

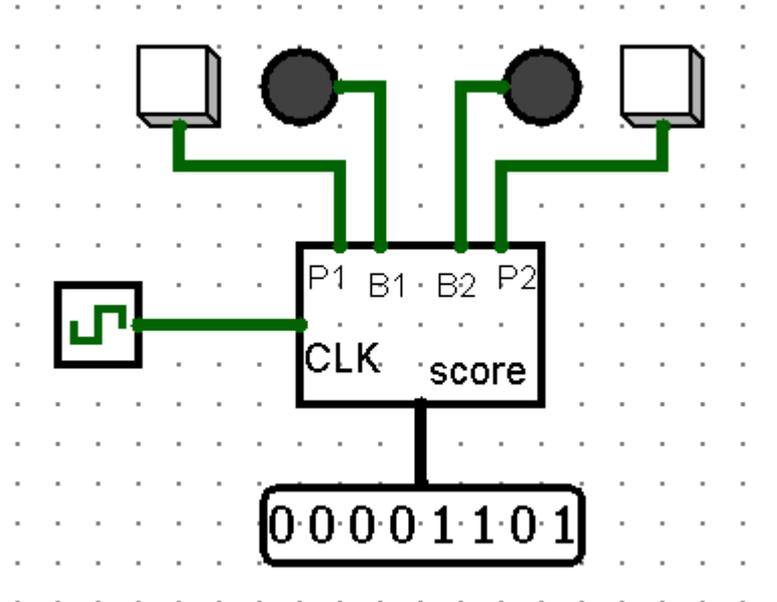


Simulazione progetto esame

- **Docente teoria:** prof. Federico Pedersini
(<https://homes.di.unimi.it/pedersini/AE-INF.html>)
- **Docente laboratorio:** Matteo Re
(<https://homes.di.unimi.it/re/arch1-lab-2015-2016.html>)
- **Sito laboratorio turno 2:**
(<http://basilico.di.unimi.it/doku.php?id=pub:arch1-lab-2015-2016>)



Simulazione progetto esame





Architetture degli Elaboratori e delle Reti I

Laboratorio – linea 2 (G-Z)

P

Specifiche gioco (talpa)

- Due LED (buche), quando il LED è acceso la talpa è nella buca
- La talpa può esserci o non esserci in un dato istante ma, se c'è è in una sola buca
- Una volta che la talpa compare nella buca resta in essa per un periodo di tempo prefissato
- Da parte ad ogni buca è disponibile un pulsante. Se questo viene premuto mentre la talpa è nella buca otteniamo un punto
- Il punteggio totale in ogni istante è disponibile in un contatore
- Il circuito è sotto il controllo di un segnale di clock che controlla tutti gli eventi temporizzati (comparsa casuale della talpa in una delle buche , timeout di permanenza della talpa in una buca, ...)



Specifiche gioco (talpa)

Una volta realizzato il circuito è possibile includerlo in un componente Logisim. Questo maschera la complessità del circuito. Dobbiamo chiederci:

- Quali sono gli elementi che devono interagire con l'esterno (del componente)?

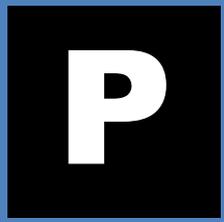
Di sicuro i componenti di interazione con l'utente (input/output) e l'ingresso per il segnale di clock. Tra i componenti di **input** ci sono i pulsanti mentre tra quelli di **output** ci sono i LED (buche) e qualcosa che permetta di visualizzare il punteggio corrente.



Specifiche gioco (talpa)

Prima di partire con la fase di progettazione è importante chiedersi quali sottocircuiti sono necessari per la realizzazione del gioco. Iniziamo a compilare una lista...

1) Supponendo di avere N buche la talpa deve comparire casualmente in una delle N buche.



Specifiche gioco (talpa)

1) Supponendo di avere N buche la talpa deve comparire casualmente in una delle N buche.

Serve un sottocircuito che, in corrispondenza del segnale di clock (tutto deve essere temporizzato) generi dei numeri (pseudo)casuali. Questi possono essere utilizzati per attivare una delle buche(LED). Questo equivale alla «comparsa» della talpa nella buca.



Specifiche gioco (talpa)

2) E' necessario qualcosa che memorizzi lo stato presente/assente della talpa in ogni buca.

Serve un **flip-flop** per buca. Questa è, probabilmente, la parte più complessa. Il flip-flop di ogni buca è sottoposto a molteplici segnali di retroazione :

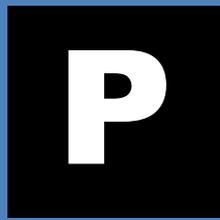
- Un flip-flop può transire a 1 solo se nel momento in cui ci prova: **nessuna** buca è occupata, è attivo il segnale che attiva **casualmente** la sua buca
- Una volta che il valore del flip-flop è 1 esso non può rimanere in questo stato in modo indefinito. Il suo valore ritorna a 0 se: si raggiunge il **timeout** o viene **premuto il pulsante** associato alla buca (nel secondo caso il punteggio va incrementato).



Specifiche gioco (talpa)

3) E' necessario qualcosa che in corrispondenza della pressione del pulsante **quando** la talpa è nella buca:

- Rilevi che abbiamo segnato un punto (score $S = 1$)
- Incrementi un contatore del punteggio (quando $S=1$)
- Attivi lo stato di time out (TO) ... non ha senso aspettare che il contatore del time out raggiunga il tempo di time out scelto.



Riepilogo specifiche

- Sottocircuito numeri casuali invia segnali casualmente alle buche (passaggio da un numero casuale ad un altro avviene in risposta al segnale di clock)
- Sottocircuiti delle buche attivano la talpa (accendono il LED) se :
 - .NoTalpe (NT) = 1 AND segnale casuale = 1
 - e disattivano la talpa se:
 - .Raggiungo il time out (TO=1), o segno un punto (S=1)
- Sottocircuito punteggio: rileva punto (S=1), incrementa punteggio totale, **attiva** TO



Architetture degli Elaboratori e delle Reti I

Laboratorio – linea 2 (G-Z)

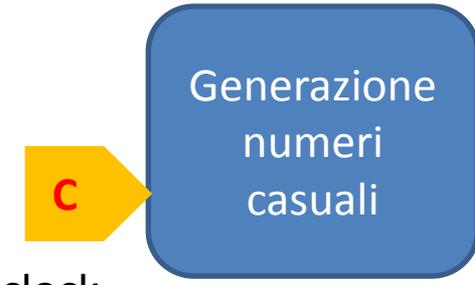


Sorgente segnale

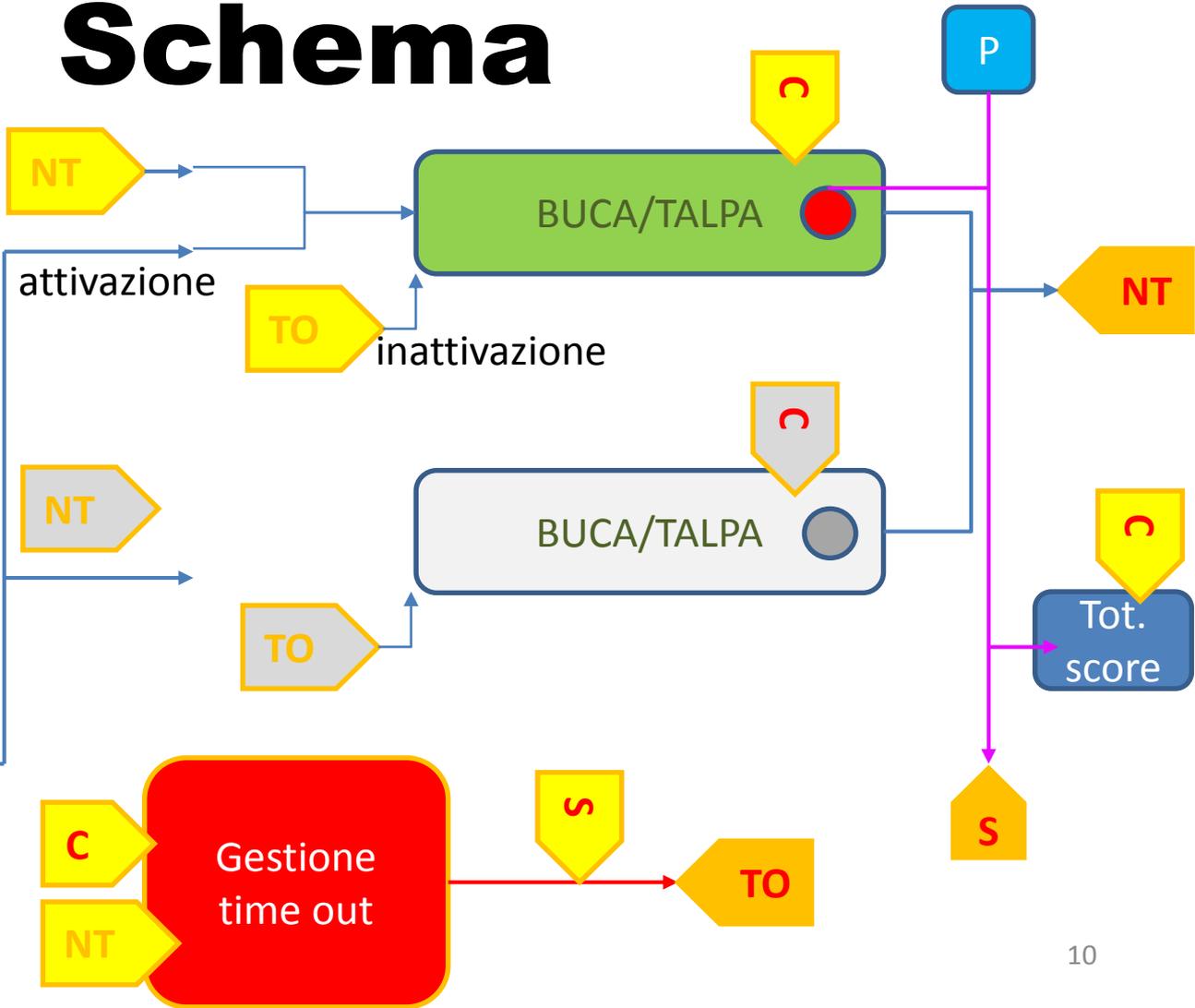
Replica segnale

P pulsante

Schema



clock





Ordine (suggerito) di implementazione

1

Generazione
numeri
casuali

2 (2 o più)

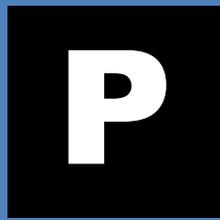
BUCA/TALPA



3

Gestione
time out

4 (parte che gestisce pulsanti e salvataggio punteggio)



Ordine (suggerito) di implementazione

1



2 (2 o più)



3

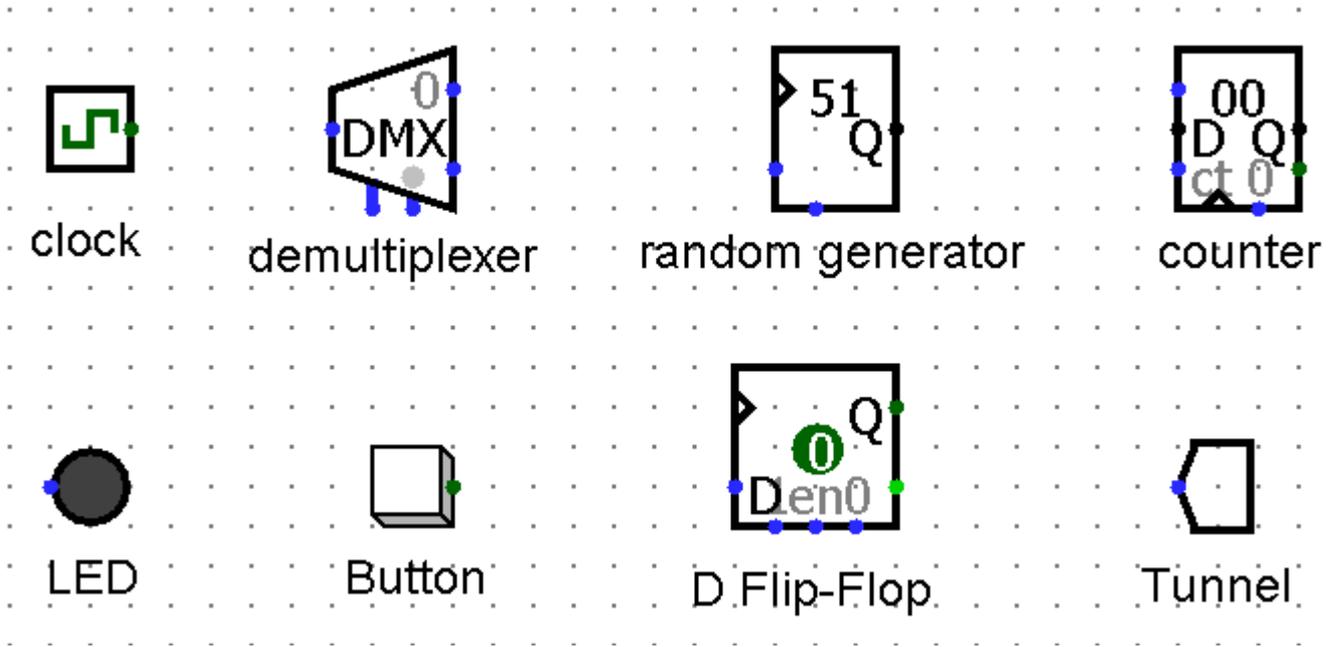


4 (parte che gestisce pulsanti e salvataggio punteggio)

ATTENZIONE: Mentre implementate alcuni sottocircuiti alcuni segnali **NON SARANNO ANCORA DISPONIBILI** (es. mentre implementate BUCA/TALPA NON avete ancora i segnali NT (NoTalpe) e TO (time out)). Tenetelo presente e inserite dei pin di input



Componenti da usare

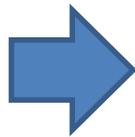


(oltre alle porte)

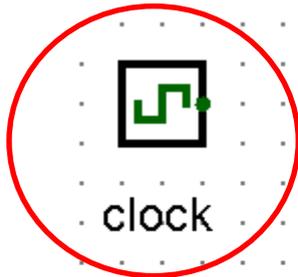


Componenti da usare

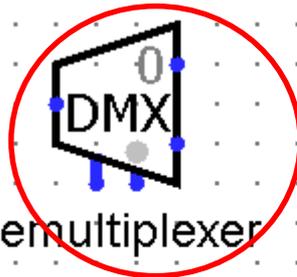
Generazione numeri casuali



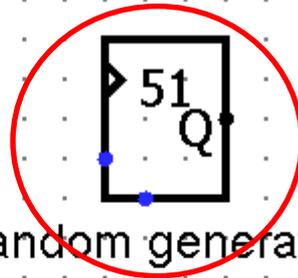
Risponde al clock
Genera numeri casuali
Usa i numeri casuali per attivare le buche



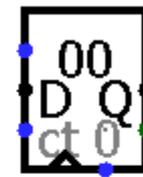
clock



demultiplexer



random generator



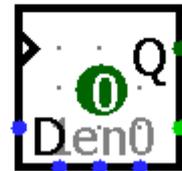
counter



LED



Button



D Flip-Flop



Tunnel



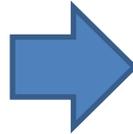
Architetture degli Elaboratori e delle Reti I



Laboratorio – linea 2 (G-Z)

Componenti da usare

BUCA/TALPA



Risponde al clock (transizione), all'attivazione da parte del sottocircuito dei numeri casuali, a **NT** e a time out **TO**
Contiene un LED

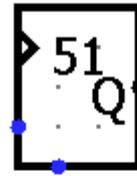
Determina il valore di NT : LED acceso \rightarrow **NT** = 0



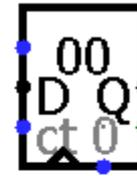
clock



demultiplexer



random generator



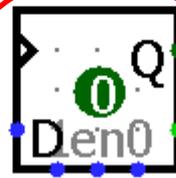
counter



LED



Button



D Flip-Flop

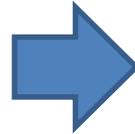


Tunnel



Componenti da usare

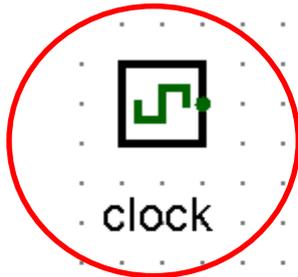
Gestione time out



Risponde al **clock**, (serve per contatore), pressione pulsante quando talpa è in buca (**S=1**) e a **NT**.

Contiene un contatore. **Inizia** il conteggio quando **NT=0**

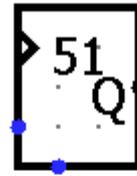
Determina il valore di **TO** e, in questo modo controlla l'uscita della talpa dalla buca.



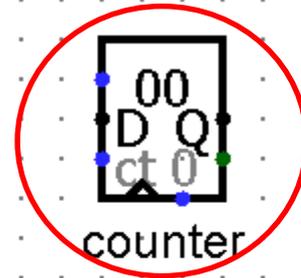
clock



demultiplexer



random generator



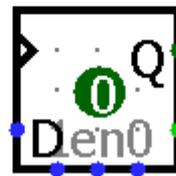
counter



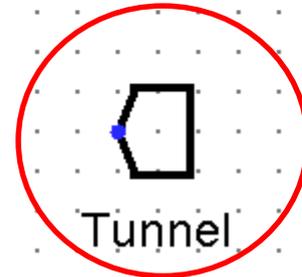
LED



Button



D Flip-Flop

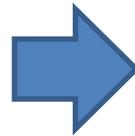


Tunnel



Componenti da usare

Gestione pulsanti e punteggio



Risponde a : utente / stato buche-talpa

Contiene pulsanti (uno per buca-talpa)

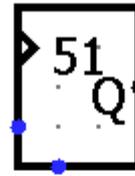
Determina il valore di S (diventa 1 se LED è acceso e Il pulsante (corretto) è premuto). In questo modo innesca TO



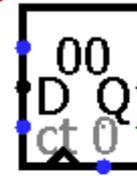
clock



demultiplexer



random generator



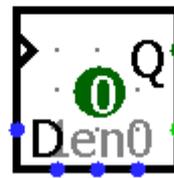
counter



LED



Button



D Flip-Flop



Tunnel

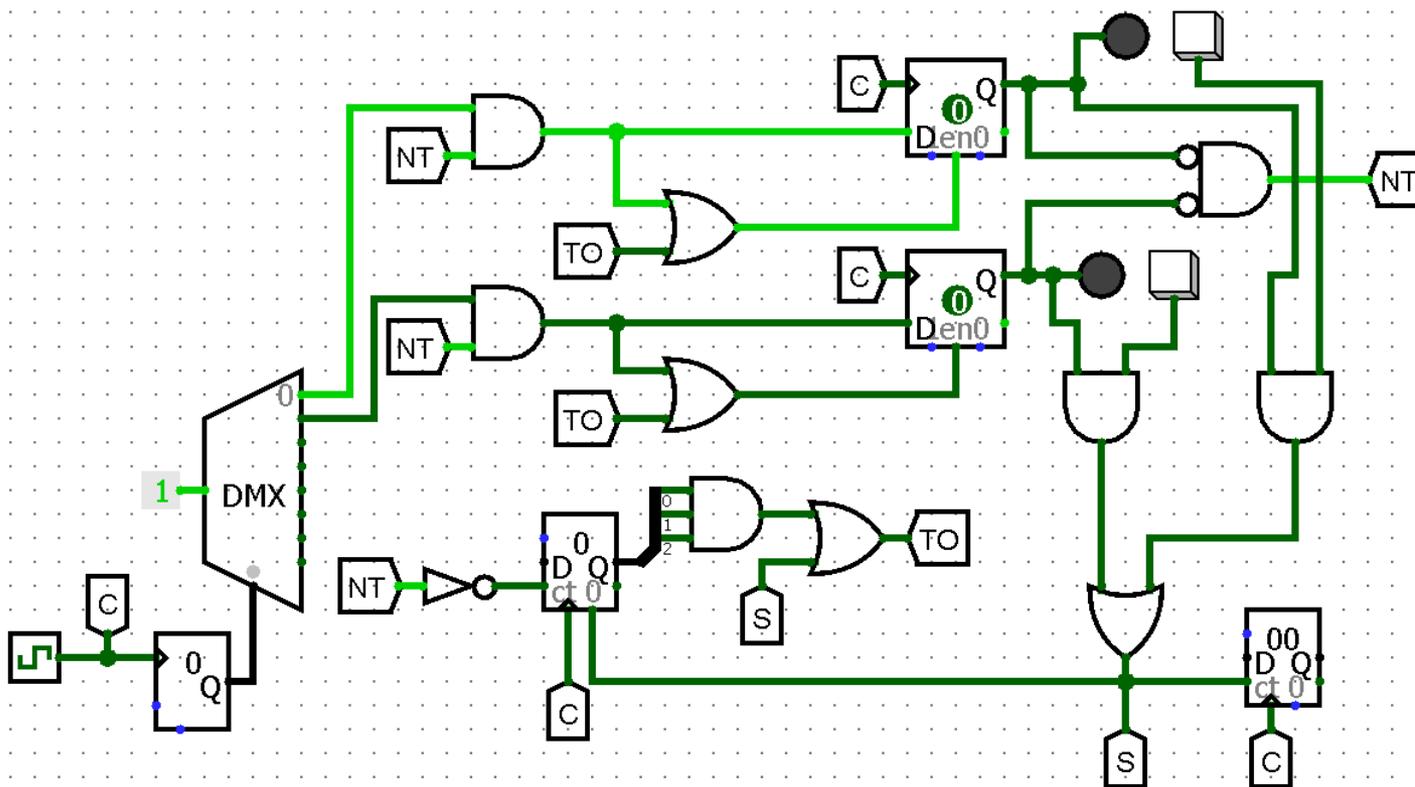


Architetture degli Elaboratori e delle Reti I



Laboratorio – linea 2 (G-Z)

Circuito



1 Talpa, 2 buche
C = Clock
NT = Nessuna talpa
S = Score
TO = time out