

תרגיל ב- VHDL

שאלה 1

בתוכנית הבאה יש 5 שגיאות, ציין אותן

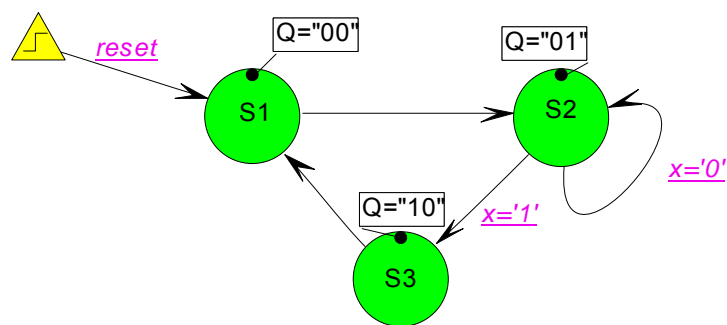
```

ENTITY selsig IS
  PORT
  (
    d0, d1, d2, d3 : IN BIT_VECTOR;
    s : IN INTEGER RANGE 3 TO 0;
    output : OUT BIT;
  );
END selsig;
ARCHITECTURE maxpld OF selsig IS
BEGIN
  WITH s SELECT
    output := d0 WHEN 0,
    d1 WHEN 1,
    d2 WHEN 2,
    d3 WHEN "3";
END maxpld

```

שאלה 2

נתונה מכונת המצבים הבאה:



כניסת המכונה: CK הפעיל בעליית שעון, reset אסינכרוני הפעיל ב-1 לוגי ו- x יציאת המכונה: Q בגודל 2 סיביות.
 כתוב תוכנית למימוש המכונה.

שאלה 3

נתונה התוכנית:

```

entity exam3 is
  port (
    A: in BIT_VECTOR (3 downto 0);
    F,V,W: out BIT_VECTOR (3 downto 0)
  );
end ;

architecture exam3 of exam3 is
begin
  F<='0' & A(3 downto 1);
  V<= ('1' & A(2) & A(0) & '0');
  W<= not(A);

end;

```

מה יהיה תוכן F,V,W אם

א. A="0101"

ב. A="0110"

שאלה 4

נתונה תוכנית שסופרת מספר האחדים של הכניסה d

```

ENTITY count_value_1 IS
  PORT
  (
    d : IN BIT_VECTOR (99 DOWNT0 0);
    q : OUT INTEGER RANGE 0 TO 99
  );
END count_value_1;

ARCHITECTURE maxpld OF count_value_1 IS
BEGIN

  PROCESS (d)
    VARIABLE num_bits : INTEGER;
  BEGIN
    num_bits := 0;

    FOR i IN 0 to 99 LOOP
      IF d(i) = '1' THEN
        num_bits := num_bits + 1;
      END IF;
    END LOOP;

    q <= num_bits;
  END PROCESS;

END maxpld;

```

- א. הסבר את התוכנית
- ב. מדוע קיימת ההשמה `num_bits := 0`
- ג. שנה את התוכנית כך שהמוצא `q` יציג את מספר האפסים.
- ד. שנה את התוכנית כך שהמוצא יציג פעולת XOR בין כל הסיביות של `d`
- ה. שנה את התוכנית כך שהמוצא יציג מספר המייצג את מיקום 1 לוגי הימני ביותר (לדוגמא אם `d=.....100000` אז `q=6`)

שאלה 5

נתונה תוכנית של רכיב MUX 4 ל-1

```
ENTITY selsig IS
  PORT
  (
    d0, d1, d2, d3 : IN BIT;
    s : IN INTEGER RANGE 0 TO 3;
    output : OUT BIT
  );
END selsig;
ARCHITECTURE maxpld OF selsig IS
BEGIN
  WITH s SELECT -- creates a 4-to-1 multiplexer
    output <= d0 WHEN 0,
    d1 WHEN 1,
    d2 WHEN 2,
    d3 WHEN 3;
END maxpld;
```

- א. כתוב את אותה תוכנית עם שימוש בתהליך – PROCESS
- ב. כתוב את אותה תוכנית עם שימוש בלולאה.

שאלה 6

נתונות שתי תוכניות של מונה, בתוכנית אחת `cnt` מוגדר כ- `variable` ובתוכנית השנייה כ- `signal` הסבר את ההבדלים בין התוכניות .

תוכנית 1

```
ENTITY counter1 IS
  PORT
  (
    clk : IN BIT;
    clear : IN BIT;
    q : OUT INTEGER RANGE 0 TO 15
  );
END counter1;
ARCHITECTURE count OF counter1 IS
BEGIN
```

```

PROCESS (clk)
  VARIABLE cnt : INTEGER RANGE 0 TO 15;
BEGIN
  IF (clk'EVENT AND clk = '1') THEN
    IF clear = '0' THEN
      cnt := 0;
    ELSE
      cnt := cnt + 1;
      cnt := cnt + 1;
    END IF;
  END IF;
  q <= cnt;
END PROCESS;
END count;

```

תוכנית 2

```

ENTITY counter2 IS
  PORT
  (
    clk : IN BIT;
    clear : IN BIT;
    q : OUT INTEGER RANGE 0 TO 15
  );
END counter2;
ARCHITECTURE count OF counter2 IS

  signal cnt : INTEGER RANGE 0 TO 15;
BEGIN

  PROCESS (clk)

  BEGIN
    IF (clk'EVENT AND clk = '1') THEN
      IF clear = '0' THEN
        cnt <= 0;
      ELSE
        cnt <= cnt + 1;
        cnt <= cnt + 1;
      END IF;
    END IF;
    q <= cnt;
  END PROCESS;
END count;

```

בהצלחה !!!