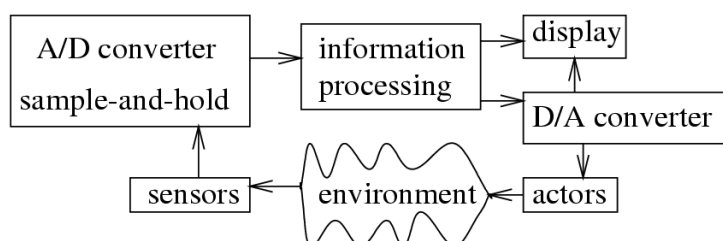


❖ بخش اول: سوالات ساده (۱۰ نمره)

سوال ۱- شکل زیر از دیاگرام اجزای سامانه‌های نهفته را در نظر بگیرید. یک مثال واقعی از سامانه‌ی نهفته با مشخص کردن بخش‌های مختلف آن سامانه و نگاشت اجزای آن به بخش‌های مشخص شده در شکل ارائه نمایید. کارکرد هر بخش از مثال خود را مختصراً توضیح دهید (۳ نمره).



سوال ۲- با یک مثال تفاوت بین Memory Address و IO Address را در فضای آدرس‌دهی دستورات میکروکنترلرهای AVR توضیح دهید (۲ نمره).

سوال ۳- نقش Directive ها در کدهای زبان Assembly مربوط به میکروکنترلرهای AVR چیست؟ سه نمونه از این Directive ها را نام ببرید و هر یک را توضیح دهید (۲ نمره).

سوال ۴- با در نظر گرفتن میکروکنترلر Atmega 32 مقدار خروجی مبدل آنالوگ به دیجیتال این میکروکنترلر در صورت ورود ولتاژ ۳/۸۷ ولت چه مقدار خواهد بود؟ این عدد در کدامیک از ثبات‌های میکروکنترلر و به چند حالت می‌تواند ذخیره شود؟ فرض کنید که میکروکنترلر با ولتاژ ۵ ولت کار می‌کند و ولتاژ مرجع مبدل آنالوگ به دیجیتال نیز ۵ ولت است (۲ نمره).

سوال ۵- نقش Shield ها در توسعه‌ی سامانه‌ها در هنگام استفاده از بردهای Arduino چیست؟ (۱ نمره).

❖ بخش دوم: سوالات متوسط (۷ نمره)

سوال ۶- برنامه‌ای به زبان Arduino بنویسید که سرعت یک موتور DC را با استفاده از پورت سریال کامپیوتر دریافت کند (این سرعت عددی ما بین ۰ تا ۲۵۵ است). سپس متناسب با سرعت دریافت شده موتور DC را که اتصالی از آن به پایه‌ی سوم برد Arduino متصل شده به گردش در آورد. سامانه‌ی طراحی شده باید مجهز به دو دکمه‌ی افزایش سرعت و کاهش سرعت باشد تا سرعت موتور خارج از کامپیوتر نیز امکان تنظیم داشته باشد. توجه نمایید که در مواقعی که سرعت توسط کاربر در کامپیوتر وارد نمی‌شود سرعت فعلی باید از برد Arduino به کامپیوتر ارسال شود و رد ترمینال آن نمایش داده شود (۴ نمره).

سوال ۷- statechart مربوط به کنترلر دستگاه ماشین لباسشویی را ترسیم نمایید. این statechart باید تمامی حالات کاری یک دستگاه ماشین لباسشویی را پیاده‌سازی کند. شرایط مختلف کاری این ماشین و واکنش‌های آن به رخدادهای مختلف را در نظر بگیرید (تمامی حالات و فرضیات خود را در پاسخ مشخص نمایید). (۳ نمره)

❖ بخش سوم: سوالات چالشی (۴ نمره)

سوال ۸- با استفاده از روش MMIO در اتصال قطعات جانبی به پردازنده یک برنامه به زبان C بنویسید که در آن اعداد ۰ تا ۹ روی یک 7SEG نمایش داده شود. اجزای سامانه‌ی مورد نظر خود و نحوه‌ی ارتباط آن‌ها با یکدیگر را که این برنامه را بر اساس آن نوشته‌اید ترسیم نمایید. برای اتصالات 7SEG و نحوه‌ی روشن شدن آن شکل زیر را در نظر بگیرید (۴ نمره).

