

BCD COUNTER

Prepared by :

Abdelhamid Farhat

Mina Nashat

Ahmed Mahmoud

Prepared for :

Dr. Ammar

Table of Contents

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Introduction | 2 |
| What the project does | 2 |
| Requirements to operate it | 2 |
| Components | 3 |
| IC | 3 |
| Resistor | 3 |
| 1 of 7-segement display (cathode) | 3 |
| 1 of push button | 3 |
| 4 led | 3 |
| Contents of IC | 4 |
| Design on tinker cad | 5 |
| Design on breadboard | 6 |
| Function expression | 7 |
| Schematic view | 8 |

BCD Counter

1) Introduction

• What the project does

- يستكشف هذا المشروع تصميم وتنفيذ دائرة منطقية رقمية تعمل كعداد (BCD) عشري مرمر ثنائي مع مخرجات ثنائية. يزيد العداد من خلال القيم العشرية من 0 إلى 9 بتنسيق (BCD) ويعرض في الوقت نفسه القيمة الثنائية المقابلة على أربعة مصابيح (LED) لتحقيق هذه الوظيفة، يستخدم المشروع مجموعة من الدوائر المتكاملة (ICs) والمكونات المنفصلة.
 - This project explores the design and implementation of a digital logic circuit that functions as a BCD (Binary-Coded Decimal) counter with binary output. The counter increments through the decimal values 0 to 9 in BCD format and simultaneously displays the corresponding binary value on four LEDs.
 - To achieve this functionality, the project utilizes a combination of integrated circuits (ICs) and discrete components.
-

• Requirements to operate it

- تشتمل المكونات الداعمة على مقاومات للحد من تدفق التيار، وشاشة عرض مكونة من 7 أجزاء للتمثيل المرئي للقيمة العشرية، وزر ضغط لإعادة الضبط اليدوي، ومصابيح LED لعرض المكافئ الثنائي، وأسلاك التوصيل. تعمل الدائرة بمصدر طاقة 5 فولت مع تصنيف تيار مناسب.
 - Supporting components include resistors to limit current flow, a 7-segment display for visual representation of the decimal value, a push-button for manual reset, LEDs for displaying the binary equivalent, and connecting wires. The circuit operates on a 5V power supply with a suitable current rating.
-

• Benefit from the project

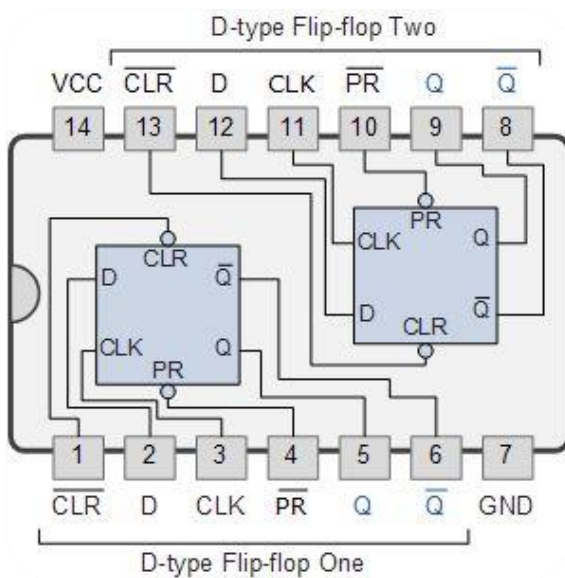
- من خلال هذا المشروع، نتعمق في أساسيات تصميم المنطق الرقمي، ونستكشف مفاهيم مثل تشغيل العداد، والتحويل من ثنائي إلى عشري، والتحكم في LED. من خلال دمج مختلف الدوائر المتكاملة والمكونات المنفصلة، يعرض المشروع التطبيق العملي لمبادئ المنطق الرقمي في إنشاء عداد BCD وظيفي وغني بالمعلومات.
- Through this project, we delve into the fundamentals of digital logic design, exploring concepts like counter operation, binary-to-decimal conversion, and LED control. By integrating various ICs and discrete components, the project showcases the practical application of digital logic principles in constructing a functional and informative BCD counter.

2) Components

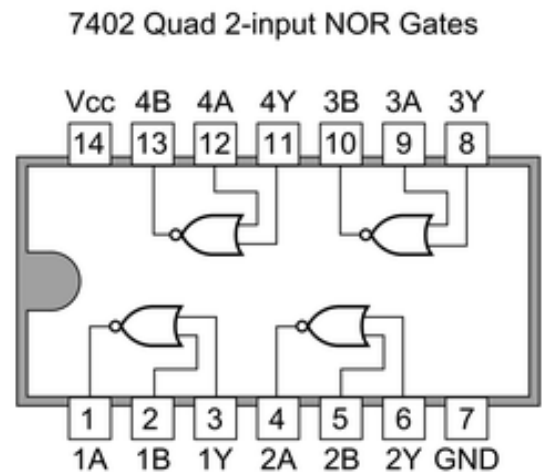
- **IC**
- **Dual D flip-flops (74LS74):** These store and manipulate the BCD digits within the counter.
- **Quad NOR gate (7402):** This provides logic gating for controlling the flip-flop operation and resetting the counter.
- **4-bit binary counter (7493):** This generates the binary sequence that drives the LED display.
- **BCD to 7-segment decoder (7447):** This translates the BCD digits into the appropriate segments to illuminate the 7-segment display.
- **Resistor**
 - 1 of 100k ohm
 - 11 of 1k ohm
- **1 of 7-segement display (cathode)**
- **1 of push button**
- **4 led**
- **Wires**
- **Power supply (voltage: 5, current: 5)**

3) Contents of IC

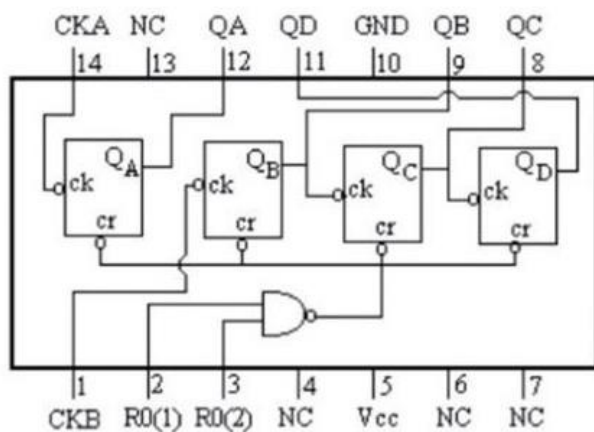
Dual D flip-flops (74LS74)



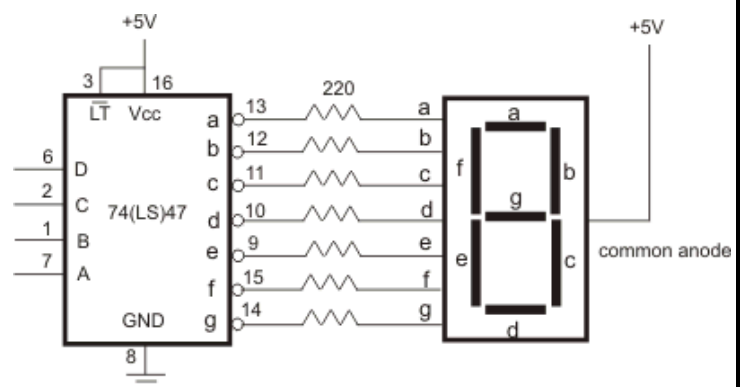
Quad NOR gate (7402)



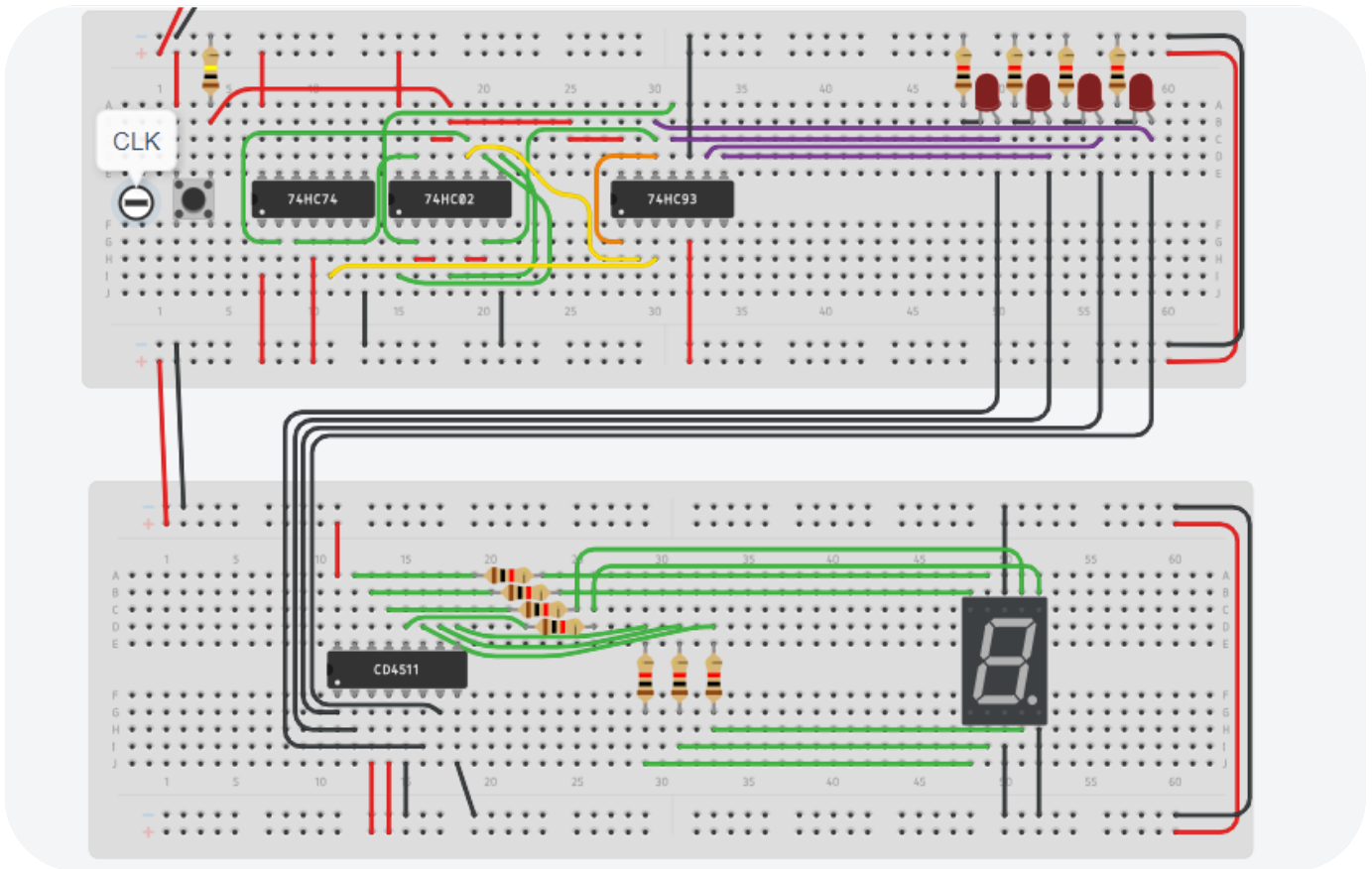
4-bit binary counter (7493)



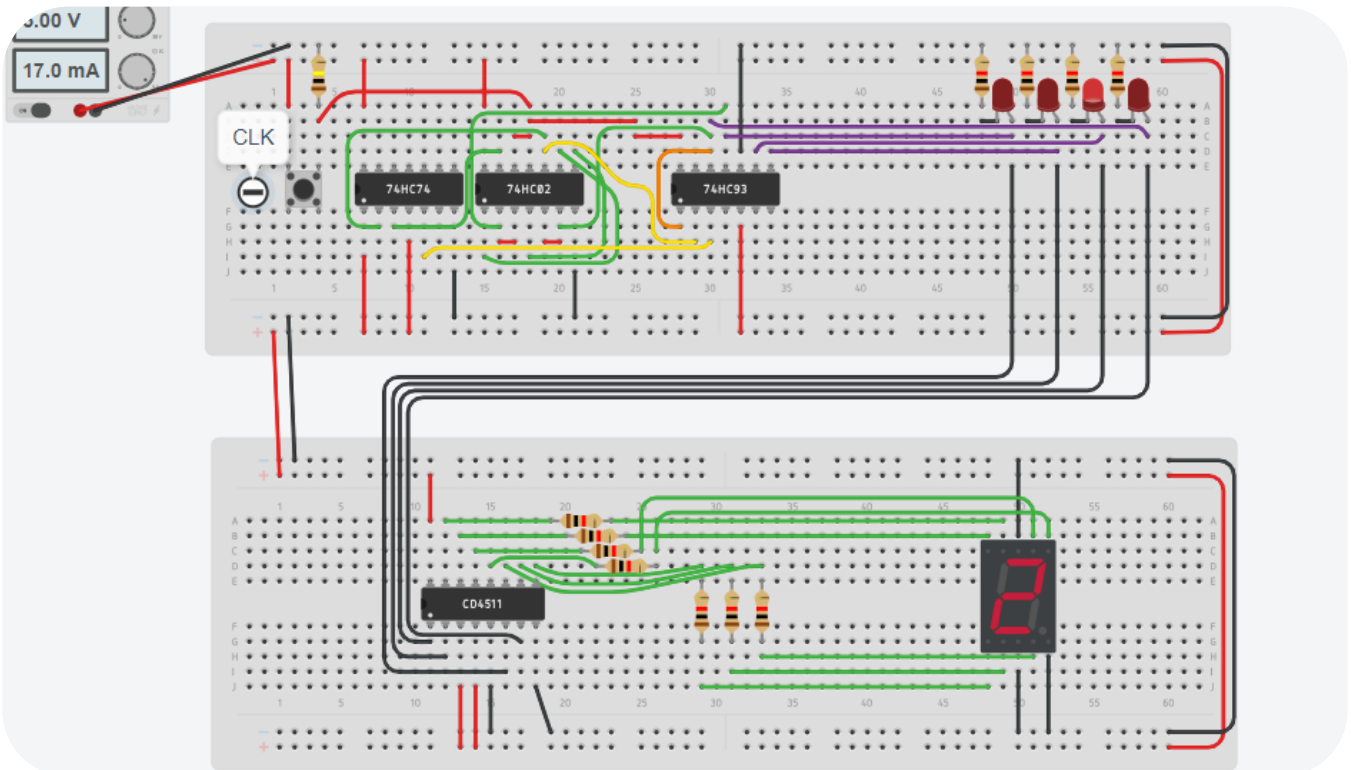
BCD to 7-segment decoder (7447)



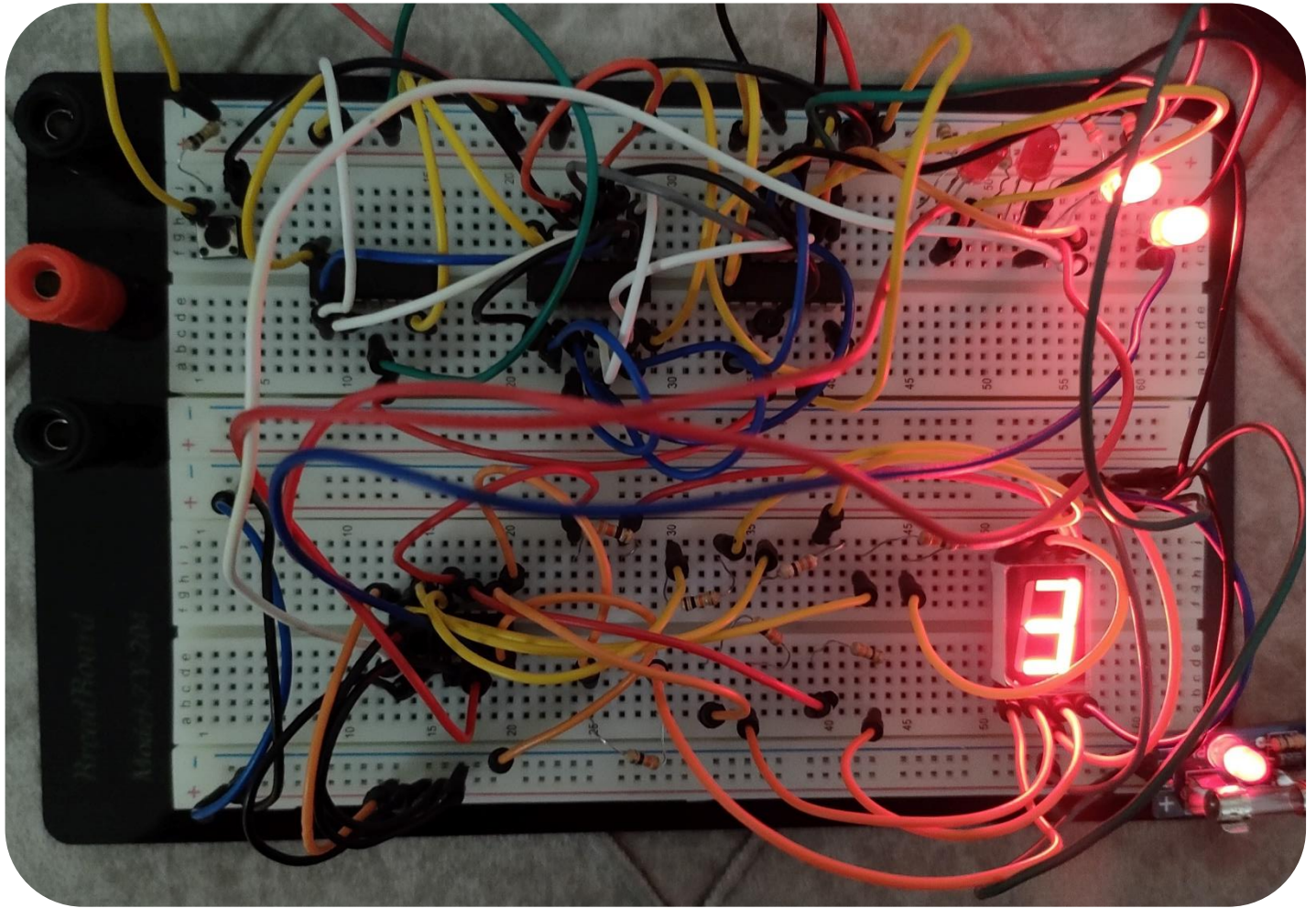
4) Design on tinker cad



- After launch it



5) Design on breadboard



6) Function expression

- **7402**

$X = (\text{NOT } A1 + B1)$

$Y = (\text{NOT } A2 + B2)$

- **74LS47**

- Segment a: $(B \text{ AND } D) \text{ OR } (\text{NOT } C \text{ AND } D)$

- Segment b: $\text{NOT}(C \text{ AND } \text{NOT } D)$

- Segment c: $\text{NOT}(A \text{ OR } D)$

- Segment d: $\text{NOT}(B \text{ AND } \text{NOT } C)$

- Segment e: $\text{NOT}(A \text{ AND } B \text{ AND } \text{NOT } C)$

- Segment f: $\text{NOT}(A)$

- Segment g: $\text{NOT}(B \text{ OR } C \text{ OR } D)$

- **7493**

$Q0: \text{NOT}(Q1)$

$Q1: \text{NOT}(Q2)$

$Q2: \text{NOT}(Q3 \text{ AND } CP)$

$Q3: CP$

- **74LS74 ////**

$D0 = Q0$

$D1 = Q1$

$D2 = Q2$

$D3 = Q3$

6) Schematic view on tinkercad

