

Zadání soutěžních úloh

Kategorie programování mikrořadičů

20.-22. dubna 2023

Soutěž v programování – 36. ročník

Krajské kolo 2022/2023

Na řešení úlohy máte 4 hodiny čistého času.

Pro řešení můžete použít vývojovou platformu s mikrokontrolérem dle své preference (např. Arduino, Raspberry PI, ESP8266/32, FRDM, STM32, micro:bit, PicAxe, BASIC Stamp, AVR, PIC ...).

Pro řešení úlohy budete dále potřebovat:

- 1x 4místný 7 segmentový displej
- 4x LED jedno nebo vícebarevné
- 3x tlačítko
- 1x potenciometr/trimr
- 1x aktivní nebo pasivní bzučák
- Další potřebné součástky pro připojení.

Pro Arduino je možné použít výukový shield (Multi-function shield)

Kuchyňská minutka (časovač) s volitelným ovládáním

Zadání

Sestavte kuchyňskou minutku (časovač). Zpracujte dokumentaci. Přiložte grafické schéma zapojení.

Pokyny k implementaci

Identifikátory pojmenovávejte jednotně pouze česky, pouze slovensky nebo pouze anglicky.

Formát zobrazení času pomocí čtyřmístného 7 segmentového displeje je 00.00 nebo 00:00 (dle možnosti použitého displeje). Maximální nastavitelný čas je 59.59 (59 minut a 59 sekund). Po resetu svítí na displeji čas 00.00.

Po vypršení požadovaného času nebo po vynulování je možné znovu zadat čas a spustit nové měření.

Nastavení počátečního času

Digitální režim

Digitální režim nastavení času je indikován kontrolkou LED.1 (kontrolka svítí).

První tlačítko Tl.1 bude nastavovat číslice v rozmezí 0 až 5 (pro desítky minut/sekund) nebo 0 až 9 (pro jednotky minut/sekund). Každé stisknutí tlačítka Tl.1 vždy zvýší nastavenou hodnotu o jedna.

Druhé tlačítko Tl.2 bude cyklicky vybírat údaj, který chceme nastavit (v režimu čas neběží). Každé stisknutí tlačítka Tl.2 způsobí přesun na následující hodnotu (desítky minut -> jednotky minut -> desítky sekund -> jednotky sekund -> nic neblíká -> zpět na desítky minut).

Hodnota, kterou nastavujeme, bude blikat v 1sekundových intervalech.

Tl.1 a Tl.2 budou aktivní, pouze pokud neběží čas.

Časovač je možné spustit pomocí třetího tlačítka Tl.3. Hodnota času se stisknutím tlačítka Tl.3 začne snižovat po 1 sekundě. Dosáhne-li hodnoty 00.00, čas se zastaví, spustí se zvuková signalizace ve formátu: 3x (tón 500 ms, ticho 500 ms), závěrečný tón 1000ms.

Stisknutím tlačítka Tl.3 v režimu čas běží je možné časovač zastavit a znovu spustit. Podržením Tl.3 déle než 1s lze časovač předčasně ukončit a vynulovat displej.

Po spuštění časovače bude kontrolka LED.4 přerušovaně blikat (svítí, je-li počet sekund lichý).

Analogový režim

Analogový režim nastavení času je indikován kontrolkou LED.2 (kontrolka svítí).

Místo Tl.1 bude pro nastavení hodnoty sloužit potenciometr. Pokud bude jedno nebo méně otáčkový, bude jeho rozsah rozdělen na 10 stejně velkých úseků. Každý odpovídající jedné číslici v rozsahu 0 až 9. U více otáčkového bude na stejný počet úseků rozdělena každá otáčka (360°). Změna úhlu o více než 36° způsobí změnu hodnoty o +1 nebo -1 dle směru otáčení.

Tl.2 a Tl.3 budou mít stejnou funkci jako v Digitálním režimu.

Po spuštění časovače bude kontrolka LED.4 přerušovaně blikat (svítí, je-li počet sekund lichý).

Vzdálený režim

Vzdálený režim nastavení času je indikován kontrolkou LED.3 (kontrolka svítí).

V tomto režimu bude pro nastavení počátečního času a ovládání použita sériová linka. Na stisk tlačítek nebude reagováno.

Zpráva pro nastavení času bude mít formát: SETMMSS. Příklad: „SET1234“ nastaví 12 minut a 34 sekund. Pokud bude zpráva obsahovat jiný text nebo neplatné časové údaje, bude ignorována.

Pro ovládání časovače (po nastavení času) budou sloužit zprávy: START, STOP, CLEAR, se stejným významem jako Tl.3.

Po spuštění časovače bude kontrolka LED.4 přerušovaně blikat (svítí, je-li počet sekund lichý).

Výběr režimu ovládání

Režim ovládání vybereme prvním tlačítkem, které bude stisknuto po resetu. Tl.1 aktivuje digitální režim, Tl.2 aktivuje analogový režim, Tl.3 aktivuje vzdálený režim. Po resetu jsou všechny LED zhasnuté.

Požadovaný výstup práce

- Funkční sestavený obvod.
- Dostatečně okomentovaný zdrojový kód
- Dokumentace v textovém souboru `readme.txt` bude obsahovat popis použité metody měření času a výčet nerealizovaných funkcí.
- Schéma zapojení v souboru `schematics.png`

Testovací scénář a bodování

Porota použije při hodnocení následující postup a bodování

1. Odevzdání.
1B Za to, že soutěžící odevzdá práci (jako ocenění oproti těm, kteří raději nic neodevzdají)
2. Ověření, že zapojení odpovídá schématu v příloženém souboru `schematics.png`
2B Pokud je schéma k dispozici a odpovídá odevzdanému zapojení, které je alespoň částečně funkční. Jeden bod bude stržen, pokud se soubor nebude jmenovat `schematics.png` nebo bude obsahovat křivé či nedotažené čáry nebo pokud nebude odpovídat sestavenému obvodu.
1B Pokud bude obvod sestavený ze samostatných součástek místo použití multi-function shieldu.
3. Kontrola kódu.
2B Pokud kódy používají jednotné odsazení a jeden jazyk pro pojmenování identifikátorů. Jeden bod bude stržen, pokud bude kód nepřehledný.
1B Kód obsahuje metodu `zobrazeni()` nebo `display()`.
1B Měření času je založeno na práci s funkcí `millis()`.
2B Program využívá knihovnu pro práci s časem `Time` nebo `TimeLib`.
3B Program využívá knihovnu pro práci s časovačem (`TimerOne`, ...).
4B Program využívá časovač přímo bez použití knihoven.
4. Funkcionalita
3B Zadávání času a ovládání v digitálním režimu.
3B Zadávání času a ovládání v analogovém režimu.
3B Zadávání času a ovládání ve vzdáleném režimu.
5. Přečtení dokumentace `readme.txt`
1B Dokumentace obsahuje popis použité metody pro měření času a úplný výčet toho, co soutěžící neimplementoval.
6. Kontrola funkčnosti časovače
1B Časovač správně měří čas a zobrazuje na displeji.
1B Časovač správně měří čas a posílá přes UART na sériový monitor.
7. Kontrola funkčnosti zařízení jako celku
2B Zařízení je zcela funkční
8. Vyvažovací bonus.
2B Porotce může udělit až 2 bonusové subjektivní body v případě, že některá část práce byla ve srovnání s ostatními mimořádně kvalitně zpracována a není to bodově zohledněno oproti jiné práci, která za totéž méně kvalitně zpracované dostala stejný počet bodů.

Celkem max: **33B**

Zadání zpracovali: Velich, Pospíchal

Dne: 13.4.2023