



Cognome	Nome	Matricola	Voto: ... /30
----------------	-------------	------------------	----------------------

Quesito:	1	2	3	4	5	6	Tot.
Max:	11	6	2	5	5	1	30
Punti:							

Istruzioni:

- la prova contribuisce al voto finale solo se sufficiente ($> 17/30$);
- non è possibile consultare libri, appunti, né comunicare;
- non è possibile utilizzare la calcolatrice o qualsiasi dispositivo elettronico;
- si può rispondere ai quesiti nell'ordine preferito;
- si può scrivere con qualsiasi colore, anche a matita, ad eccezione del **rosso**.

Quesito 1 (11 punti)

Punteggio ottenuto: ... /11

Si risponda alle seguenti domande:

- a) (3 punti) Data la macchina sequenziale rappresentata dalla tabella degli stati T1, si dica se la tabella degli stati T2 rappresenta una macchina compatibile ridotta rispetto a T1, giustificando opportunamente la risposta in relazione all'esempio in esame.
- b) (8 punti) Data la macchina sequenziale rappresentata dalla tabella degli stati T1, si calcoli la tabella degli stati di una macchina ridotta, mostrando i passaggi fatti (analisi di compatibilità, classi di compatibilità massima e prima, copertura minima). È necessario adottare algoritmi, non è consentito risolvere il problema "a occhio".

	T1			
	00	01	11	10
A	C/0	A/-	-/-	-/-
B	F/-	B/0	A/-	-/-
C	-/1	-/-	D/-	-/-
D	A/0	-/-	-/-	E/1
E	-/-	E/-	B/1	A/1
F	-/-	B/1	F/-	D/1

	T2			
	00	01	11	10
X	Z/0	X/-	-/-	W/-
Y	W/-	Y/0	X/-	-/-
Z	-/1	-/-	X/-	-/-
W	-/-	W/1	Y/1	X/1

Dove:

$$X = \{A, D\}, Y = \{B\}, Z = \{C\},$$

$$W = \{E, F\}$$

Quesito 2 (6 punti)

Punteggio ottenuto: ... /6

Derivare il diagramma degli stati minimo (macchina di Mealy) del circuito dotato di un ingresso X e di una uscita Z che realizza la funzionalità di seguito descritta. Il circuito è in grado di riconoscere due tipi di sottosequenze:

- I tipo: 10 e 100
- II tipo: 00 e 010 eventualmente concatenate

In corrispondenza di ogni riconoscimento l'uscita Z va a 1, in tutti gli altri casi è 0. Il funzionamento è il seguente. All'accensione la macchina riconosce sequenze del I tipo, poi al presentarsi di un 11 in ingresso la macchina passa a riconoscere sequenze del II tipo. Al successivo 11 in ingresso la macchina torna a riconoscere sequenze del I tipo e così via. Le coppie 11 hanno come unico effetto quelle di fare cambiare il tipo di sequenze da riconoscere e non ne fanno in alcun modo parte, né possono essere sovrapposte tra di loro: 111 **non corrisponde** a due cambi consecutivi, 110 **non corrisponde** a un cambio di tipo ed alla sequenza 10.

Quesito 3 (2 punti)

Punteggio ottenuto: .../2

Volendo derivare la macchina di Moore equivalente (a meno del valore dell'uscita al primo ciclo di clock), essa avrà un numero di stati superiore o inferiore?

Quesito 4 (5 punti)

Punteggio ottenuto: .../5

Effettuare la sintesi del circuito prima specificato, mediante l'impiego di blocchi elementari (registri, multiplexer, decoder, etc ...) e di logica sparsa.

Quesito 5 (5 punti)

Punteggio ottenuto: .../5

Data la seguente descrizione di circuito in VHDL, farne una rappresentazione grafica mediante componenti elementari (multiplexer, bistabili, ...) e logica sparsa.

```

library ieee;
  use ieee.std_logic_1164.all;
  use ieee.std_logic_signed.all;
entity exam is port(
  a,b,i : in std_logic_vector(3 downto 0);
  l, clk, rst : in std_logic;
  out1 : out std_logic_vector(3 downto 0));
end exam;
architecture mixed of exam is
  signal c, d, n, h : std_logic_vector(3 downto 0);
  signal e, f, g, m : std_logic;
begin

  PROC1: process( l, g)
  begin
    if ( l='0' ) then
      m <= g;
    else
      m <= not g;
    end if;
  end process;

  PROC2: process(clk)
  begin
    if (clk = '0' and clk'event) then
      if(rst= 1 ) then
        out1 <= "0000";
      else
        out1 <= h;
      end if;
    end if;
  end process;

  g <= f and e;
  c <= a + i;
  e <= a > b;
  f <= i > 0;
  d <= b - a;

  PROC3 : process (rst, clk)
  begin
    if( rst='1' ) then
      h <= "0000";
    elsif (clk = '1' and clk'event) then
      h <= n;
    end if;
  end process;

  PROC4 : process( m, c, d )
  begin
    if ( m ) then
      n <= c;
    else
      n <= d;
    end if;
  end process;

```

end mixed;

Quesito 6 (1 punto)

Punteggio ottenuto: ... /1

Quanti elementi di memoria sono presenti? Di che tipo? Quali altri componenti elementari sono presenti?