

به نام خدا

گزارش کار آزمایش یک ریزپردازنده

گروه 7

آریان بوکانی 9731012

مشخصات برد آردوینو due و uno و mega 2560

برد آردوینو Due یک میکروکنترلر بر پایه SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU از شرکت Atmel می باشد. این برد، اولین برد آردوینویی است که بر اساس میکروکنترلر با هسته ARM 32 بیتی پایه ریزی شده است. دارای 54 پین دیجیتال ورودی/خروجی (که 12 تای آن می تواند به عنوان خروجی PWM استفاده شود)، 12 ورودی آنالوگ، 4 پورت UARTs (پورت های سریال سخت افزاری)، و یک ساعت 84 مگاهرتزی، an USB OTG capable connection، یک DAC (دیجیتال به آنالوگ)، 2 عدد TWI، یک پاور جک، یک SPI header، یک JTACG header، یک دکمه ریست و یک دکمه پاک کردن می باشد. ولتاژ کاری این برد 3.3 ولت است.

برد آردوینو Uno یک میکروکنترلر بر پایه ATmega328 می باشد. این برد 14 پین ورودی و خروجی دیجیتال (که 6 تای آن می تواند به عنوان خروجی PWM استفاده گردد)، 6 ورودی آنالوگ، یک تشدیدگر سرامیکی 16 مگاهرتز (Ceramic Resonator)، یک پورت USB، یک پاور جک (ورودی منبع تغذیه)، یک ICSP header و یک دکمه ریست دارد. برد Uno شامل کلیه امکانات مورد نیاز جهت بکارگیری میکروکنترلر موجود بر روی برد می باشد. برای شروع تنها با یک کابل USB، به سادگی برد را به کامپیوتر متصل کرد و یا آن را با یک آداپتور AC-To-DC و یا باتری راه اندازی نمود. ولتاژ کاری این برد 5 ولت است.

برد آردوینو Mega2560 یک برد میکروکنترلر بر پایه ATmega2560 می باشد. این برد مجموعاً 54 پین ورودی/خروجی دیجیتال (که 15 تای آن می تواند به عنوان خروجی PWM استفاده گردد)، 16 ورودی آنالوگ، 4 پورت UART (پورت های سریال سخت افزاری)، یک نوسان ساز کریستال 16 مگاهرتز، یک پورت USB، یک پاور جک، یک ICSP Header و یک دکمه ریست دارد. برد Mega 2560 شامل کلیه امکانات مورد نیاز جهت بکارگیری میکروکنترلر موجود بر روی برد می باشد. برای شروع، تنها با یک کابل USB، به سادگی برد را به کامپیوتر متصل کرد، و یا آن را با یک آداپتور AC-to-DC و یا باتری راه اندازی نمود. همچنین در مورد ولتاژ کاری این برد باید گفت که مانند برد آردوینو Uno مقدار آن 5 ولت است.

قانون اهم

قانون اهم تضمین میکند، در صورتی که دما ثابت بماند، نسبت اختلاف پتانسیل یا افت ولتاژ بین دو سر یک مقاوت به جریان عبوری آن همواره مقدار ثابتی است که این مقدار همان مقاوت الکتریکی آن جسم یا مقاوت است.

$$R = V/I$$

نحوه خواندن کد رنگی مقاوت

رنگ	عدد متناظر	ضریب
مشکی	0	1
قهوه ای	1	10
قرمز	2	100
نارنجی	3	1000
زرد	4	10000
سبز	5	100000
آبی	6	1000000
بنفش	7	10000000
خاکستری	8	100000000
سفید	9	1000000000

معمولا مقاومتهای رنگی دارای چهار نوار رنگی هستند. ابتدا آن را طوری در دست میگیریم که نوار رنگی طلایی یا نقره ای در سمت راست قرار گیرد. سپس از سمت چپ شروع به خواندن میکنیم. دو رقم سمت چپ را با توجه به عدد متناظر هر رنگ که در بالا آمده است مشخص میکنیم. سپس برای نوار سوم به ضریب متناظر آن رنگ توجه کرده و دو رقم حاصل را در این ضریب ضرب مینماییم. عددی که بدست می آید مقدار عددی مقاوت الکتریکی مقاوت بر حسب اهم است. مقدار خطا هم بسته به نوار چهارم که یا طلایی یا نقره ای است به ترتیب 5٪ و 10٪ است.

مقاومت های موازی

اگر چند مقاومت را از دوسرشان به یکدیگر وصل کنیم، میگوییم موازی اند. مقاومت های موازی دارای اختلاف پتانسیل یکسان هستند. بنابراین برای مقاومت معادل خواهیم داشت:

$$\begin{aligned}I_T &= I_1 + I_2 + \cdots + I_n \\ \frac{V_T}{R_T} &= \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \cdots + \frac{V_n}{R_n} \\ \frac{V}{R_T} &= \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \cdots + \frac{V}{R_n} \\ \frac{1}{R_T} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots + \frac{1}{R_n}\end{aligned}$$

مقاومت های سری

اگر مقاومت ها از یک سر مشترک باشند، گوییم مقاومت ها سری اند. مقاومت های سری دارای جریان عبوری یکسان هستند. مقاومت معادل به صورت زیر تعیین می شود:

$$\begin{aligned}V_T &= V_1 + V_2 + \cdots + V_n \\ R_T I_T &= R_1 I_1 + R_2 I_2 + \cdots + R_n I_n \\ R_T I &= R_1 I + R_2 I + \cdots + R_n I \\ R_T &= R_1 + R_2 + \cdots + R_n\end{aligned}$$

خازن های موازی

چون همه خازن ها در این حالت دارای اختلاف پتانسیل یکسان هستند، بنابراین برای خازن معادل خواهیم داشت:

$$\begin{aligned}q_T &= q_1 + q_2 + \cdots + q_n \\ C_T V_T &= C_1 V_1 + C_2 V_2 + \cdots + C_n V_n \\ C_T V &= C_1 V + C_2 V + \cdots + C_n V \\ C_T &= C_1 + C_2 + \cdots + C_n\end{aligned}$$

خازن های سری

خازنهای سری دارای بار الکتریکی یکسان اند. در این حالت خازن معادل برابر است با:

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

$$\frac{q_T}{C_T} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} + \dots + \frac{q_n}{C_n}$$

$$\frac{q}{C_T} = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} + \dots + \frac{q}{C_n}$$

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

دستور digitalWrite

نحوه صدا زدن : digitalWrite(pin, value)

این دستور مقدار HIGH یا LOW را بر روی pin ای که روی آن صدا زده میشود قرار میدهد. اگر نوع pin برابر output باشد بسته به ولتاژ عملکرد برد ولتاژ 5 یا 3.3 ولت بر روی پین گذاشته میشود. اگر هم نوع pin برابر input باشد، دستور مقاومت internal pull-up را بسته به HIGH یا LOW بودن قطع و وصل میکند.

دستور analogWrite

نحوه صدا زدن : analogWrite(pin, value)

در برد آردوینو توانایی تبدیل سیگنال دیجیتال به آنالوگ وجود ندارد. برای این منظور میتوان از PWM wave استفاده میشود. با سیگنال های آنالوگ میتوان مقدار نور LED یا دور موتور را کنترل کرد. مقداری که در دستور analogWrite به همراه pin میدهیم، یک عدد بین 0 تا 255 است که مشخص کننده ی این است که در هر دوره ی زمانی چه مدت سیگنال مقدار 5v (بسته به ولتاژ عملکرد برد) به خود میگیرد. برای مثال اگر این مقدار 128 باشد و دوره برابر 1 ms باشد، به اندازه 0.5 ms مقدار سیگنال HIGH میشود که بسته به برد 5 یا 3.3 ولت است.

دستور digitalRead:

نحوه صدازدن : digitalRead(pin)

با این دستور میتوان مقدار اعمال شده بر روی pin را خواند. خروجی این دستور یکی از دو حالت HIGH یا LOW است.

دستور analogRead:

نحوه صدازدن : analogRead(pin)

همانطور که از نامش پیداست از این دستور برای خواندن سیگنالهای آنالوگ از روی pin داده شده استفاده میکنیم. به این صورت که ولتاژهای بین صفر تا ولتاژ عملکرد برد را به اعداد صفر تا 1023 نظیر میکند. مثلاً اگر برد mega 2560 داشته باشیم، هر 4.9 mv برابر یک واحد از این 1024 مقدار است.