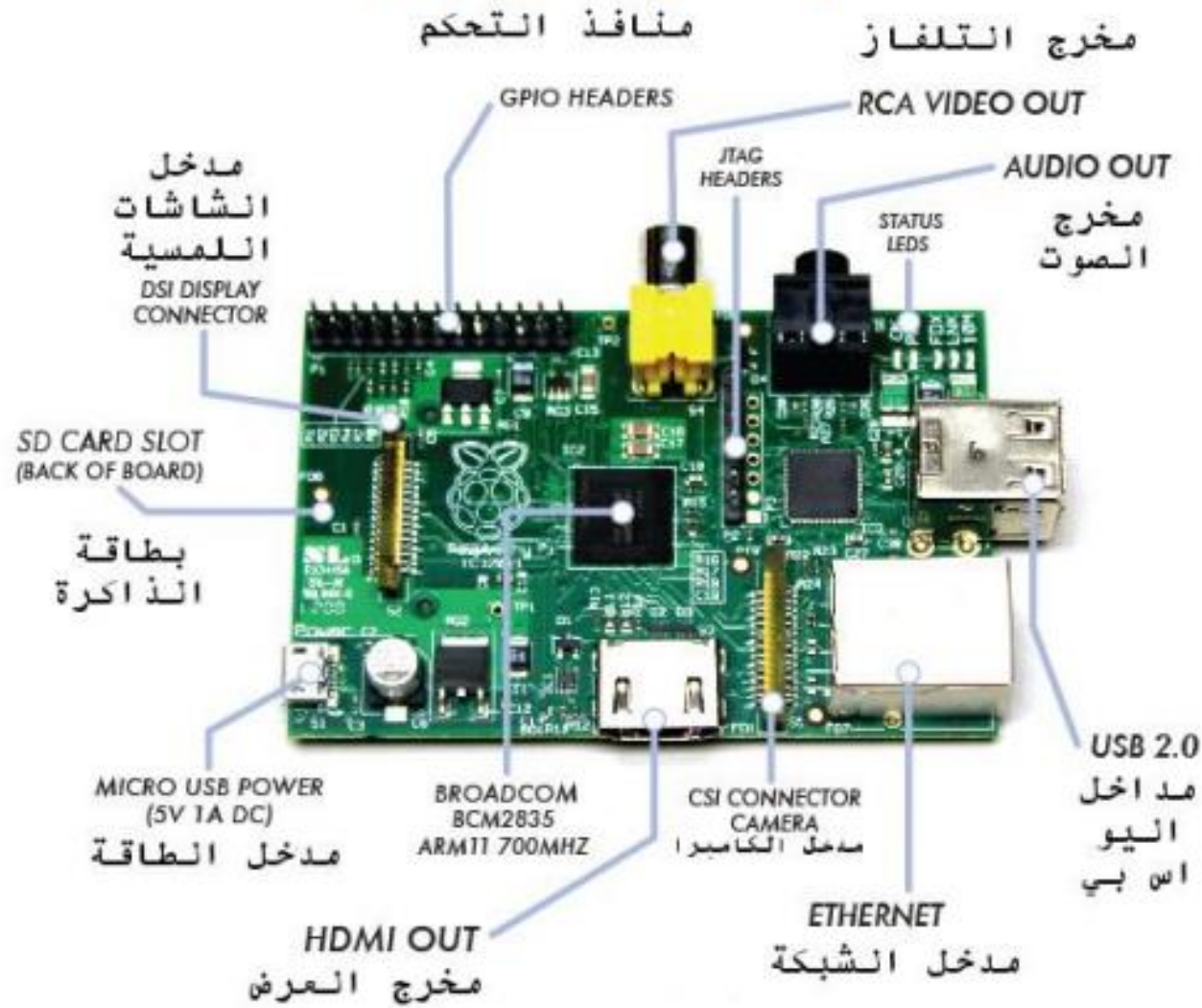
ايه بقا يا عم اسم الفطيرة ال بفاكهة التوت دي ؟ لأ يا عم دي مش فطيرة ولا توت تعالي نشوف هي ايه..

تمثل لوحة ال Raspberry Pi حاسب ألي متكامل ومصنوع من شريحة الكترونية واحدة تحتوي علي مكونات الحاسب التقليدي زي معالج البيانات CPU احادي النواة بسرعة 700 ميجا هرتز وتحتوي ايضا علي معالج الرسومات GPU ثنائي النواة بسرعة 250 ميجا هرتز قادر علي تشغيل الافلام عالية الدقة HD والالعاب ثلاثية الابعاد مع ذاكرة عشوائية RAM تصل الي 512 ميجا بايت بالاضافة الي مخارج تحكم رقمية يمكنها التحكم في القطع الكهربائية والالكترونية كل دا يعمنا علي رقاقة صغيرة بيقولوا عليها النظام علي شريحة (SOC: System on chip) وبيتم تشغيل هذا الحاسوب الصغير بأنظمة لينكس – ال احنا المفروض اتعلمنها - >> واحنا بنتكلم كدا خليك ملاحظ الفرق بين الراسبيري و الاردوينو

انت عمال تقولنا كلام مش مجمع ايه فايدته .. ع كدا هنيجي للسؤال المهم – ماذا استطيع ان افعل بالراسبييري؟

يمكننا استخدام الراسبييري كأى حاسوب تقليدي لتصفح الانترنت وارسال البريد الالكتروني وتقدر كمان يعم تحول بيه اي شاشة مش Smart الي شاشة اسمارت وتوصلها بالانترنت وتتفرج علي ماتشات كاس العالم وانت قاعد مكانك يعني مش هتحتاج تروح تشرب كباية الشاي الـ بـ 5ج علي القهوة علي تتفرج علي عمك ابو ابراهيم.. طيب نيجي لموضوعنا انك كمان تقدر تستخدمه في تطبيقات الـ Robots وتقدر تعمل بيه Remote Monitor تراقب بيه اي نظام وغيرهم من التطبيقات طبعا، يوجد منه انواع تحتوي علي منفذ انترنت Ethernet حيث يمكنك الاتصال بشبكة وانواع اخري لا يوجد بها هذا المنفذ.

مكونات لوحة الـ Raspberry Pi



تعالى نشوف ايه هي مكونات الـ Raspberry Pi وشكله عامل ازاي

اقرأ المكونات الـ علي الصورة دي كدا وهنوضحهم كويس في السلايد الـ جاير

وهنعمل مثال صغير كدا بالـ Raspberry Pi بما اننا اول مره نتعامل معاه ونتعرف عليه يعني



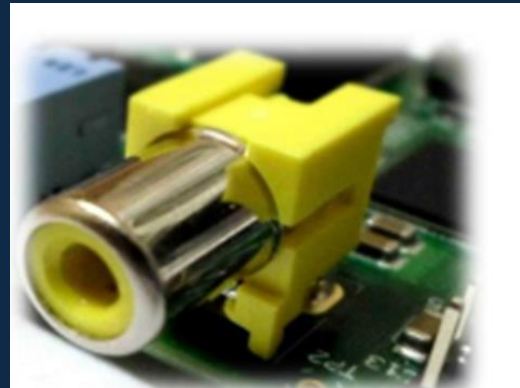
- شريحة (SOC) Broadcom BCM2835 "النظام علي رقاقة"

الشريحة دي الشريحة دي مالها يعم الشريحة دي.. بتمثلي حاسب ألي متكامل لأنها تحتوي علي معالج البيانات CPU و الذاكرة RAM ومعالج الفيديو GPU



- مخرج العرض HDMI Output

من اسمه كدا دا المخرج المستخدم في توصيل الراسبيري بالشاشات التلفازية وبيطلع علي صوت وصورة Video & Audio



- مخرج العرض RCA video output

دا برضو بيستخدم مع التلفاز بس الموديل القديم



- مخرج الصوت Audio Jack
هو مخرج صوت بمقياس 3.5mm نفس مستوي السماعات الاخرى



- مدخل كابل الشبكة
دا بيستخدم لتوصيل الراسبيري بشبكات الحاسب الالى و الانترنت



- عدد اثنين من مداخل الـ USB
هو مدخل USB العادي الـ احنا نعرفه الـ بنستخدمه في توصيل الماوي او
الكمبيوتر يعني اقدر اوصل عليه اي حاجة بتشتغل على الحاسب الالى التقليدي



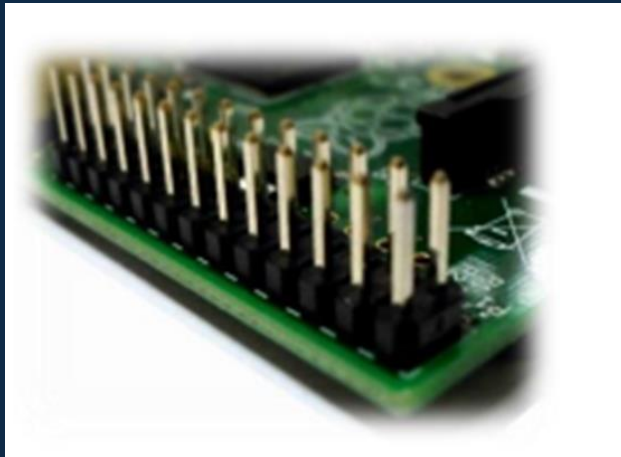
- مدخل MicroUSB

دا مدخل الطاقة بنستخدمة في توفير الطاقة للراسبيري عن طريق توصيلة بأي شاحن عادي بجهد 5 فولت



- مدخل بطاقة الذاكرة SD card Slot

دا المكان بتاع بطاقة الذاكرة وال بيكون عليها نظام التشغيل والملفات الخاصة بالراسبيري

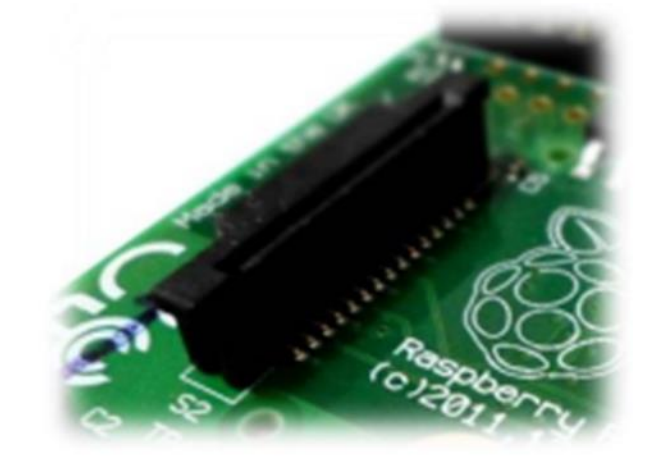


- GPIO Pins

دول شوية منافذ بتخليني اقدر اتحكم في المكونات الالكترونية المختلفة وبتخلي الراسبيري قادر علي القيام بوظائف المتحكمات الدقيقة Microcontrollers



- مدخل CSI Camera input
دا مكان توصيل الكاميرا المخصصة بالراسبيري



- مدخل DSI
دا مدخل شاشات Touch Screen

هنا هنعمل مقارنه كدا هتوضح اكثر الفرق بين الاردوينو والراسبيري

Arduino Uno	Raspberry Pi	
تبدأ من ٢٤ دولار	تبدأ من ٢٥ دولار	السعر
R3	Model B	الإصدار
ATMega 328	ARM11	شريحة SoC
16MHz قابلة للتسريع حتى 20 ميغا هرتز	700MHz قابلة للتسريع حتى ١٠٠٠ ميغا هرتز	السرعة
2KB	512 MB	الذاكرة العشوائية
32KB	بطاقة خارجية	الذاكرة الثابتة
5-17V	5V	فرق الجهد لتشغيل اللوحة
لا	نعم	تشغيل الفيديو عالي الدقة 1080p

هنا في الراسبيري كاتب موديل B
الفرق بينه وبين الموديل A ان B
فيه Ethernet لكن A مفيهوش

42mA	320 to 480 mA	أقل تيار كهربى مناسب لتشغيل اللوحة
14	8	عدد مخارج التحكم الرقمي
6 10-bit	لا يوجد	عدد مخارج الدخل التماثلي
6	1	مخارج التعديل النضبي PWM
2	1	منافذ i2C
1	1	منافذ SPI
1	1	منافذ UART
لا يوجد	نعم: يوجد ٢ منفذ	توصيل أجهزة إضافية عبر USB
لا	نعم	تشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت

لا يوجد	10/100	مدخل الشبكة Ethernet
لا يوجد	HDMI, RCA Video (analog)	منفذ التوصيل بالشاشات
لا يوجد	HDMI, Analog	مخرج الصوت
Arduino C Embedded C Scratch	كل اللغات التي يدعمها نظام لينكس	لغات البرمجة المدعومة

Raspberry Pi blinking led

هنعمل مثال كدا يوضحلنا برمجة ال راسبيري ال عمالين نقول في خصائصه ومشوفناش منه فعل خالص دا

هنعمل ايه ؟ هنعمل المثال الشهير " تشغيل LED واطفائه هنعمل فلاش يعني . لتس جو

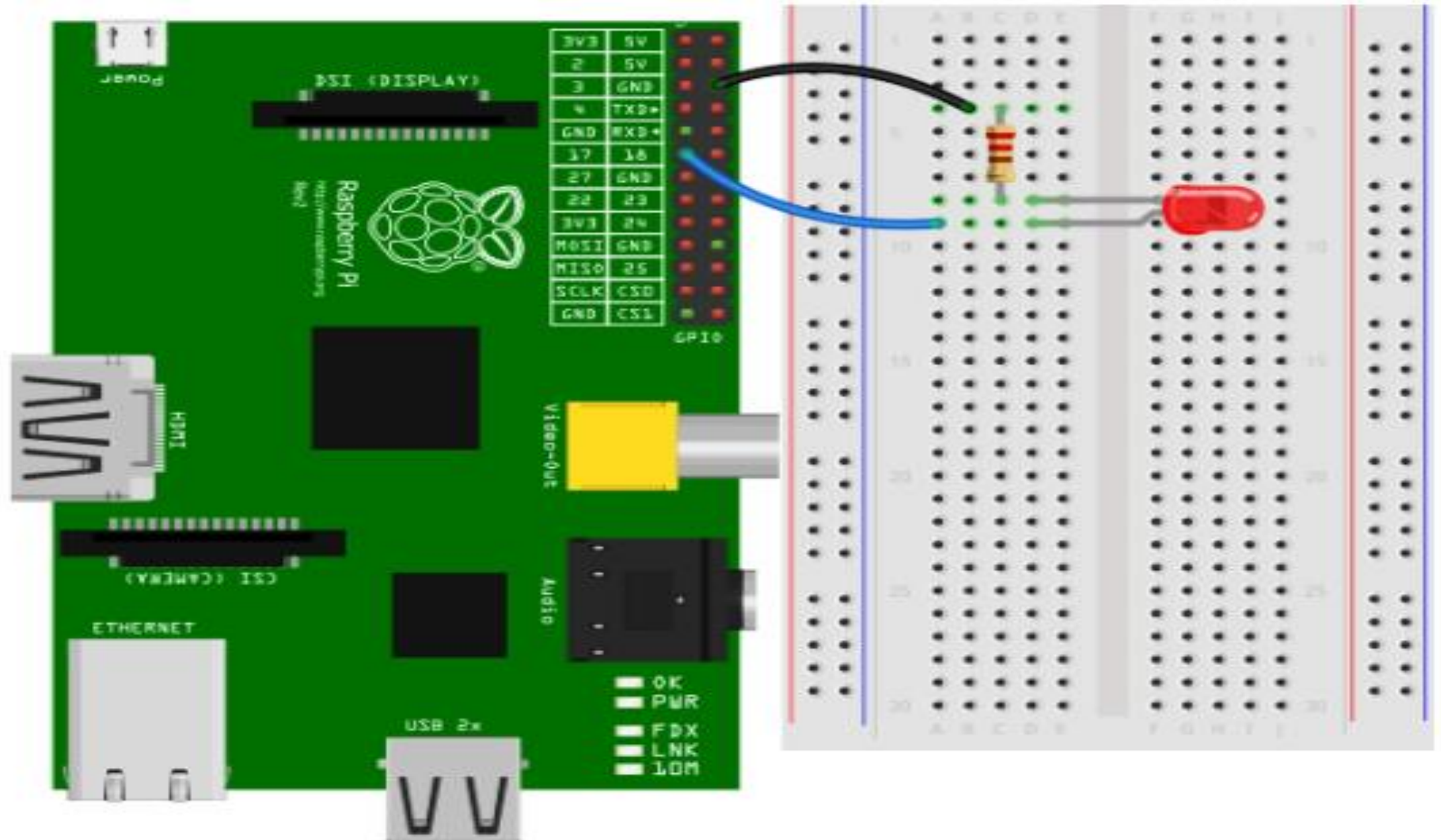
الحاجات ال هحتاجها لوحة تجارب Bread Board و LED ومقاومة 300 اوم واسلاك توصيل واكيد راسبيري يعني

- هنبداً نشتغل ونعمل التوصيلات بتاعتنا

هنحط الLED علي ال Bread Board بتاعتنا وهوصل الطرف السالب مع المقاومة ال300 اوم والطرف الموجب مع المنفذ رقم

11 علي ال راسبيري كدا باقي الطرف الثاني من المقاومة هوصله بالسالب من ال راسبيري وبكدا تكون التوصيلات خلصت... تعالي

بقا للكود ..



اقرأ الكود دلوقت بس مش مهم تفهمه طبيعي انك متفهموش كامل يعني

```
Import time
```

```
Import Rpi.GPIO as GPIO
```

```
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
```

```
GPIO.setup(11, GPIO.OUT)
```

```
While True:
```

```
    GPIO.output(11,0)
```

```
    Time.sleep(1)
```

```
    GPIO.output(11,1)
```

```
    Time.sleep(1)
```

```
sudo python blinkpin11.py
```

بعد كتابة الكود نقوم بتنفيذ الامر دا علي في سطر الاوامر ومنها سيعمل الفلاش

تعالى نشرح بقا الكود دا كان بيقول ايه

- اول حاجة عندي

```
Import time
```

```
Import Rpi.GPIO as GPIO
```

دا يعمنا امر استدعاء المكتبات ودا زي اي لغة برمجة لازم اضيف المكتبة الـ هستخدمها وهنا ضفت مكتبتين المكتبة `time` ودي المسؤلة عن قياس الزمن والمكتبة `Rpi.GPIO` ودي الـ هنتحكملي في الـ `GPIO` في الـ راسبيري.

- ثاني حاجة عندي

```
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
```

دا بي فعل جميع منافذ الـ `GPIO` وبيخايتها جاهزة لاستقبال اوامر التحكم

- تالت حاجة عندي

```
GPIO.setup(11,GPIO.OUT)
```

دا بيحددلي وظيفة اي Pin علي الـ GPIO سواء هستخدمها كمخرج او كمدخل I/O .. ورقم 11 هو رقم الـ Pin الـ عايز اتحكم فيها.. طيب لو الـ ابلكيشن عندي مطلوب اني استخدم OUTPUT فكانت هتكون كذا ..

```
GPIO.setup(23,GPIO.IN)
```

- رابع حاجة عندي هي While ودي بتكررلي الحاجه الي ما لا نهاية او لعدد معين من المرات يعني لما اجي عندي في الكود اكتب while True دا معناه ان اي حاجه هتكتب تحتها هتكرر الي ما لا نهاية او لحد ما افصل الـ راسبيري نفسه

- عندي بعد كدا

```
GPIO.output(11,0)
```

ودا لتشغيل واخراج المنافذ يعني ايه عندي `GPIO.output(pin,status)` بستخدمه في تشغيل واغلاق اي منفذ GPIO
بستبدل الـ `pin` برقم الخرج الي عايزه وبستبدل الـ `status` بـ 1 لو عايز اشغله بـ 0 لو عايز اطفاه

- عندي

```
Time.sleep(1)
```

بستخمه في التحكم في زمن التشغيل والاغلاق

```
GPIO.output(11,0)
```

```
Time.sleep(1)
```

```
GPIO.output(11,1)
```

```
Time.sleep(1)
```

اغلق المخرج رقم 11 (فرق الجهد = 0)

انتظر لمدة ثانية

شغل المخرج رقم 11 (فرق الجهد = 3.3 فولت)

انتظر لمدة ثانية

وبس كدا اتمني تكونو فهمتو الكود ومع الوقت ان شاء الله هتفهم اكر

واتمني اني مكنتش تقيل عليكم 3<