EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Synchronní čítače ve VHDL

Kód úlohy

18-u-4/AC62

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

18 - Informatické obory

Vazba na vzdělávací modul(y)

Číslicová technika - kombinační a sekvenční obvody

Škola

Střední škola informatiky, elektrotechniky a řemesel Rožnov pod Radhoštěm, Školní, Rožnov pod Radhoštěm

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Digitální kompetence

Datum vytvoření

16. 06. 2019 14:48

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

2. ročník

Řešení úlohy

Charakteristika/anotace

Úloha je určena k ověření teorie i tvorby synchronních čítačů v binárním kódu ve VHDL v úrovních jednoduchý, s resetem, hradlovaný s resetem, hradlovaný s resetem a přednastavením, kaskáda čítačů s přenosem mezi procesy a kaskáda čítačů v jednom procesu.

Žáci tvoří na základě zadání čítač jako VHDL soubor.

Při řešení úlohy je použito vývojové prostředí Quartus firmy Intel FPGA (Altera) ve verzi Web Edition (bezplatná verze).

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák

- založí ve vývojovém prostředí projekt, s vhd modulem
- použije vzniklý .vhd soubor jako vrcholový
- vytvoří dle zadání čítač
- ověří výsledek kontrolou syntaxe
- vytvoří dle zadání simulační soubor a provede simulaci
- vyhodnotí vzniklou simulaci
- namapuje k projektu porty
- vytvoří konfigurační soubor
- ověří fyzicky správnost předchozích kroků v hradlovém poli
- výsledek vyhodnotí a odstraní případné chyby.

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Vývojové prostředí Quartus, založení a konfigurace projektu, tvorba vrcholového souboru, tvorba sekvenčního obvodu a simulačního souboru. Vyhodnocení simulace – odborný výklad: 3 hodiny.

Projekt Blikání LED. Samostatná práce dle pracovního listu – 3 hodiny.

Projekt Stopky. Samostatná práce dle pracovního listu – 6 hodin.

Metodická doporučení

Při teoretickém výkladu žáci provádějí na svých počítačích založení projektu a následné činnosti synchronně s vyučujícím.

Praktické úlohy zadávat v pořadí se vzrůstající složitostí (Blikání LED, Stopky).

U obou úloh důsledně vyžadovat vypracování protokolu.

Způsob realizace

Komplexní úloha bude vyučována ve specializované počítačové učebně.

Pomůcky

Vybavení počítačové učebny:

Počítač učitele, dataprojektor, plátno.

Individuální počítače pro každého žáka.

Všechny počítače musí mít nainstalován program PSPad a vývojové prostředí Quartus. Každé pracoviště musí být vybaveno odpovídajícími kity.

Pokud je škola ve vybavení zaměřená na hradlová pole firmy Xilinx, je možné ekvivalentně použít vývojové prostředí Vivado s odpovídajícími kity.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Žáci mají splnit dvě úlohy, v nichž mají použít čítače:

1. Blikání LED
2. Stopky

Vytvoří projekt a v něm zdrojový soubor dle zadání. Ověří syntaxi, vytvoří simulační soubor, ověří a vyhodnotí simulaci, namapují porty, vygenerují a nahrají konfigurační soubor. Výsledek vyhodnotí.

Ke každé úloze vypracují protokol v následujícím tvaru:

K úloze Blikání LED

- Titulní list

- Zadání
- Zdrojový vhd soubor (vložit vhd soubor)
- Výpočet časování
- Závěr (hodnocení)

K úloze Stopky

- Titulní list
- Zadání
- Program (vložit vhd soubor)
- Funkční simulace minut (vložit jako obrázek)
- Výpočet časování
- Závěr (hodnocení)

Kritéria hodnocení

Úloha Blikání LED

Hodnocení každé úlohy se skládá ze dvou částí.

Funkčnost úlohy je hodnocena pouze ve dvou krajních možnostech splnil - nesplnil. Úkol je splněn, pokud program ověřený na kitu funguje. Jinak je úkol nesplněn. Toto dílčí hodnocení má 50% váhu z celkového hodnocení.

Protokol je hodnocen jednak po formální stránce, kdy za chybějící část (titulní list, zadání, závěr) je snížena známka o půl stupně, jednak po stránce správnosti. Za chybný nebo chybějící zdrojový soubor se známka snižuje o dva stupně. Za chybný nebo chybějící výpočet (odvození) časování se snižuje známka o jeden stupeň. Pokud protokol zcela chybí, je tato část hodnocena jako nesplněná. Toto dílčí hodnocení má 50% váhu z celkového hodnocení úlohy.

Úloha Stopky

Je hodnocen pouze protokol. Ten je hodnocen jednak po formální stránce, kdy za chybějící část (titulní list, zadání, závěr) je snížena známka o půl stupně, jednak po stránce správnosti. Za chybný nebo chybějící zdrojový soubor se známka snižuje o dva stupně. Za chybnou nebo chybějící funkční simulaci se známka snižuje o jeden stupeň. Za chybný nebo chybějící výpočet (odvození) časování se snižuje známka o jeden stupeň. Pokud protokol zcela chybí, je tato část hodnocena jako nesplněná.

Celkové hodnocení je průměrem výsledných známek u úlohy Blikání LED a Stopky. Pro splnění je třeba, aby žák splnil obě úlohy minimálně na dostatečný.

Doporučená literatura

Poznámky

Teoretická část úlohy bude řešena ve skupině max. 30 žáků. Praktická část může být řešena buď individuálně, nebo ve skupinách max. 2 žáků.

Pro úspěšné řešení úlohy je třeba, aby žáci úspěšně zvládli část předmětu Číslicová technika, která se obecně zabývá sekvenčními obvody, čítači a sekvenčními obvody ve VHDL. Žáci chápou principiální rozdíl mezi obvody synchronními a asynchronními. Žáci rozumí funkci konstrukce process() ve VHDL.

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- Prezentace_Synchronni-citace-ve-VHDL-1.pptx
- Prezentace_Synchronni-citace-ve-VHDL-2.pptx
- Sablony.zip
- Pracovni-list_Stopky.docx
- Protokol_Stopky-vzor.docx
- Pracovni-list_Blikani-LED.docx
- Protokol_Blikani-LED-vzor.docx

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jiří Král. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.