

OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: Raška Michal

Oponent: Ing. Tomáš Dulík, Ph.D.

Studijní program: Softwarové inženýrství

Studijní obor / specializace: -

Akademický rok: 2022/2023

Téma bakalářské práce: Realizace základních typů neuronových sítí v mikrokontrolerech

Hodnocení práce:

	A	B	C	D	E	F
	Hodnocení: A – nejlepší; F - nevyhovující					
1. Aktuálnost řešeného tématu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Obtížnost zadaného úkolu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Splnění všech bodů zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vhodnost zvolené metody řešení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Logické členění práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Úroveň jazykového zpracování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Formální úroveň práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Práce s literaturou a její citace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Úroveň zpracování teoretické části	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Kvalita zpracování praktické části	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Dosažené výsledky práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Přínos práce a její využití	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Celkové hodnocení práce:

Výsledná známka není průměrem výše uvedených hodnocení. Znamku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

A - výborně.

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Otázky k obhajobě:

V kapitolách 5.1.2. - 5.1.5. jsou provedeny výkonové testy jednotlivých výpočetních funkcí.

Výsledky jsou uvedeny v mikrosekundách pro 1000 cyklů dané operace. Porovnejte výsledky FX aritmetiky s běžnou integer aritmetikou a u procesorů s HW FPU (STM32L4) také s floating-point aritmetikou. Pro porovnání použijte metriku "počet CPU cyklů na danou operaci".

Další připomínky, vyjádření, náměty k obhajobě práce (možno pokračovat i na další stránce):

Použití neuronových sítí v mikrokontrolerech s omezeným výkonem a pamětí je zajímavá, obtížná a málo publikovaná disciplína programování. Autor ve své práci zkoumá a realizuje základní nutné předpoklady této disciplíny, např. výpočty s pevnou řádovou čárkou. Tato knihovna je užitečná a

použitelná i v jiných oblastech a aplikacích, např. pro číslicové zpracování signálů, výpočty v regulátorech řídicích systémů atd. Autor pro vytvořenou knihovnu provedl i výkonové testy na procesoru RP2040 a ověřil použití knihovny pro učení neuronové sítě. Na dosažené výsledky může navázat v dalších projektech nebo v diplomové práci orientované do aplikační oblasti, kde použití FX aritmetiky dává smysl.

Datum 1. 6. 2023

Podpis oponenta bakalářské práce