

universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Aceleração da identificação de números primos com um co-processor hardware

Computação Reconfigurável

Pedro Almeida - 89205

Renato Valente - 89077

Proposta

Descrição:

Sistema de hardware assistido por DMA para calcular o número de números primos num array de comprimento configurável de entradas de 32 bits. Os números primos encontrados são apresentados ao utilizador.

Descrição da arquitetura:

O sistema irá conter um módulo hardware personalizado para verificar se uma entrada de 32 bits é um número primo. O módulo usa um controlador DMA e um acumulador para processar até 2^{12} (4096) valores de 32 bits guardados na memória RAM externa.

Será comparado o tempo de execução das implementações de software e hardware.

Objetivo:

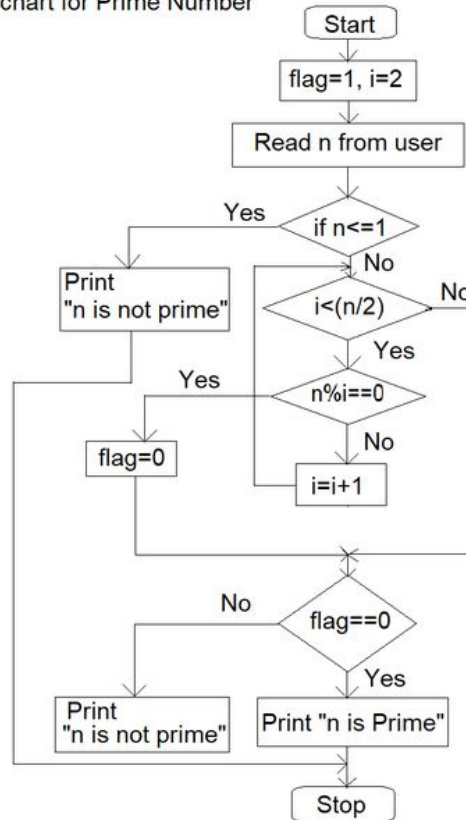
Reduzir o tempo de processamento.

Teste e Interação com utilizador:

Software verifica os resultados de hardware. Os dados serão auto-gerados por software. Interação com o utilizador será através de UARTLite e serial terminal.

Algoritmo implementado

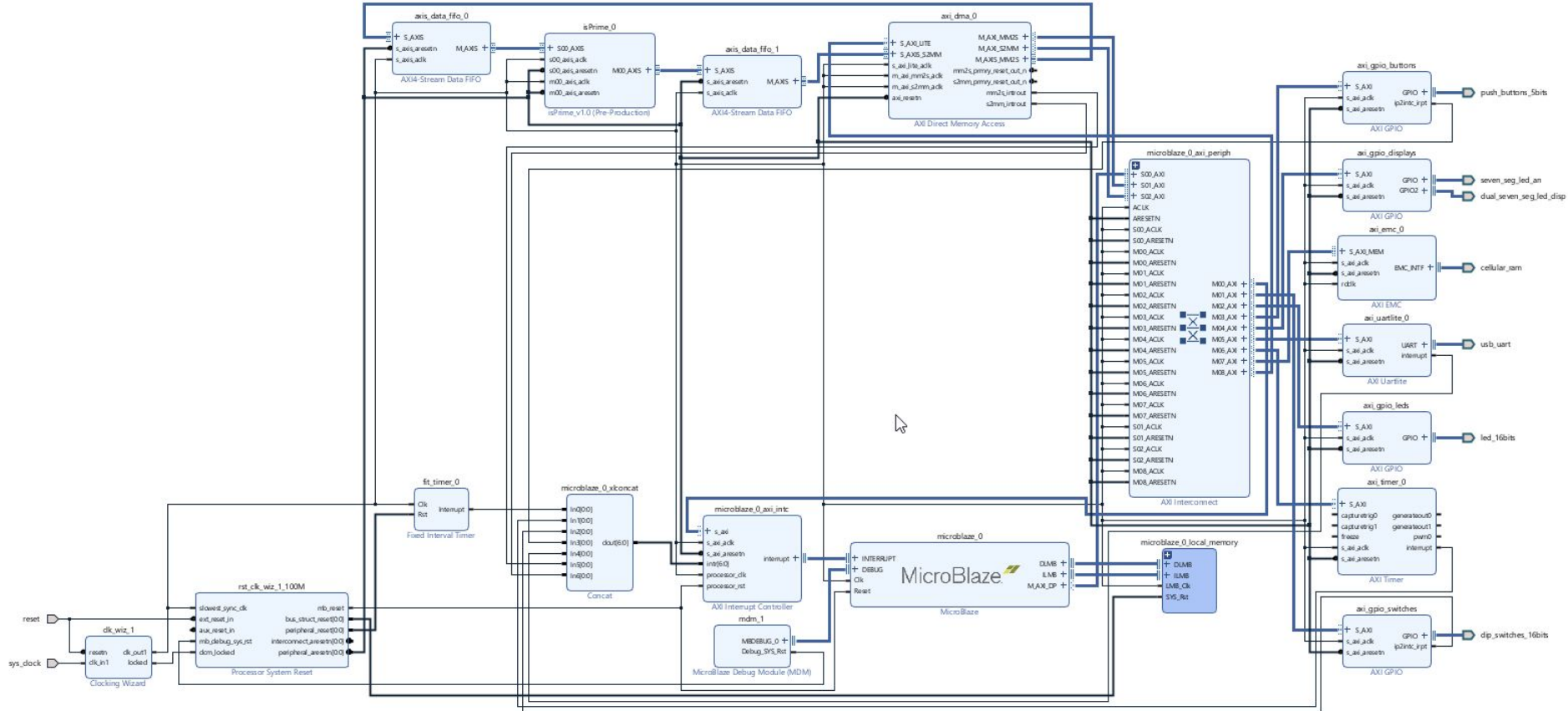
Flowchart for Prime Number



Testbench



[illegible]

Diagrama de bloques



Frequência ideal

$$F_{\max} = \frac{1}{t - WNS}$$

Board	Clocking Options	Output Clocks	MMCM Settings	Su
The phase is calculated relative to the active input clock.				
Output Clock	Port Name	Output Freq (MHz)		
		Requested	Actual	
<input checked="" type="checkbox"/> clk_out1	clk_out1 	62.000 	62.00000	
<input type="checkbox"/> clk_out2	clk_out2	100.000	N/A	

Timing

Setup | Hold | Pulse Width

Worst Negative Slack (WNS): 0.295 ns

Total Negative Slack (TNS): 0 ns

Number of Failing Endpoints: 0

Total Number of Endpoints: 18351

[Implemented Timing Report](#)

Resultados

Ganho:

$$\frac{376066}{1373} \approx 274$$

-----Primes Program-----

Filling memory with pseudo-random data. Seed is 50.

Primes Program

Memory initialization time: 105706 microseconds

216 209 10 184 206 103 27 17 23 160 218 137 85 193 64 15 85 235 247 236

Software only

Execution time: 376066 microseconds

Number of primes found Sw: 837

103 17 23 137 193 43 191 139 71 197 5 229 151 103 233 199 47 103 29 227

Checking Sw result: OK

Hardware assisted

Configuring DMA...
DMA running...

Execution time: 1372 microseconds

Number of primes found Hw: 836

103 17 23 137 193 43 191 139 71 197 5 229 151 103 233 199 47 103 29 227

Checking Hw result: OK