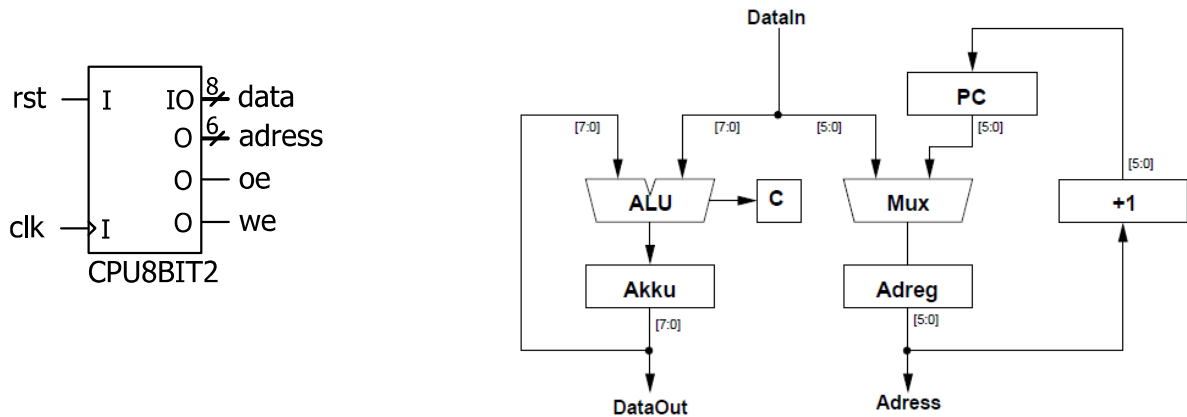


8. Vaja: procesor MCPU

Preizkusi delovanje majhnega procesorja MCPU (vir: OpenCores.org). MCPU je 8-bitni procesor za vezja CPLD, ki pozna le 4 ukaze in ima priključek za statični RAM.



- a) Pripravi testno strukturo za procesor z uporabo pomočnika (Project > New source, VHDL TestBench). Testirano vezje je povezano v testno strukturo kot komponenta, za njegove vhodne signale pa določimo ustrezne stimulatorje (tj. določimo njihovo časovno spreminjanje). Program ISE je že sam pripravil proces za uro, kjer moramo le še nastaviti periodo ure in določiti spreminjanje vhoda rst:

```
clk_process: process
begin
  clk <= '0';
  wait for clk_period/2;
  clk <= '1';
  wait for clk_period/2;
end process;
```

```
stim_proc: process
begin
  rst <= '0';
  wait for 10 ns;

  rst <= '1';
  wait;
end process;
```

- b) V testni strukturi bomo modelirali pomnilnik s programsko kodo, ki je priključen na procesor. Za pomnilnik najprej določimo nov podatkovni tip: **type memory is array(0 to 33) of std_logic_vector(7 downto 0);** Pomnilnik vsebuje začetne vrednosti, ki predstavljajo programsko kodo za procesor. V našem primeru naj vsebuje pomnilnik čisto kratek program, ki v zanki povečuje vrednosti pomnilniške lokacije:

```
signal ram: memory := ( "01000011", -- ADD 3
  "11000000", -- JCC 0
  "11000000", -- JCC 0
  "00000001" );
```

Zapišemo še proces za pisanje v pomnilnik in vrstico za branje podatka:

```
m: process(we)
begin
  if we='0' then
    ram(conv_integer(adress)) <= data;
  end if;
end process;

data <= ram(conv_integer(adress)) when oe='0' else "ZZZZZZZZ";
```