

OBSAH

ZOZNAM SKRATIEK A SYMBOLOV	7
ZOZNAM OBRÁZKOV	9
ZOZNAM TABULIEK	13
PREDSLOV	15
1. JAZYK VHDL	17
1.1. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA JAZYKA VHDL	20
1.2. Súbežné a sekvenčné príkazy	25
1.2.1. Priradovanie signálov.....	26
1.2.2. Process	27
1.2.3. Príkaz IF / THEN / ELSE	29
1.2.4. Príkaz CASE	30
1.2.5. Príkazy WHILE / LOOP, FOR / LOOP a EXIT	31
1.3. Opis vybraných číslicových blokov v jazyku VHDL.....	33
1.3.1. Multiplexor.....	33
1.3.2. Dekodér	36
1.3.3. Kodér	36
1.3.4. Sčítacia	37
1.3.5. Komparátor	38
1.3.6. D klopny obvod	39
1.3.7. Pevný register	40
1.3.8. Posuvný register	41
1.3.9. Univerzálny register	42
1.3.10. Mooreov stavový automat	43
1.3.11. Mealyho stavový automat	45
2. FPGA OBVODY	50
2.1. Vnútoraná štruktúra FPGA obvodov	50
2.2. FPGA obvody spoločnosti AMD (Xilinx)	51

2.3. Vývojové prostredia spoločnosti Xilinx.....	52
3. VÝVOJOVÁ DOSKA DIGILENT BASYS 3	55
3.1. Rozhrania a periférie vývojovej dosky	58
3.1.1. Sedemsegmentové LED zobrazovače	59
3.1.2. Posuvné prepínače	61
3.1.3. Tlačidlá	62
3.1.4. LED diódy.....	63
3.1.5. VGA rozhranie.....	64
3.1.6. Sériové rozhranie (prevodník USB - UART)	65
3.1.7. Zdroj hodinového signálu	65
3.1.8. Rozširujúce konektory PMOD JA, JB a JC.....	65
3.1.9. Rozširujúci konektor PMOD JXADC.....	67
4. VÝVOJOVÉ PROSTREDIE AMD VIVADO DESIGN SUITE	69
4.1. Inštalácia vývojového prostredia AMD VIVADO	70
4.2. Vytvorenie nového projektu	70
5. PRVÝ FPGA PROJEKT - BLINK LED	79
5.1. Vytvorenie VHDL komponentu	86
5.2. Testovanie navrhnutého systému.....	89
5.2.1. Funkčná (behaviorálna) simulácia.....	89
5.2.2. Post-Synthesis simulácia.....	89
5.2.3. Post-Implementation simulácia.....	90
5.3. Testovanie vytvoreného návrhu.....	90
5.4. Priradenie fyzických vývodov FPGA obvodu.....	98
5.5. RTL analýza.....	102
5.6. Syntéza.....	104
5.7. Implementácia.....	107
5.8. Generovanie finálneho konfiguračného súboru	111
5.9. Programovanie FPGA obvodu.....	113
6. DRUHÝ FPGA PROJEKT - VRATNÝ ČÍTAČ $0 \div 9$.....	117
7. TRETÍ FPGA PROJEKT - VRATNÝ ČÍTAČ $0 \div 9999$	131
8. ZÁVER.....	149

LITERATÚRA.....	151
------------------------	------------