MAIN:

1. library IEEE;

2. use IEEE.STD\_LOGIC\_1164.ALL;

3. use IEEE.STD\_LOGIC\_UNSIGNED.ALL;

4.

5. entity testi is

6. Port (

7. sw : in STD\_LOGIC\_VECTOR (7 downto 0); -- 8 vipukytkintä, jaetaan kahteen osaan

8. led\_sum : out STD\_LOGIC\_VECTOR (4 downto 0); -- 5 ledille yhteenlaskun tulos

9. led\_xor : out STD\_LOGIC\_VECTOR (3 downto 0) -- 4 ledille XOR-operaation tulos

10. );

11. end testi;

12.

13. architecture Behavioral of testi is

14. signal A, B : STD\_LOGIC\_VECTOR (3 downto 0); -- Kaksi 4-bittistä syötettä

15. signal sum\_result : STD\_LOGIC\_VECTOR (4 downto 0); -- 5-bittinen yhteenlaskun tulos

16. signal xor\_result : STD\_LOGIC\_VECTOR (3 downto 0); -- 4-bittinen XOR-tulos

17. begin

18. -- Jaetaan 8 kytkintä kahteen 4-bittiseen lukuun

19. A <= sw(3 downto 0); -- Ensimmäinen 4-bittinen luku (sw[3:0])

20. B <= sw(7 downto 4); -- Toinen 4-bittinen luku (sw[7:4])

21.

22. -- Yhteenlasku

23. sum\_result <= ('0' & A) + ('0' & B); -- 5-bittinen tulos

24.

25. -- XOR-operaatio

26. xor\_result <= A xor B; -- 4-bittinen XOR-tulos

27.

28. -- Tulos ledien näyttämiseen

29. led\_sum <= sum\_result; -- Yhteenlaskun tulos 5 ledille

30. led\_xor <= xor\_result; -- XOR-tulos 4 ledille

31. end Behavioral;

32.

TESTBENCH:

1. library IEEE;

2. use IEEE.STD\_LOGIC\_1164.ALL;

3.

4. entity week1\_laskin\_tb is

5. end week1\_laskin\_tb;

6.

7. architecture Behavioral of week1\_laskin\_tb is

8. -- Signals to connect to the DUT (Design Under Test)

9. signal sw : STD\_LOGIC\_VECTOR(7 downto 0);

10. signal led\_sum : STD\_LOGIC\_VECTOR(4 downto 0);

11. signal led\_xor : STD\_LOGIC\_VECTOR(3 downto 0);

12.

13. begin

14. -- Instantiate the Design Under Test (DUT)

15. uut: entity work.testi

16. port map (

17. sw => sw,

18. led\_sum => led\_sum,

19. led\_xor => led\_xor

20. );

21.

22. -- Test process

23. process

24. begin

25. -- Test case 1: SW[0:3] = 3, SW[4:7] = 3

26. sw <= "00000011";

27. wait for 100 ns;

28.

29. -- Test case 2: SW[0:3] = 10, SW[4:7] = 3

30. sw <= "10100011";

31. wait for 100 ns;

32.

33. -- Test case 3: SW[0:3] = 15, SW[4:7] = 15

34. sw <= "11111111";

35. wait for 100 ns;

36.

37. -- Test case 4: SW[0:3] = 0, SW[4:7] = 0

38. sw <= "00000000";

39. wait for 100 ns;

40.

41. -- Stop simulation

42. wait;

43. end process;

44. end Behavioral;

45.

*Simulation:*

Kuva, joka sisältää kohteen kuvakaappaus, Multimediaohjelmisto, teksti, ohjelmisto

Kuvaus luotu automaattisesti

Demo video:

[74661076517\_\_5F445C39-06C3-4E9B-AC3A-BD468BB6B103.MOV](https://unioulu-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/t0kajo03_students_oamk_fi/ET5Qc68yqSpHtXubHWhZfR4BCbnSrcqaS5XbdHc1tys5bw?nav=eyJyZWZlcnJhbEluZm8iOnsicmVmZXJyYWxBcHAiOiJPbmVEcml2ZUZvckJ1c2luZXNzIiwicmVmZXJyYWxBcHBQbGF0Zm9ybSI6IldlYiIsInJlZmVycmFsTW9kZSI6InZpZXciLCJyZWZlcnJhbFZpZXciOiJNeUZpbGVzTGlua0NvcHkifX0&e=D5BC7g)