Quinta esercitazione

- Soluzione prova d'esame 19 Aprile 2011

Un sistema FPGA, funzionante a 10 KHz, è utilizzato per gestire il tabellone che conteggia il tempo effettivo di gioco durante una partita di hockey sul ghiaccio. Una partita di hockey è costituita infatti da tre tempi di 20 minuti ciascuno. Il conteggio del tempo effettivo viene sospeso ogni volta che il gioco viene fermato a causa di azioni fallose o dopo un goal, mentre può essere riavviato solo e solamente dall'arbitro.

Si realizzi la rete caratterizzata dalla seguente interfaccia:

```
entity controllore is
        port (
                CLK         : in std_logic;
                RESET       : in std_logic;
                START       : in std_logic;
                STOP        : in std_logic;
                GOAL        : in std_logic;
                MIN         : out unsigned(x downto 0);
                SEC         : out unsigned(x downto 0);
                TEMPO       : out unsigned(1 downto 0);
                SIRENA      : out std_logic);
end controllore;
```

Il pulsante di RESET ha il compito di riportare il conteggio a 20 minuti e 00 secondi, visualizzati rispettivamente sulle uscite MIN e SEC della rete collegate con il tabellone. L'arbitro potrà avviare e sospendere il conteggio del tempo effettivo attraverso un telecomando che controlla gli ingressi START e STOP della rete di controllo. Inoltre il conteggio del tempo effettivo viene sospeso automaticamente in occasione di ogni goal, rilevato da sensori posizionati sulle due porte collegati direttamente all'ingresso GOAL della rete. In ogni caso il tempo effettivo può essere riavviato solamente dall'arbitro che controlla l'ingresso START della nostra rete con il telecomando. Si supponga inoltre per semplicità che ogni pressione dei tasti START, STOP e GOAL provochi l'attivazione del segnale corrispondente per un solo ciclo di clock.

La rete dovrà inoltre gestire i tempi visualizzando sul tabellone in quale tempo della partita ci troviamo. Alla fine di ogni tempo la rete dovrà quindi far scattare la sirena per 5 secondi attivando l'uscita SIRENA delle nostra rete, riportare a 20 minuti e 00 secondi il tempo effettivo, e incrementare di una unità il tempo in cui ci troviamo, che è visualizzato sull'interfaccia di uscita TEMPO collegata al display.

Schema a blocchi

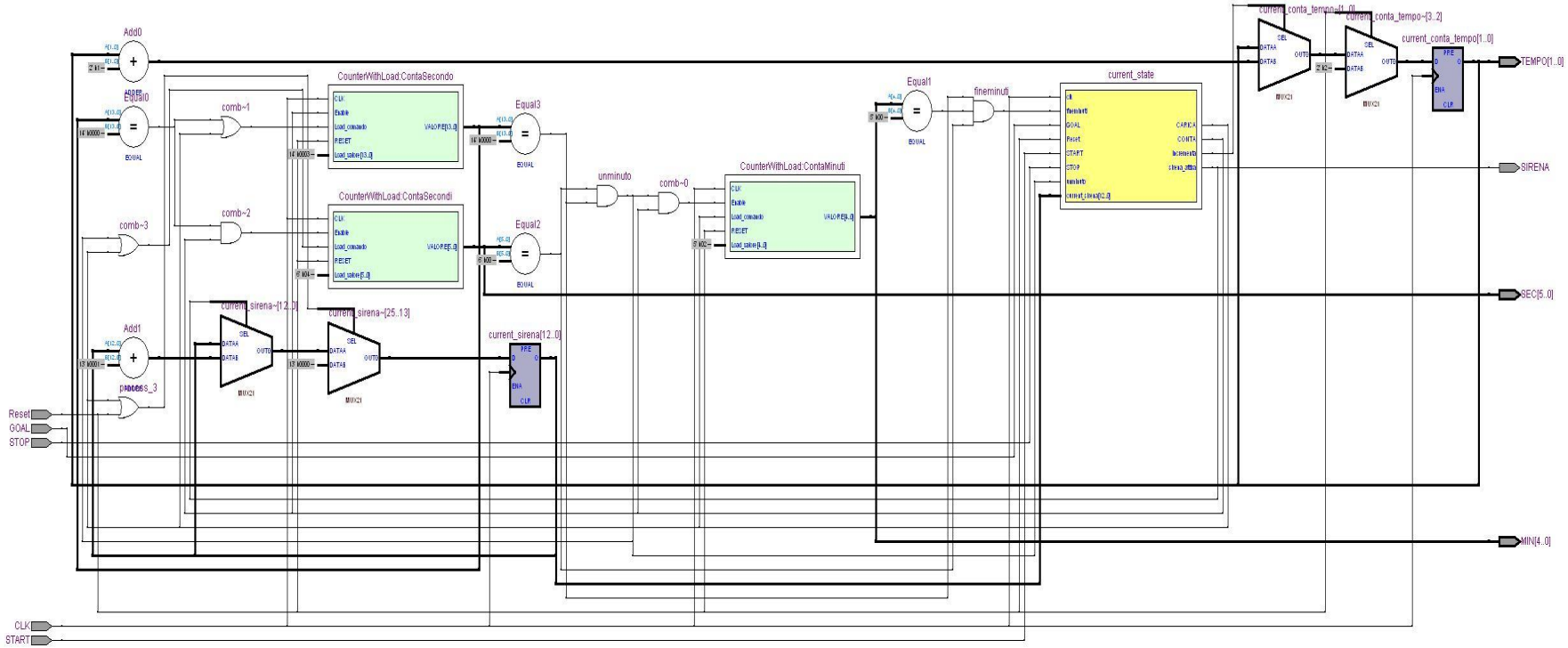
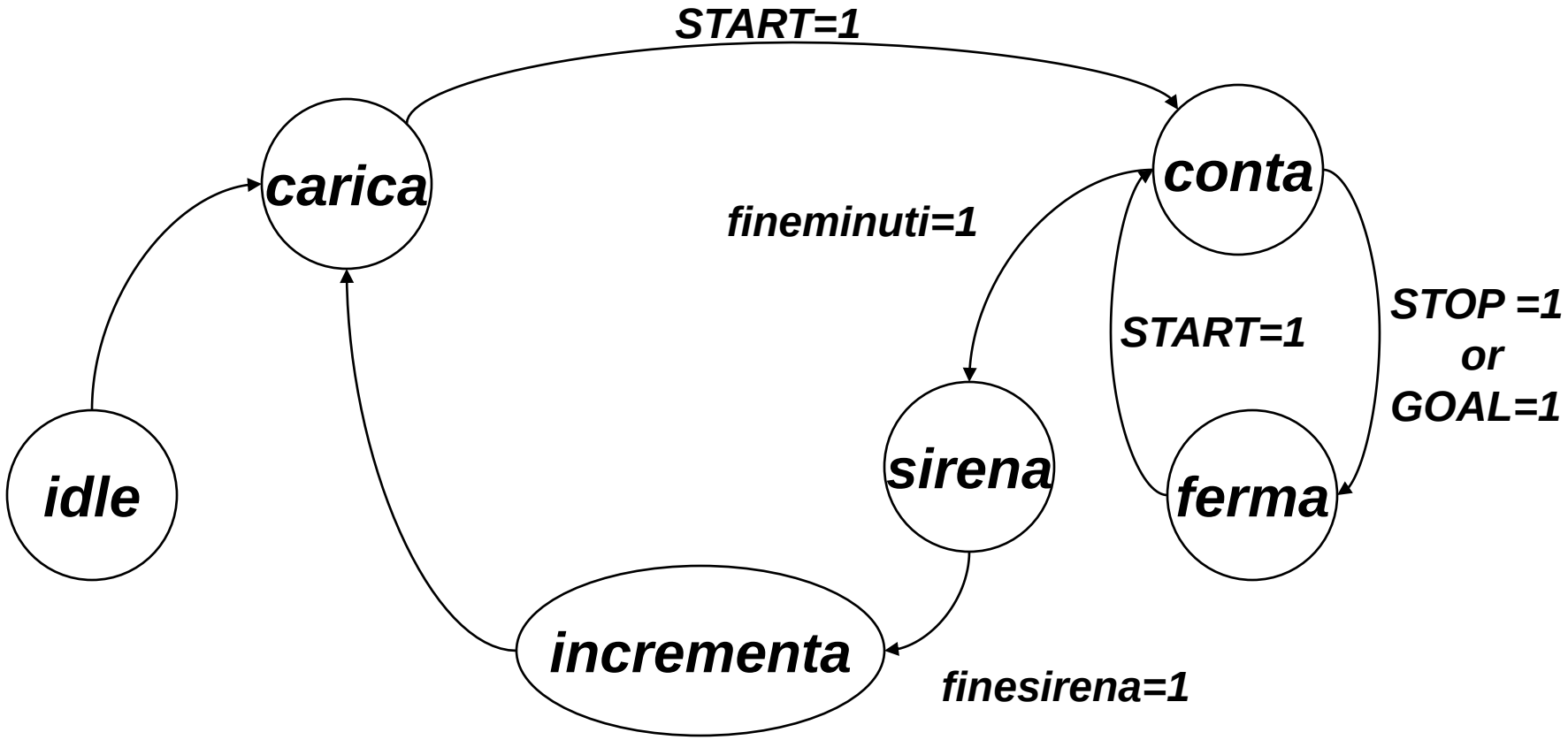
Diagramma degli stati