

PROGETTO "DIGICRAFT"

Dal DigiComp II a Minecraft

Questo breve manuale vi guiderà nei passi necessari per svolgere i seguenti compiti:

- *Inizializzazione;*
- *Conta;*
- *Somma;*
- *Moltiplicazione;*
- *Complemento a 2;*
- *Differenza;*
- *Divisione.*

Ogni operazione sul progetto richiede una minima comprensione del funzionamento del videogioco Minecraft della Mojang e di come sia possibile riprodurre flip-flop e circuiti sullo stesso; a tal proposito sono stati dedicati due video in modo da poter seguire con maggior chiarezza quello che avviene nei video dedicati alle singole operazioni.

INIZIALIZZAZIONE

Inizializzare il progetto significa riportarlo ad uno stato neutro, alle condizioni necessarie per poterlo impostare a seconda dell'operazione che si vuole effettuare.

Procederemo dal fondo della macchina e ci sposteremo verso il generatore d'impulsi in cima:

1. Impostare il pistone dedicato alla modalità manuale o automatica su AUTOMATIC estendendo il pistone;
2. Assicurarsi che il blocco di lana azzurra sia sulla destra del pistone CF2 con un blocco vuoto tra i due;
3. Impostare il pistone per il complemento su NO estendendo il pistone;
4. Impostare il pistone dedicato all'overflow o all'halt su OVERFLOW ritraendo il pistone;
5. Impostare i pistoni da T1 a T6 perché siano in posizione ritratta;
6. Assicurarsi che i blocchi di lana azzurri degli accumulatori (zona a sfondo verde) non siano attaccati direttamente ai pistoni (rappresentazione binaria di 1) ma separati da questi con un blocco vuoto (rappresentazione binaria di 0);
7. Impostare i pistoni dei registri M (zona a sfondo blu) affinché siano estesi (rappresentazione binaria di 0);
8. Assicurarsi che i blocchi di lana azzurri dei registri MQ (zona a sfondo giallo) siano attaccati ai pistoni relativi (rappresentazione binaria di 0);
9. Assicurarsi che i blocchi azzurri dei distributori (zona a sfondo arancione) siano attaccati ai pistoni relativi;
10. Assicurarsi che il blocco di lana azzurra sia sulla destra del pistone CF1 con un blocco vuoto tra i due;
11. Ritrarre i pistoni relativi a COUNT, CLEAR e MULTIPLY.

CONTA

1. Inizializzazione;
2. Estendere il pistone relativo a COUNT;
3. (OPZIONALE) Impostare MANUAL ritraendo il relativo pistone;
4. Premere il pulsante di avvio.

Se in modalità MANUAL, il sistema eseguirà un unico incremento ad ogni pressione del pulsante d'avvio mentre in modalità AUTOMATIC proseguirà a contare. Se in modalità AUTOMATIC si vuole fermare il sistema, basterà impostare la modalità MANUAL durante la computazione ritraendo il relativo pistone.

SOMMA

1. Inizializzazione;
2. Impostare uno dei due numeri da sommare nei registri M (zona a sfondo blu);
3. Impostare il numero rimanente nei registri A (zona a sfondo verde);
4. Impostare nei registri MQ (zona a sfondo giallo) il numero binario 001;
5. Estendere il pistone MULTIPLY per settare la moltiplicazione su ON;
6. Premere il pulsante di avvio.

Sia nel DigiComp II originale che nel DigiCraft, le moltiplicazioni sono calcolate tramite somme successive; il numero di volte per il quale moltiplichiamo un numero è impostato nei registri MQ. Per la somma abbiamo bisogno di un unico ciclo di somme successive quindi impostiamo i registri MQ a 001.

Essendo il sistema inizializzato in modalità AUTOMATIC, una volta premuto il pulsante di avvio la computazione continuerà sino al raggiungimento del risultato.

Nel video relativo a questa operazione, stiamo impostando nei registri A il numero 71 (1000111) e nei registri M il numero 13 (1101) e al termine dell'operazione il sistema mostra il risultato nei registri A che corrisponde a 84 (1010100).

MOLTIPLICAZIONE

1. Inizializzazione;
2. Impostare il moltiplicando nei registri M (zona a sfondo blu);
3. Impostare il moltiplicatore nei registri MQ (zona a sfondo giallo);
4. Estendere il pistone MULTIPLY per settare la moltiplicazione su ON;
5. Premere il pulsante di avvio.

Come detto per la somma, la moltiplicazione è calcolata tramite somme successive: il numero impostato nei registri M viene aggiunto al numero presente nei registri A (inizializzati a 0) per un numero di volte pari al numero impostato nei registri MQ.

Essendo il sistema inizializzato in modalità AUTOMATIC, una volta premuto il pulsante di avvio la computazione continuerà sino al raggiungimento del risultato.

Nel video relativo a questa operazione, stiamo impostando nei registri M il numero 13 (1101) e nei registri MQ il numero 4 (100); al termine dell'operazione il sistema mostra il risultato nei registri A che corrisponde a 52 (0110100).

Le operazioni di sottrazione e divisione richiedono più lavoro e la conoscenza di come si attiva la funzione per il calcolo del complemento a 2.

COMPLEMENTO A 2

1. (OPZIONALE) Se si vuole calcolare solamente il complemento a 2 di un numero, come primo passo Inizializzare e poi impostare il numero nei registri A; se si usa il complemento a 2 durante le operazioni di sottrazione o divisione, saltare questo step;
2. Impostare il pistone COMPLEMENT su YES ritraendolo;
3. Estendere tutti i pistoni da T1 a T6;
4. Impostare su OFF i pistoni MULTIPLY, CLEAR e COUNT ritraendoli;
5. Impostare il sistema sulla modalità MANUAL ritraendo il pistone relativo;
6. Premere il pulsante di avvio;
7. Attendere la fine della computazione;
8. Impostare il pistone COMPLEMENTE su NO estendendolo;
9. Ritrarre tutti i pistoni da T1 a T6;
10. Impostare su ON il pistone MULTIPLY estendendolo;
11. Impostare il numero 001 sui registri MQ;
12. Impostare il numero 0001 sui registri M;
13. Premere il pulsante di avvio;
14. Attendere la fine della computazione.
15. Reimpostare i blocchi di lana azzurra dei registri D nella posizione di inizializzazione.

SOTTRAZIONE

1. Inizializzazione;
2. Impostare il numero minore nei registri A;
3. COMPLEMENTO A 2;
4. Imposta l'altro numero nei registri M;
5. Imposta i registri MQ a 001;
6. Premere il pulsante di avvio una prima volta;
7. Attendere la fine della computazione.
8. Premere il pulsante di avvio una seconda volta;
9. Attendere la fine della computazione.

La sottrazione, sia nel DigiComp II che nel DigiCraft, avviene sommando il numero maggiore al complemento a 2 del numero minore.

Nel video relativo a questa operazione stiamo impostando 4 (0000100) nei registri A e, dopo l'operazione di complemento a 2, impostiamo 12 (1100) nei registri M. Alla fine del procedimento avremo il risultato nei registri A: $12 - 4 \Rightarrow 12 + (-4) = 8$ (0001000).

DIVISIONE

1. Inizializzazione;
2. Impostare il dividendo nei registri A;
3. COMPLEMENTO A 2;
4. Impostare il divisore nei registri M;
5. Impostare 111 nei registri MQ;
6. Impostare il pistone OVERFLOW/HALT su HALT estendendolo;
7. Premere il pulsante di avvio;
8. Attendere la fine della computazione.
9. Leggere il risultato nei pistoni MQ: se i blocchi di lana azzurra sono attaccati ai pistoni, valgono 1 altrimenti 0 (unico caso in cui i valori sono questi, in tutti gli altri casi è l'opposto).

Nel video relativo a questa operazione, stiamo impostando 25 (0011001) nei registri A; eseguiamo il complemento a 2 e impostiamo 5 (0101) nei registri M; impostiamo 111 nei registri MQ e alla fine dell'operazione leggeremo il quoziente nei registri MQ: $25 / 5 = 5$ (101).

N.B.: ricorda che il quoziente viene letto all'opposto di come si legge normalmente il registro MQ (vedi punto 9).