

数电客观题解析第 13 周

整理人：学习部 彭宇田

广大读者若发现答案有误欢迎斧正！

问题 1

以下选项中_____不是常用的计数器分类方法

- ☐ A. 按其工作方式区分(同步计数器和异步计数器)
- ☐ B. 按其进制区分
- ☐ C. 按其是否可实现数据选择功能区分
- ☐ D. 按其计数方式区分

解析：选 C

常见计数器命名方式：工作方式(同步计数/异步计数)+位数+进制+计数方式(加减法)计数器。

问题 2

用一片4位二进制计数器74LS169和一片八选一数据选择器74LS151，设计一个序列信号发生器如图6-5所示，其中74LS169采用_____实现计数

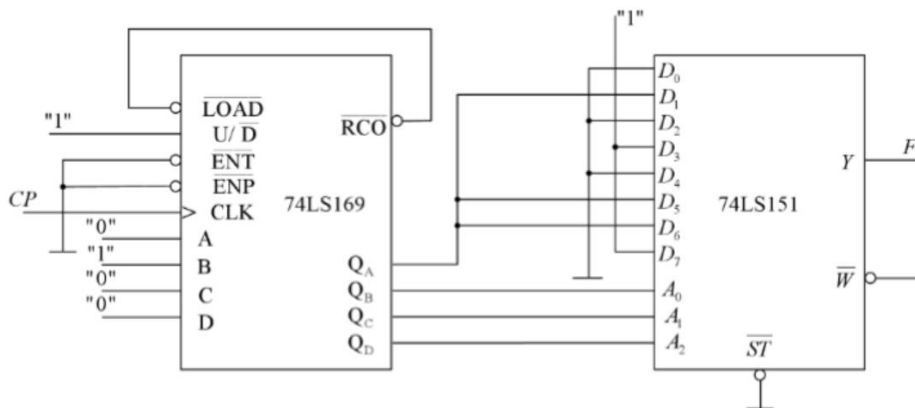


图 6-5 序列信号发生器电路

- ☐ A. 减计数、复位法
- ☐ B. 减计数、预置法
- ☐ C. 加计数、复位法
- ☐ D. 加计数、预置法

解析：选 D

经典的计数器搭配数据选择器实现的序列信号发生器。所谓序列信号发生器，是产生一组循环长度为 M 的、有规律的串行序列信号的时序逻辑电路。对于本题，U/D 端口输入高电平，故为加计数；输出进位信号接入 $\overline{\text{LOAD}}$ 端，故每次循环周期结束后进行预置，其中预置数为 0010，Y 处信号序列输出为 01001100010111(读者自行验证)。

问题 3

在图6-5中，74LS169的模值为_____

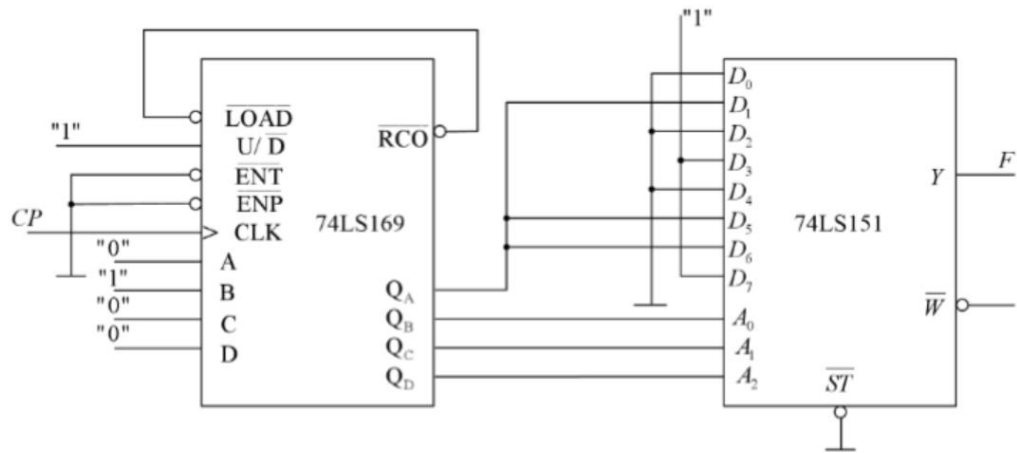


图 6-5 序列信号发生器电路

- ☐ A. 8
- ☐ B. 12
- ☐ C. 14
- ☐ D. 16

解析：选 C

由问题 2 的分析，74LS169 计数从 0010-1111 共 14 个技术状态，故模值 M=14。

问题 4

由2片同步十进制计数器74LS160构成的计数器如图6-6所示，其中74LS160采用的级联方式为_____。

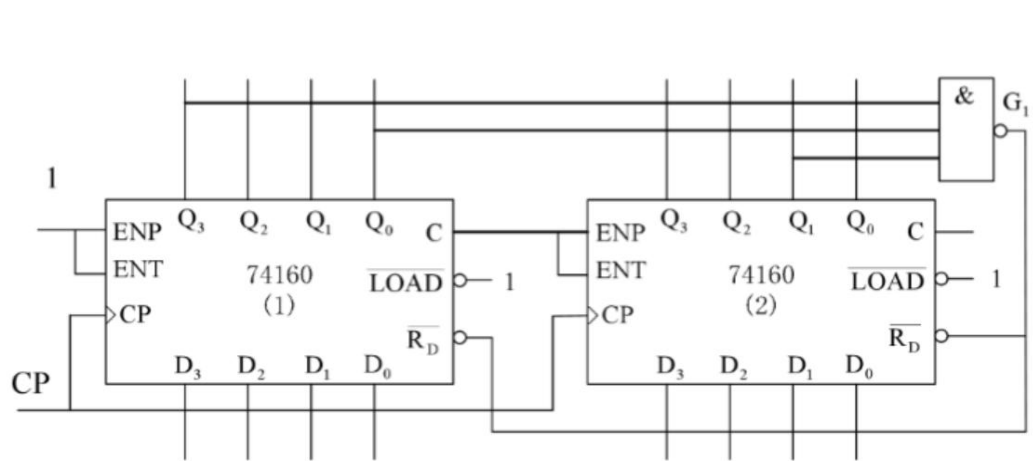


图 6-6

- ☐ A. 同步级联、复位法
- ☐ B. 同步级联、预置法
- ☐ C. 异步级联、复位法
- ☐ D. 异步级联、预置法

解析：选 A

公用一个时钟、 \overline{LOAD} 信号无效，而复位端接入了外部逻辑电路判断清零条件。

问题 5

图6-6所示计数器的模值为_____

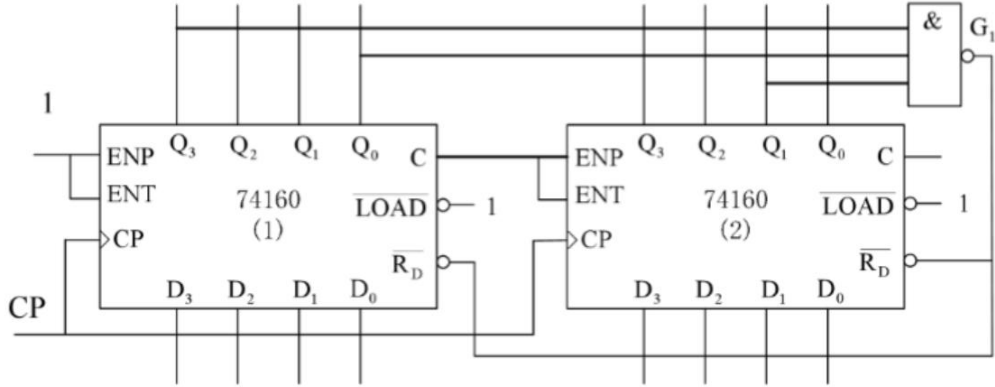


图 6-6

- ☐ A. 20
- ☐ B. 28
- ☐ C. 29
- ☐ D. 30

解析：选 C

首先明确，本题为两片十进制计数的 **74160** 级联而成，共用一个外部时钟，故为同步计数。第一片的进位信号接入第二片的输入控制信号，故当第一片出现进位时 **ENP**、**ENT** 无效(低电平有效)，即不再保持状态不变，故随着 **CP** 上升沿的到来第二片也开始工作。复位与两片输出有关，当第一片输出为 **1001**，第二片 **Q1** 为高电平时进行复位。故第一片会完成两个计数周期，在第三个计数周期时当第一片输出为 **1001** 时异步复位，由于复位信号极为短暂，最后一个状态与初始状态重叠，故计数模值应为 **10+10+9=29**。

问题 6

由2片同步十进制计数器74LS160构成的计数器如图6-7所示，其中74LS160采用的级联方式为_____

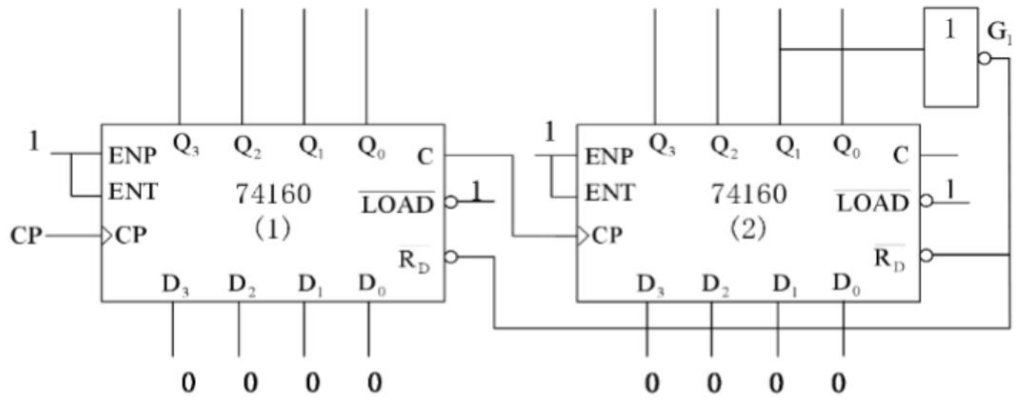


图 6-7

- ☐ A. 同步级联、复位法
- ☐ B. 同步级联、预置法
- ☐ C. 异步级联、复位法
- ☐ D. 异步级联、预置法

解析：选 C

与问题 4 不同，第二片 74160 的时钟信号取自于第一片的进位输出。

问题 7

图6-7所示计数器的模值为_____

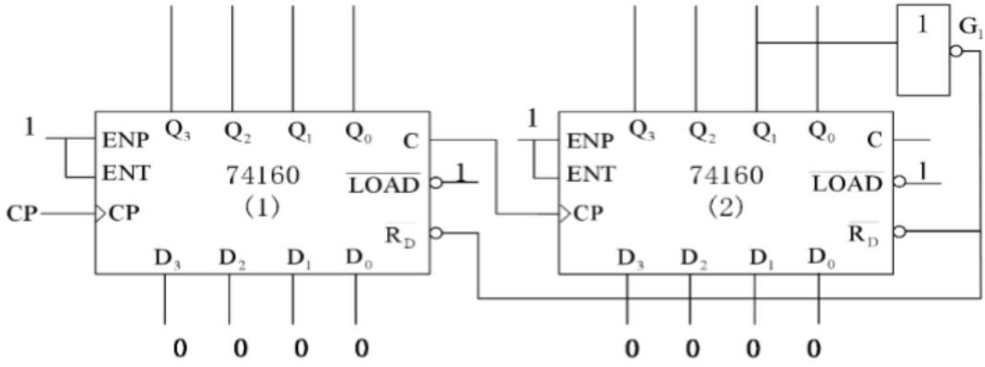


图 6-7

- ☐ A. 19
- ☐ B. 20
- ☐ C. 29
- ☐ D. 30

解析：选 A

联系问题 4、6，本题与问题 5 之间的不同在于：第二片的时钟输入取自第一片的进位输出。这就使得当第一片输出为 1001 时，进位输出为高电平(带有上升沿)，故此时 74160 输出就由 0000 变为 0001，而无需像问题 5 中第二片还需等待一个外部时钟的上升沿才能计数+1，故该计数器模值 $M=10+9=19$ 。

问题 8

由2片4位二进制可逆计数器74LS169构成的计数器如图6-8所示，其中74LS169采用的级联方式为_____。

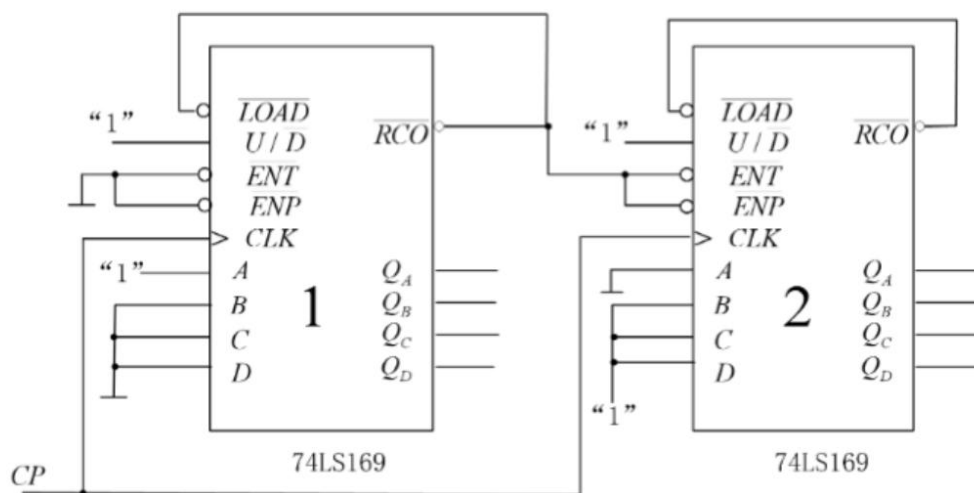


图 6-8

- ☐ A. 同步级联、复位法
- ☐ B. 同步级联、预置法
- ☐ C. 异步级联、复位法
- ☐ D. 异步级联、预置法

解析：选 B

统一外部时钟+进位输出信号接入预置信号输入。

问题 9

图6-8所示计数器的模值为_____

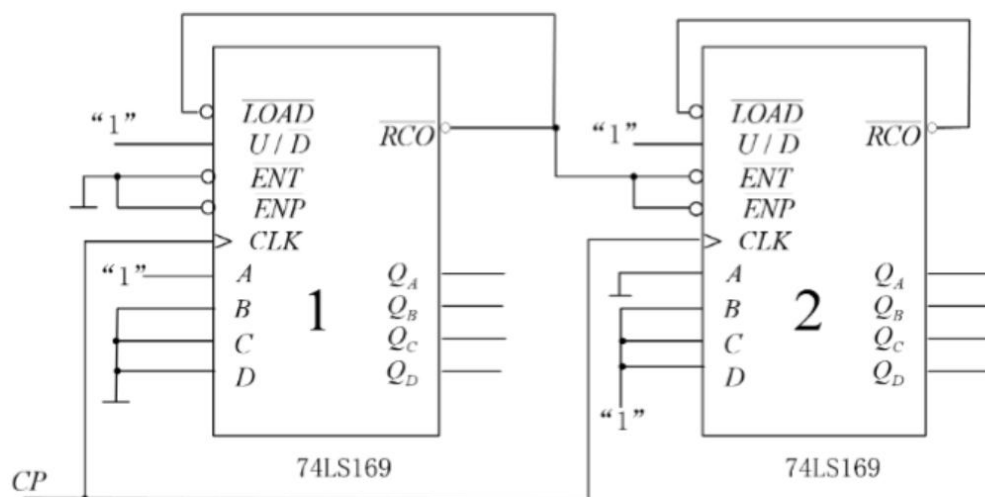


图 6-8

- ☐ A. 4
- ☐ B. 29
- ☐ C. 30
- ☐ D. 225

解析：选 C

如图为两片 74LS169 进行级联，同步时钟+预置法复位，其中片 I 进位输出接片 II，当进位信号输出为高电平时，片 II 正常计数。片 I 从 0001-1111 共 15 个计数状态，片 II 从 1110-1111 共两个技术状态，且为同步预置，故计数模值 $M=15+15=30$ 。

问题 10

如果将图6-9中片1计数器的端接低电平“0”，片2连接方式不变，则构成计数器的模值为_____

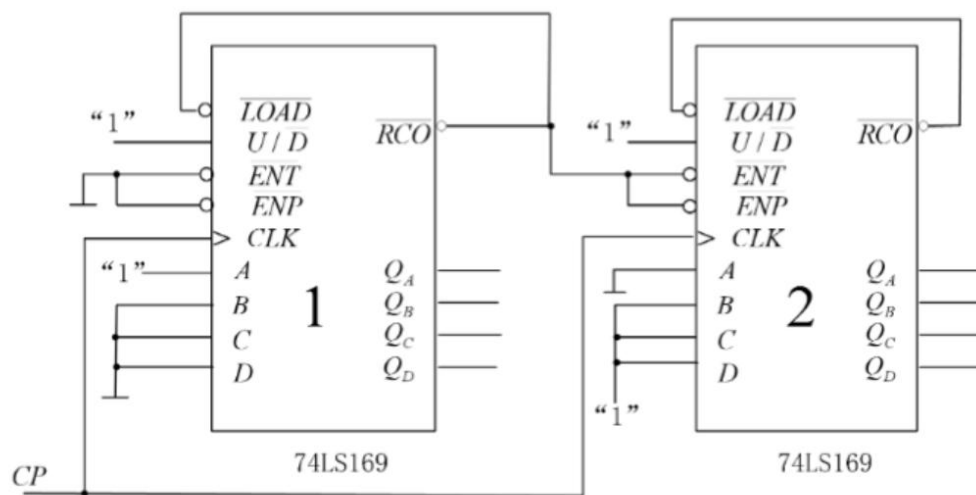


图 6-8

- ☐ A. 4
- ☐ B. 29
- ☐ C. 30
- ☐ D. 225

解析：选 A

将片 1 改为减计数，故其计数状态由 0001-0000 共两个，计数模值 $M=2+2=4$ 。

问题 11

如果将图6-9中片2计数器的端接低电平“0”，片1连接方式不变，则构成计数器的模值为_____

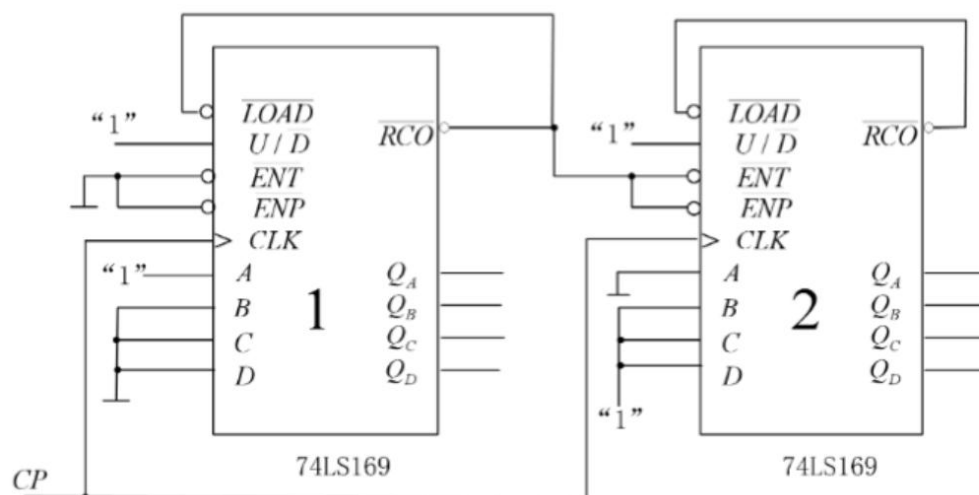


图 6-8

- ☐ A. 4
- ☐ B. 29
- ☐ C. 30
- ☐ D. 225

解析：选 D

基于上面几题的分析，本题计数模值 $M=15 \times 15=225$ 。

问题 12

如果将图6-9中片1和片2计数器的端接低电平“0”，则构成计数器的模值为_____

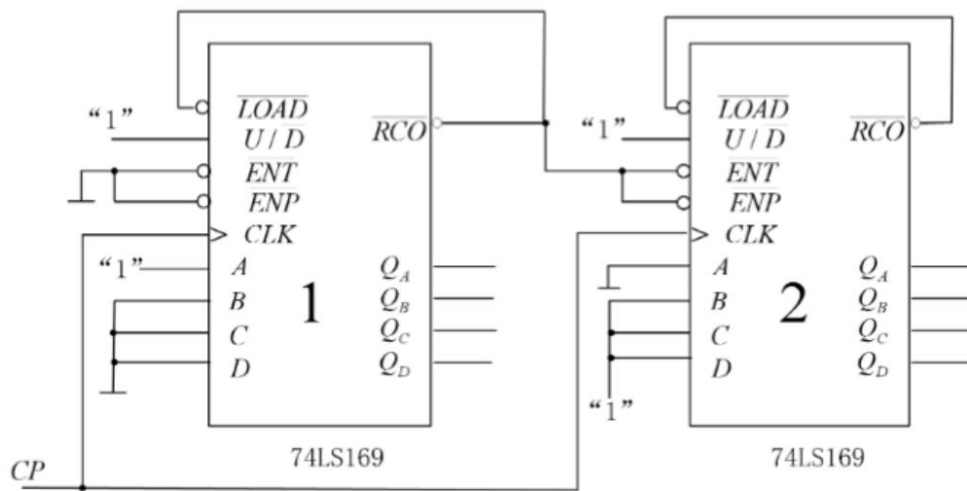


图 6-8

- ☐ A. 4
- ☐ B. 29
- ☐ C. 30
- ☐ D. 225

解析：选 C

基于上面几题的分析，本题计数模值 $M=2 \times 15=30$.

问题 13

在图6-10所示的电路中，片2为高位片，74LS169为同步预置，两片74LS169的预置值可以自由设置，则该电路的最大计数模值为_____

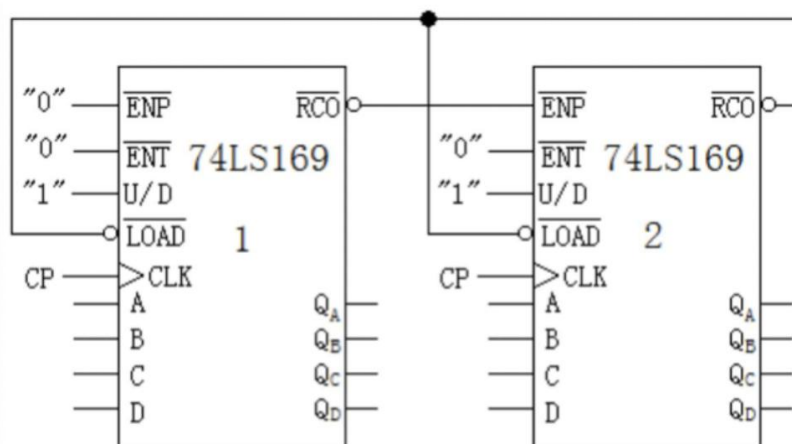


图 6-10 有 74LS169 构成的计数器

- ☐ A. F1H
- ☐ B. F0H
- ☐ C. FFH
- ☐ D. FEH

解析：选 A

本题电路特征为：①同步时钟；②片 I 的进位信号接入片 II 的输入控制信号，只有等外部时钟再来一个上升沿时片 II 输出才会计数+1；③同步预置。基于以上信息，对于片②从 0000-1110，片 I 均有 16 个计数状态，此时再来一个时钟，片 II 输出为 1111，预置信号此时变为高电平，到下一个上升沿到来时，计数器复位，故其计数模值 $M=16 \times 15 + 1 = F1H$ 。

问题 14

在图6-10所示的电路中，若要获得模值为45的计数器，则预置值为_____

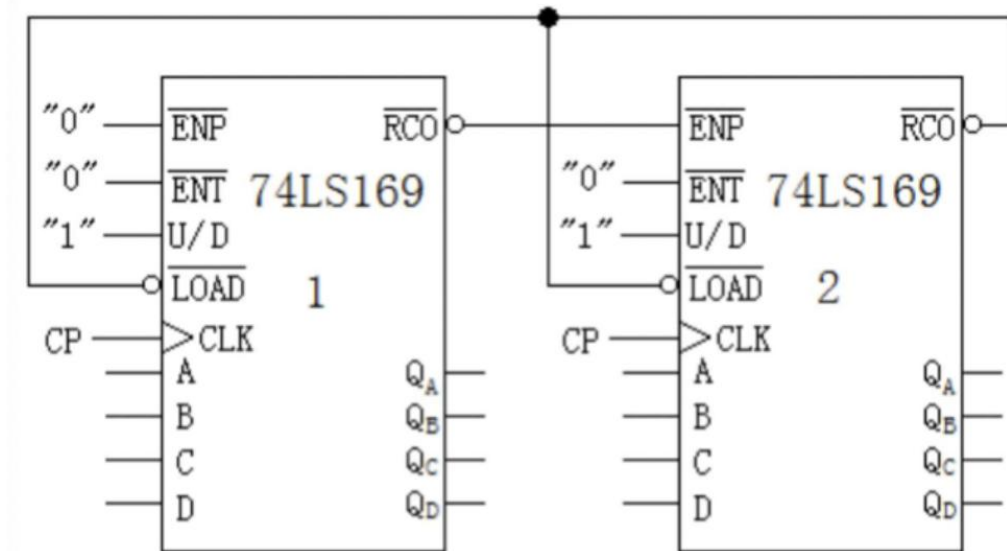


图 6-10 有 74LS169 构成的计数器

- ☐ A. C4H
- ☐ B. C5H
- ☐ C. B4H
- ☐ D. B3H

解析：选 A

事实上，由问题 13 得该计数器最大模值为 C4H，故预置值应为 C4H-2DH(45 的 16 进制表示)=C4H(即 1100_0100)。下面我们来验证一下，当片 II 输出为 1100 时，片 I 从 0100-1111 共 12 个计数状态，对于片 II 从 1101-1110 每个均有 16 个技术状态，对于片 II 输出为 1111 时，还有一个技术状态，故总共由 $12+16 \times 2+1=45$ ，验证完成。

问题 15

74LS169用作分频器，则其最大分频比为_____

- ☐ A. 16
- ☐ B. 15
- ☐ C. 10
- ☐ D. 9

解析：选 A

计数模值为 16，最大分频比也就是 16 了。