

برنامه نویسی با برد آردوینو

آشنایی با برنامه نویسی، رباتیک، سخت افزار و الکترونیک

تألیف: سپهر نعیمی

Nicer
and

www.NicerLand.ir

سرشناسه	: جعفری نعیمی، سپهر، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور	: برنامه نویسی با برد آردوینو: آشنایی با برنامه‌نویسی، رباتیک، سخت‌افزار و الکترونیک/ نویسنده سپهر جعفری نعیمی.
مشخصات نشر	: کرج: رهام اندیشه، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۹ ص.
شابک	: 978-622-6800-85-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
عنوان دیگر	: آشنایی با برنامه‌نویسی، رباتیک، سخت‌افزار و الکترونیک.
موضوع	: آردوینو (کنترل‌کننده برنامه‌پذیر)
موضوع	: Arduino (Programmable controller)
موضوع	: آردوینو (کنترل‌کننده برنامه‌پذیر) -- برنامه‌نویسی
موضوع	: Programming -- Arduino (Programmable controller)
موضوع	: میکروکنترلرها -- برنامه‌نویسی
موضوع	: Microcontrollers -- Programming
رده بندی کنگره	: TJ۲۲۳
رده بندی دیویی	: ۸۹۵/۶۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۱۳۷۲۱۵

برنامه نویسی با برد آردوینو

آشنایی با برنامه نویسی، رباتیک، سخت افزار و الکترونیک

- ❖ تالیف: سپهر نعیمی
- ❖ ناشر: رهام اندیشه
- ❖ نوبت چاپ: اول ۱۳۹۹
- ❖ شمارگان: ۱۰۰ جلد
- ❖ تعداد صفحات: ۲۴۹ صفحه
- ❖ قیمت: ۴۹۰۰۰ تومان
- ❖ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۸۰۰-۸۵-۳
- ❖ مرکز چاپ و نشر: کرج، میدان نبوت، برج سفید، طبقه ۴، تلفن: ۰۹۱۲۶۶۰۹۷۲۶

کلیه حقوق این اثر متعلق به نویسنده آن می‌باشد و هر گونه کپی برداری و تکثیر به هر شکل (فتوکپی، چاپ، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه مکتوب نویسنده ممنوع می‌باشد.

جهت ارتباط با نویسنده می‌توانید از آدرس Sepehr.Naimi@gmail.com استفاده کنید.

درباره کتاب

در طی سالهای اخیر همیشه در گوشه ذهنم به فکر نوشتن کتابی در زمینه کامپیوتر و ریاضیک برای عموم بودم. اهدافی که برای تالیف این کتاب داشتم به قرار زیر است:

- خلاقیتها و ابتکار عملی که به طور بالقوه در نوجوانان و سایر افراد وجود دارد بالفعل شود و چه بسا وسایل کاربردی جدیدی برای رفاه عموم پدید آید.
- افراد استعدادها و تواناییهای خود را باور کنند.
- دانش آموزان کاربرد دروس ریاضی که در مدرسه می خوانند را در عمل تجربه کنند.
- کسانی که می خواهند در رشته کامپیوتر و یا الکترونیک تحصیل کنند، با خواندن این کتاب دید بقیتر از ماهیت رشته های کامپیوتر و سخت افزار و الکترونیک پیدا کنند.

لذا از سه سال پیش به مرور روی موضوعاتی که خوشت در این کتاب پوشش داده شود، کار کردم و کتاب حاضر نسخه اولی از این کتاب است که تقدیم هموطنان عزیز می گردد. امیدوارم که در آینده موضوعات دیگری را به این کتاب افزایم. گونه ای که بتواند خواننده را از ابتدا تا سطوح پیشرفته همراهی کند.

پیش نیازها

کسانی که مایلند این کتاب را مطالعه کنند می بایست عملیات، چهارگانه ریاضی را فرا گرفته باشند. همچنین مقدماتی از انگلیسی را بدانند تا بتوانند دستورات برنامه نویسی را بخوانند و تایپ کنند.

خوانندگان این کتاب برای اینکه فصلهای ۱۲ و ۱۴ را به طور مناسب متوجه شوند نیاز به سطوح بالاتری از ریاضی دارند و اگر از مقطع هشتم به بالا باشند راحت تر می توانند مطالب این فصل را درک کنند. البته اگر در سطوح پایین تری باشند می توانند کلیاتی از مطالب این فصول را متوجه شوند.

همچنین در بخش ۱۳-۴ فرمول مربوط به فاصله ربات از مانع را محاسبه کرده ایم. در خوانندگان گرامی مقدمات فیزیک حرکت را خوانده باشند راحت تر محاسبات را متوجه می شوند.

فهرست

فصل ۱: آشنایی با اجزای کامپیوتر	۱۰
بخش ۱-۱: مقدمه	۱۰
بخش ۲-۱: اجزای کامپیوتر	۱۰
تمرین	۱۳
فصل ۲: مبنای دو و زبان ماشین در کامپیوترهای دیجیتال	۱۴
بخش ۱-۲: بیان کردن اعداد، در مبنای دو	۱۴
بخش ۲-۱: طریقه تبدیل اعداد از مبنای ده به مبنای دو	۱۷
بخش ۲-۲: تبدیل از مبنای ۱۰ به مبنای ۲	۱۸
بخش ۴-۲: زبان برنامه نویسی	۲۰
تمرین	۲۱
فصل ۳: آغاز برنامه نویسی با برد آردوینو (Arduino)	۲۲
بخش ۱-۳: آشنایی با برد آردوینو	۲۲
بخش ۲-۳: برنامه نویسی با آردوینو	۲۴
تمرین	۳۷
فصل ۴: آشنایی با مدارهای الکتریکی	۳۸
بخش ۱-۴: آشنایی با مفاهیم اولیه الکترونیک	۳۸
بخش ۲-۴: آشنایی با پایه های برد آردوینو و روش کردن یک "ای دی (LED) با پایه های آردوینو ۴۵	
بخش ۳-۴: استفاده کردن از پایه های A0 تا A5	۵۲
تمرین	۵۳
فصل ۵: ورودی ها، متغیرها و دستورات شرطی	۵۴
بخش ۱-۵: آشنایی با متغیرها	۵۴
بخش ۲-۵: خواندن وضعیت ورودیها	۵۷
بخش ۳-۵: دستورات شرطی	۵۹
بخش ۴-۵: بیان کردن "یا" و "و"	۶۳
تمرین	۶۸
فصل ۶: حلقه های تکرار	۷۰
بخش ۱-۶: آشنایی با while	۷۰
بخش ۲-۶: دستور for	۷۷
تمرین	۷۹

فصل ۷: حروف و جملات و برقراری ارتباط از طریق سریال	۸۰
بخش ۷-۱: حروف و جملات	۸۰
بخش ۷-۲: آشنایی با سریال	۸۲
بخش ۷-۳: ارسال اطلاعات از طریق سریال	۸۴
بخش ۷-۴: دریافت از طریق سریال	۹۲
تمرین	۹۴
فصل ۸: LCD کاراکتری	۹۷
بخش ۸-۱: آشنایی با ال سی دی کاراکتری	۹۷
بخش ۸-۲: برنامه نویسی برای ال سی دی کاراکتری	۱۰۰
تمرین	۱۰۶
فصل ۹: تابع (Function)	۱۰۸
بخش ۹-۱: ایجاد کردن توابع جدید	۱۰۸
بخش ۹-۲: دسترسی به متغیرها (scope)	۱۱۶
بخش ۹-۳: متغیرهای برنوس (break)	۱۱۹
تمرین	۱۲۱
فصل ۱۰: آشنایی با ترانزیستور و رله	۱۲۲
بخش ۱۰-۱: آشنایی با ترانزیستور	۱۲۲
بخش ۱۰-۲: رله	۱۲۸
تمرین	۱۳۲
فصل ۱۱: آشنایی با رباتیک و موتور	۱۳۳
بخش ۱۱-۱: موتورهای دی سی (DC)	۱۳۳
بخش ۱۱-۲: ساخت ربات چرخدار	۱۴۳
بخش ۱۱-۳: سنسورهای تشخیص مانع و دنبال کننده خط	۱۴۷
تمرین	۱۵۴
فصل ۱۲: خروجی آنالوگ و کنترل کردن سرعت ربات	۱۵۵
بخش ۱۲-۱: آشنایی با اصطلاحات فرکانس و چرخه کاری (Duty Cycle)	۱۵۵
بخش ۱۲-۲: آشنایی با خروجی های آنالوگ (PWM)	۱۵۶
تمرین	۱۶۲
فصل ۱۳: اندازه گیری زمان	۱۶۳
بخش ۱۳-۱: آشنایی با تابع های micros و millis	۱۶۳
بخش ۱۳-۲: انجام کارها در بازه های زمانی مشخص	۱۶۳

بخش ۱۳-۳: اندازه گیری زمان بین دو اتفاق.....	۱۶۸
بخش ۱۳-۴: سنسور اولتراسونیک (ماوراء صوت) و اندازه گیری فاصله.....	۱۷۰
تمرین.....	۱۷۶
فصل ۱۴: مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) و سنسور های آنالوگ.....	۱۷۷
بخش ۱۴-۱: آشنایی با ADC (Analog to Digital Converter).....	۱۷۷
بخش ۱۴-۲: مبدل آنالوگ به دیجیتال در برد آردوینو.....	۱۸۱
بخش ۱۴-۳: اندازه گیری دما با LM35.....	۱۸۲
بخش ۱۴-۴: اتصال سنسور نور به آردوینو.....	۱۸۴
تمرین.....	۱۸۵
فصل ۱۵: استفاده کردن از Keypad.....	۱۸۶
بخش ۱۵-۱: آشنایی با دستور do while.....	۱۸۶
بخش ۱۵-۲: آشنایی با کلید های کی بور드.....	۱۸۷
بخش ۱۵-۳: آشنایی با دستور switch case.....	۱۹۳
تمرین.....	۱۹۶
فصل ۱۶: آشنایی با آرایه ها، رشته ها و struct.....	۱۹۷
بخش ۱۶-۱: آشنایی با آرایه ها.....	۱۹۷
بخش ۱۶-۲: آشنایی با رشته ها (آرایه ای از کاراکترها).....	۲۰۱
بخش ۱۶-۳: آشنایی با توابع آماده مربوط به رشته ها.....	۲۰۳
بخش ۱۶-۴: آشنایی با struct.....	۲۰۵
تمرین.....	۲۰۸
فصل ۱۷: دسترسی به EEPROM.....	۲۰۹
بخش ۱۷-۱: حافظه های موجود در آردوینو.....	۲۰۹
بخش ۱۷-۲: طریقه دسترسی به اطلاعات موجود در EEPROM.....	۲۰۹
بخش ۱۷-۳: ذخیره کردن متغیر های int در حافظه EEPROM.....	۲۱۵
تمرین.....	۲۱۶
فصل ۱۸: ساعت و پروتکل I2C.....	۲۱۷
بخش ۱۸-۱: آشنایی با پروتکل I2C.....	۲۱۷
بخش ۱۸-۲: آشنایی با آی سی ساعت DS3231.....	۲۲۱
بخش ۱۸-۳: برنامه نویسی برای آی سی های DS1307 و DS3231.....	۲۲۴
تمرین.....	۲۲۸
فصل ۱۹: پروتکل SPI، دسترسی به حافظه SD و مدیریت فایل.....	۲۲۹

۲۲۹	بخش ۱-۱۹: آشنایی با پروتکل SPI
۲۳۲	بخش ۲-۱۹: متصل کردن ماژول SD به برد آردوینو از طریق SPI
۲۳۳	بخش ۳-۱۹: نوشتن برنامه برای استفاده از حافظه SD
۲۳۷	تمرین
۲۳۸	فصل ۲۰: آشنایی با برنامه نویسی شی گرا
۲۴۳	ضمیمه الف: فلوچارت (Flow chart)
۲۴۳	بخش الف-۱: آشنایی با فلوچارت
۲۴۵	بخش الف-۲: بیان کردن شرط در فلوچارت
۲۴۷	ضمیمه ب: مختصر نویسی
۲۴۷	مختصر نویسی: دستورالعمل ریاضی
۲۴۸	مختصر نویسی: دستورات if و while و for
۲۴۹	ضمیمه پ: خواندن مقادیر مقاومتها

لطفا جهت دریافت منابع تکمیلی، به آدرس اینترنتی www.NicerLand.ir/fa مراجعه فرمایید.