



VSTUPNÁ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Mikrokontroler ARM - KL46Z

Kód úlohy

18-u-4/AE51

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

18 - Informatické obory

26 - Elektrotechnika, telekomunikace a výtvarná technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Mikroprocesorová technika 32 bitů

Ákoly

Střední škola informatiky, elektrotechniky a měřičství pod Radhoštěm, Kolín, Rožnov pod Radhoštěm

Klíčové kompetence

Datum vytvoření

21. 07. 2019 20:06

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k účelu úlohy

Ročník(y)

Účel úlohy

individuální, skupinové

Doporučený počet žáků

30

Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro žáky zÁkladních znalostí o mikrokontrolerech ARM, zvládnutí zÁkladní použití a programování mikrokontroleru KL46Z a zÁkladní tvorby aplikačních programů využívajících vÁvojové prostředí IAR Embedded Workbench, konstrukci programu, tvorbu vlastních knihoven a přímé řízení.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák

1. Popíše strukturu kostry projektu.
2. Založí ve vÁvojovém prostředí IAR projekt s použitím kostry projektu a provede jeho nastavení.
3. Vytvoří dle zadání gpio knihovnu pro obsluhu portů.
4. Sjednocuje vytvořenou knihovnu do projektu.
5. Edituje projekt dle zadání.

6. Proveďte přístup projektu a jeho stažení.
7. Ověřte fyzickou funkci v režimu Debug nebo Run.
8. Vášledek vyhodnotěte a odstraněte případné chyby.
9. Seznámte se s funkcí systémového čísla.
10. Dle zadání proveďte jeho nastavení.
11. S využitím přerušení od systému čísla vytvořte funkci delay() s přesností dle zadání.
12. Funkci delay() použijte v projektu.

Specifikace hlavních úloh a činností a aktivit projektu v doporučeném časovém rozvrhu

Mikroprocesory ARM a historie a současnost odborná 1/2 vklad: 1 hodina;

mikrokontroler KL46Z a všeobecné vlastnosti. Struktura mikrokontroleru KL46Z, práce s dokumentací, podpora výrobce - odborná 1/2 vklad: 3 hodiny;

mikrokontroler KL46Z a porty a odborná 1/2 vklad: 1 hodina;

mikrokontroler KL46Z a přerušení a odborná 1/2 vklad: 1 hodina;

mikrokontroler KL46Z a programování - odborná 1/2 vklad: 2 hodiny;

projekt Tvorba knihovny GPIO. Samostatná práce dle pracovního listu: 4 hodiny;

projekt Funkce delay() s použitím systémového čísla. Samostatná práce dle pracovního listu: 4 hodiny.

Metodické doporučení

Přímě teoretickém vkladu a číci synchronně, s využitím pracuj s vvojovím prostě a dokumentací.

Praktické úlohy zadávat v podobě s logickou návazností (Tvorba knihovny GPIO, Funkce delay() s použitím systémového čísla).

U všech úloh dle sledování vypracování protokolu.

Způsob realizace

Komplexní úloha bude využívat ve specializovaném počítačové učebně.

Pomůcky

Vybavení počítačové učebny:

Počítač, dataprojektor, plátno;

individuální počítač pro každého žáka.

Všechny počítače musí mít nainstalován vhodný program - např. IAR Embedded Workbench 7.30 nebo Visual Studio. Každý pracovník musí být vybaveno kity FRDM-KL46Z.

Škola má ve vlastnictví v přístrojové modifikování a na jiný typ mikrokontroleru čísky Kinetis.

VÁSTUPNÁ ČÁST

Popis a kvantifikace všech pláňovaných vstupu

Žáci mají splnit dvě úlohy, v nichž vytvoří programy pro mikrokontroler KL46Z:

1. Tvorba knihovny GPIO;
2. funkce delay() s použitím systémového čísla.

Všechny úlohy a číci realizují na vhodném kitu (např. FRDM-KL46Z). U obou úloh číci zadání vytvořeném projektu pomocí kostry projektu.

Ke každé úloze vypracují protokol (jako docx soubor) v následujícím tvaru, který se hodnotě samostatně:

- Titulní list;
- zadání;
- postup (podrobně popíší svůj postup);
- závěr (hodnocení).

Vložená programů není považováno za číci. V závěru musí být uveden sledný stav.

Kritéria hodnocení

Hodnocení každé úlohy se skládá ze dvou částí.

Hodnocení každé úlohy je bráno se stejnou vahou. V slednou známku určuje využití v přístroji, a jsou obě úlohy splněny dle kvality a funkčnosti individuálního pro každého žáka. Přímě nedostatky v číci nebo postupu práce.

Funkčnost úlohy je hodnocena pouze Splnil - Nesplnil. Škol je splněn, pokud program splňuje zadání a ověřeně na kitu funguje. Jinak je škola nesplněn. To platí i v přístroji, kdy je správně funkcionality dosaženo jiným, od zadání se odlišujícím způsobem. Toto dle hodnocení má 80% váhu z celkového hodnocení.

Protokol je hodnocen jednak formální stránce, kdy za chybějící část (titulní list, zadání, závěr) je snížena známka o první stupeň, jednak po stránce správnosti. Za každou chybějící podstatný krok v popisu postupu nebo závěrečnou chybu v chronologii popisu se snižuje známka o jeden stupeň. Pokud protokol zcela chybí, je tato část hodnocena jako nesplněn. Toto dle hodnocení má 20% váhu z celkového hodnocení úlohy.

Doporučená literatura

KL46 Sub-Family Reference - <https://www.nxp.com/docs/en/reference-manual/KL46P121M48SF4RM.pdf>

Poznámky

Obsahová upátnění

OV RVP - Odborná vzdělávání ve vztahu k RVP

Přilošky

- [Prezentace_Mikrokontroler-KL46Z-prerufeni.pptx](#)
- [Prezentace_Mikrokontroler-KL46Z-porty.pptx](#)
- [Dokumentace_Nastaveni-KL46Z.docx](#)
- [Protokol_Funkce-delay-s-pouzitim-systemoveho-citace.docx](#)
- [Protokol_Tvorba-knihovny-GPIO-vzor.docx](#)
- [Pracovni-list_Funkce-delay-s-pouzitim-systemoveho-cit.docx](#)
- [Pracovni-list_Tvorba-knihovny-GPIO.docx](#)
- [Prezentace_Mikrokontroler-KL46Z-programovani.pptx](#)
- [Prezentace_Mikrokontroler-KL46Z-vseobecne.pptx](#)
- [Prezentace_Mikroprocesory-ARM.pptx](#)
- [Kostra_KL46Z.zip](#)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropské strukturální a investiční fondů a jeho realizaci zajišťoval Národní pedagogický ústav České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jiří Král. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) ať Uveďte původ ať Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.