



تصميم رقمي متقدم  
Advanced Digital Design

جامعة  
المنارة  
HAMARA UNIVERSITY

Dr.-Eng. Samer Sulaiman

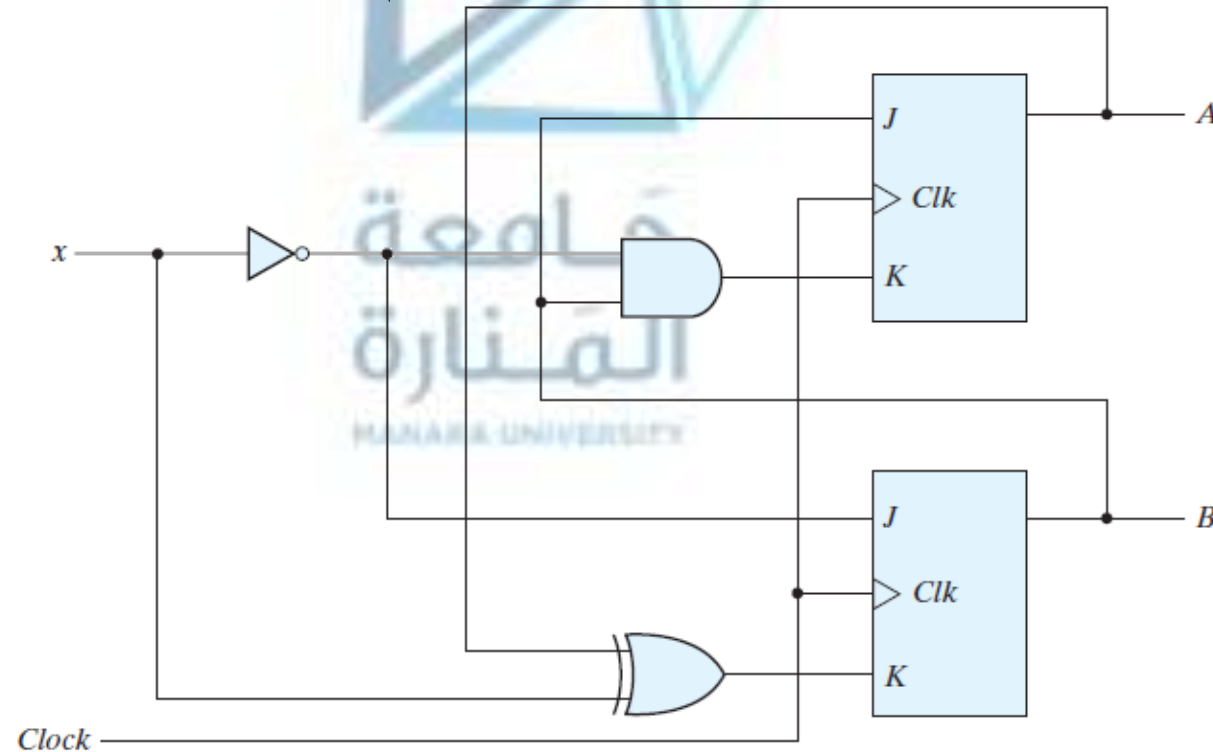
2020-2021

# عناصر وتقنيات التصميم الرقمي التوافقي والتعاقبي (المتسلسل)

• الدارات المنطقية التعاقبية Sequential Logic Circuits:

• تحليل الدارات المنطقية التعاقبية المتزامنة

• وظيفة: المطلوب تحليل دائرة قلاب J-K الموضحة بالشكل باستخدام معادلات وجدول ومخطط الحالة



# عناصر وتقنيات التصميم الرقمي التوافقي والتعاقبي (المتسلسل)

• الدارات المنطقية التعاقبية Sequential Logic Circuits:

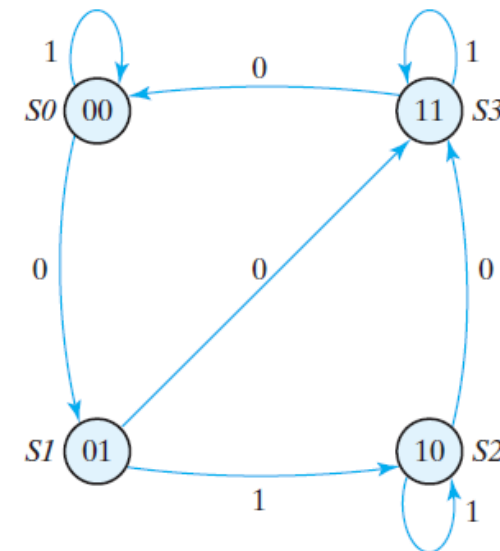
• تحليل الدارات المنطقية التعاقبية المتزامنة

• وظيفة: المطلوب تحليل دائرة قلاب J-K الموضحة بالشكل باستخدام معادلات وجدول ومخطط الحالة

| Present State |   | Input | Next State |   | Flip-Flop Inputs |       |       |       |
|---------------|---|-------|------------|---|------------------|-------|-------|-------|
| A             | B |       | A          | B | $J_A$            | $K_A$ | $J_B$ | $K_B$ |
| 0             | 0 | 0     | 0          | 1 | 0                | 0     | 1     | 0     |
| 0             | 0 | 1     | 0          | 0 | 0                | 0     | 0     | 1     |
| 0             | 1 | 0     | 1          | 1 | 1                | 1     | 1     | 0     |
| 0             | 1 | 1     | 1          | 0 | 1                | 0     | 0     | 1     |
| 1             | 0 | 0     | 1          | 1 | 0                | 0     | 1     | 1     |
| 1             | 0 | 1     | 1          | 0 | 0                | 0     | 0     | 0     |
| 1             | 1 | 0     | 0          | 0 | 1                | 1     | 1     | 1     |
| 1             | 1 | 1     | 1          | 1 | 1                | 0     | 0     | 0     |

$$A(t + 1) = BA' + (Bx)'A = A'B + AB' + Ax$$

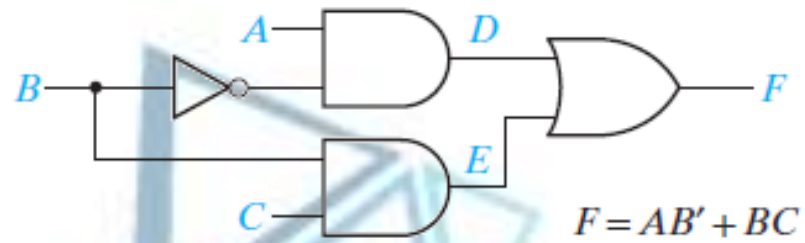
$$B(t + 1) = x'B' + (A \oplus x)B = B'x' + ABx + A'Bx'$$



# مراجعة

|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
| A  | BC | 0 | 1 |
| 00 | 0  | 0 | 1 |
| 01 | 0  | 0 | 1 |
| 11 | 1  | 1 | 1 |
| 10 | 0  | 0 | 0 |

1-hazard



• مثال: التأخير الزمني

|    |    |   |   |
|----|----|---|---|
| A  | BC | 0 | 1 |
| 00 | 0  | 0 | 1 |
| 01 | 0  | 0 | 1 |
| 11 | 1  | 1 | 1 |
| 10 | 0  | 0 | 0 |

