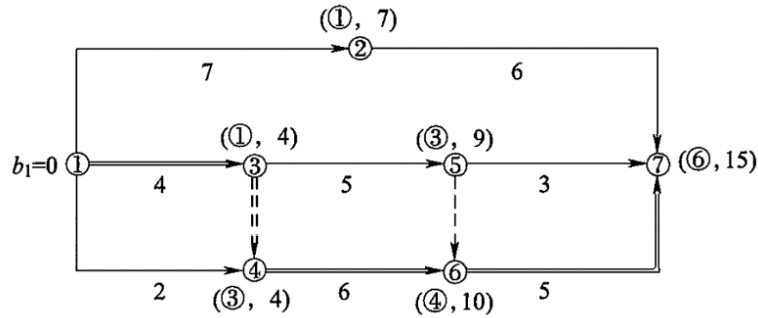


2023 一级造价工程师《建设工程造价管理》知识点精讲
第三章 工程项目管理
第五节 工程网络计划技术

3. 标号法

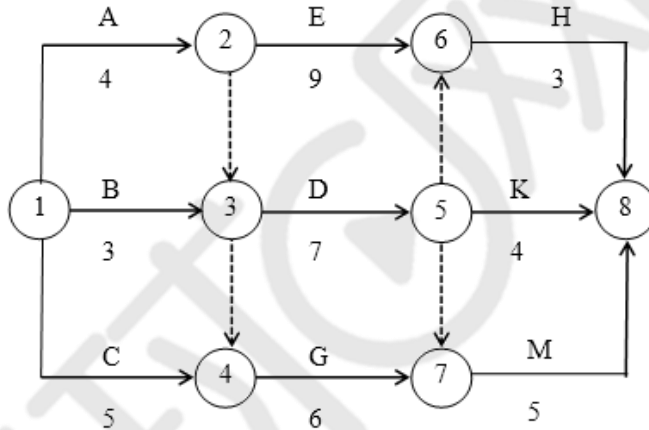
标号法是一种快速寻求网络计划计算工期和关键线路的方法。

它利用按节点计算法的基本原理，对网络计划中的每一个节点进行标号，然后利用标号值确定网络计划的计算工期和关键线路。



【例题讲解】

【例题·单选】某工程双代号网络计划如下图所示，其中关键线路有（ ）条。



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

【答案】C

【解析】本题考查的是关键路线的概念。本题考查的是关键路线的概念。本工作工作线路有：

1. ① → ② → ⑥ → ⑧，持续时间：16
2. ① → ② → ③ → ⑤ → ⑧，持续时间：15
3. ① → ② → ③ → ⑤ → ⑦ → ⑧，持续时间：16
4. ① → ② → ③ → ⑤ → ⑥ → ⑧，持续时间：14
5. ① → ③ → ④ → ⑦ → ⑧，持续时间：14
6. ① → ③ → ⑤ → ⑥ → ⑧，持续时间：13
7. ① → ③ → ⑤ → ⑧，持续时间：14
8. ① → ③ → ⑤ → ⑦ → ⑧，持续时间：15
9. ① → ④ → ⑦ → ⑧，持续时间：16
10. ① → ② → ③ → ④ → ⑦ → ⑧，持续时间：15

根据关键路线的概念，所有线路中持续时间最长的线路为关键线路，因此该工作关键线路是：

- ① → ② → ⑥ → ⑧，持续时间：16
- ① → ② → ③ → ⑤ → ⑦ → ⑧，持续时间：16



① → ④ → ⑦ → ⑧，持续时间：16

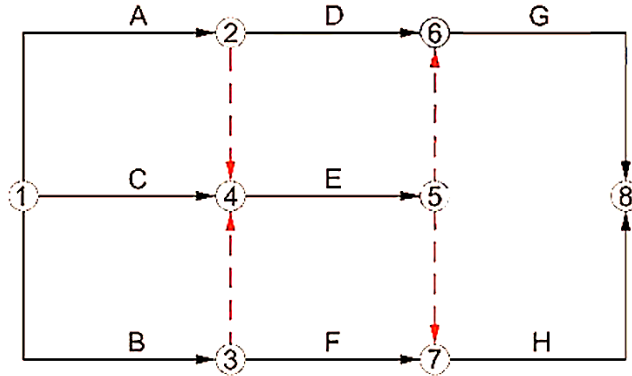
【例题·单选】下列图表为工作和紧前工作内容，用双代号网络图绘制，至少（ ）虚箭线。

工作名称	A	B	C	D	E	F	G	H
紧前工作	-	-	-	A	ABC	B	DE	EF

- A. 1 条
- B. 2 条
- C. 4 条
- D. 6 条

【答案】C

【解析】



【知识点】单代号网络计划时间参数的计算方法

单代号网络计划与双代号网络计划只是表现形式不同，它们所表达的内容则完全一样。

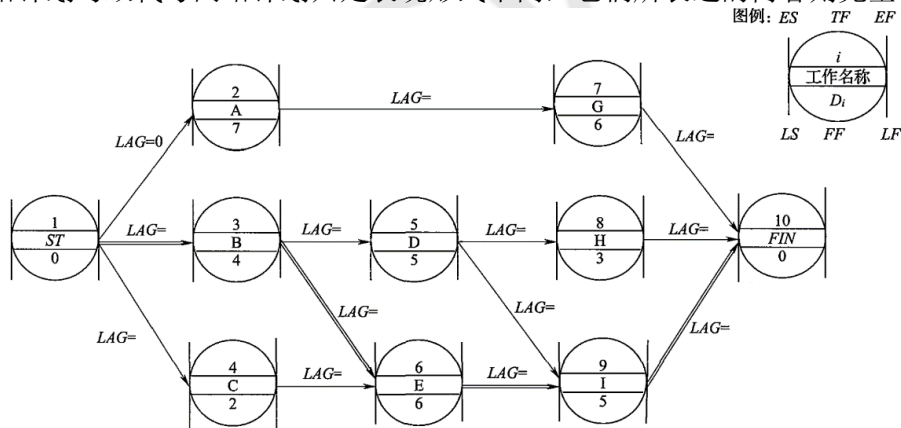


图 3.5.11 单代号网络计划

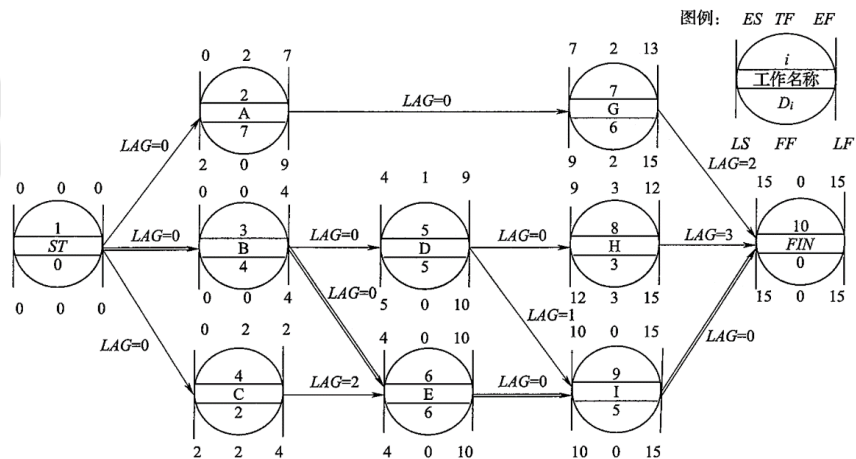


图 3.5.11 单代号网络计划

关键线路：是指相邻两项工作之间时间间隔均为零的线路。



【例题讲解】

【例题·单选】单代号网络计划中，关键线路是指（ ）的线路。

- A. 由关键工作组成
- B. 相邻两项工作之间时间间隔均为零
- C. 由关键节点组成
- D. 相邻两项工作之间间歇时间均相等

【答案】 B

【解析】单代号网络计划中，关键工作相连，并保证相邻两项关键工作之间的时间间隔为零而构成的线路就是关键线路。

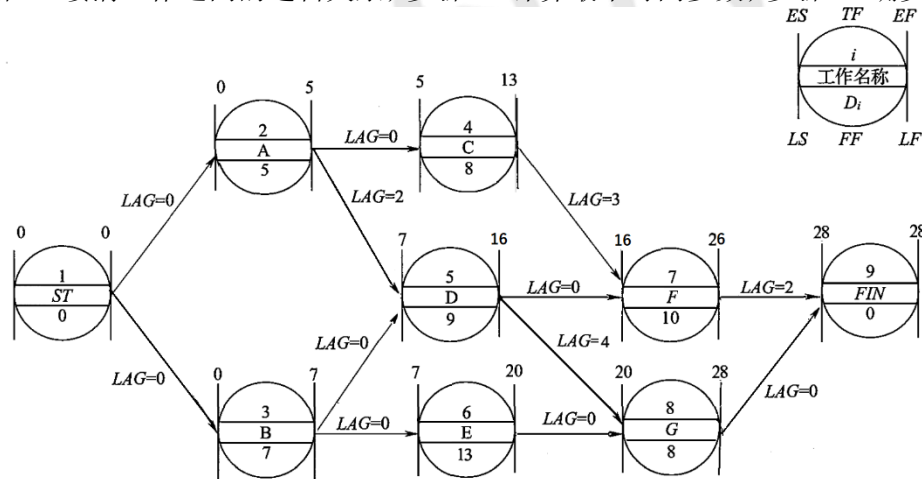
【例题·单选】某工程项目有 ABCDEFG 工作组成。逻辑关系和持续时间如下表。用单代号进行进度计划时间间隔最大的是（ ）。

项目	A	B	C	D	E	F	G
紧前工作	-	-	A	AB	B	CD	DE
持续时间	5	7	8	9	13	10	8

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

【答案】 D

【解析】步骤 1：理清工作之间的逻辑关系；步骤 2：计算最早时间参数；步骤 3：确实时间间隔。



三、双代号时标网络计划

【知识点】时标网络计划绘制方法及时间参数判定

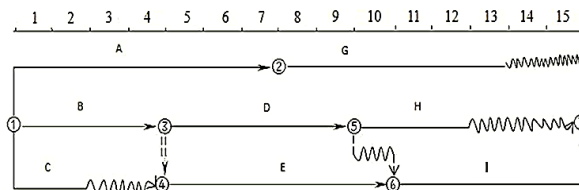


图 3.5.12 双代号时标网络计划

- 编制原则：**时标网络计划宜按各项工作的**最早开始时间**编制。
- 实箭线**表示**工作**；**实箭线的水平投影长度**表示该**工作的持续时间**；
- 虚箭线**表示**虚工作**，由于虚工作的持续时间为零，故虚箭线只能垂直画；
- 波形线的水平投影长度**表示**工作与其紧后工作之间的时间间隔**；
- 关键线路：**逆向判定，凡**自始至终不出现波形线**的线路。
- 计算工期：**网络计划的计算工期应等于终点节点所对应的时标值与起点节点所对应的时标值之差。
- 六个时间参数：**
- 最早**开始**时间：工作箭线**左端**节点中心所对应的时标值。



最早完成时间：

- ①当工作箭线中不存在波形线时，其右端节点中心所对应的时标值为该工作的最早完成时间；
- ②当工作箭线中存在波形线时，工作箭线实线部分右端节点所对应的时标值为该工作的最早完成时间。

总时差：从判定的这项工作开始到网络图的终点节点，每一条线路上波形线长度和，取最小值即为该工作的总时差。

自由时差：

- ①自由时差就是该工作箭线中**波形线的水平投影长度**。
- ②当工作之后只紧接虚工作时，则该工作箭线上一定不存在波形线，而其紧接的虚箭线中波形线水平投影长度的最短者为**该工作的自由时差**。

以终点节点为完成节点的工作，自由时差=总时差。

情况 1：

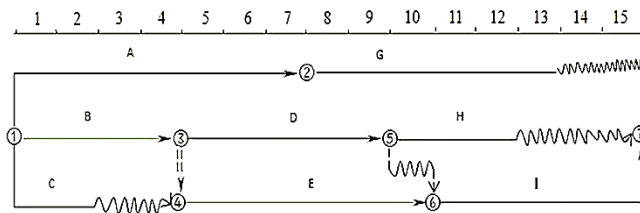
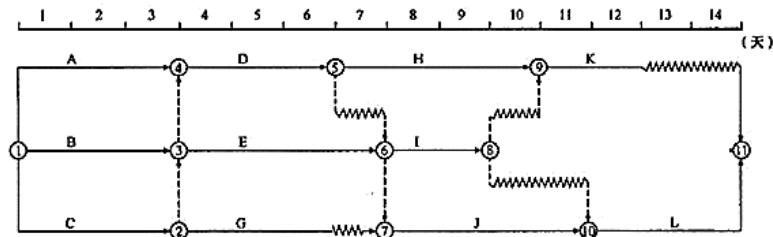


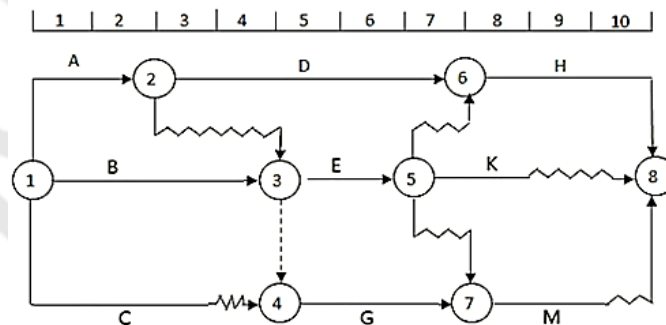
图 3.5.12 双代号时标网络计划

情况 2：



【例题讲解】

【例题·多选】某工程双代号时标网络计划如下图所示，由此可以判断出（ ）。



- A. 工作 B 为关键工作
- B. 工作 C 的总时差为 2
- C. 工作 E 的总时差为 0
- D. 工作 G 的自由时差为 0
- E. 工作 K 的总时差与自由时差相等

【答案】 BDE

【解析】题中关键线路为 A→D→H，工作 B 为非关键工作。工作 C 的总时差=2，工作 E 的总时差=1，工作 G 的自由时差=0，工作 K 的自由时差=2，工作 K 的总时差=2。所以选项 B、D、E 正确。

【考点总结】

关键线路的判断：

1. 双代号网络：

- (1) 总持续时间最长的线路是关键线路。



(2) 所有节点均为关键节点的线路不一定是关键线路。

2. 单代号网络:

从网络计划的终点节点开始, **逆**着箭线方向, **两项工作之间时间间隔均为零的线路是关键线路**。

3. 双代号时标网络: 逆向判定, 自始至终没有波形线的线路必是关键线路。

关键线路可能不止一条并且可能有虚工作存在。

【例题讲解】

【例题·多选】关于网络图关键路线正确的说法是 ()。

- A. 双代号网络图中持续时间最长的线路是关键线路
- B. 双代号网络图中由关键节点连接而成的线路是关键线路
- C. 双代号时标网络图中自始至终没有虚箭线的线路是关键线路
- D. 单代号网络图中自始至终 LAG=0 的线路是关键线路
- E. 单代号网络图中总时差最小的工作组成的线路是关键线路

【答案】AD

【解析】双代号网络图中由关键节点连接而成的工作并不一定是关键工作, 双代号时标网络图中自始至终没有波浪线的线路是关键线路。

【考点总结】

关键工作的判断:

- 1. **总时差最小**的工作为关键工作, 关键线路上的工作一定是关键工作。
- 2. 总时差为 0 的工作不一定是关键工作。
- 3. 持续时间最长的工作不一定是关键工作。
- 4. 双代号网络中, 两个节点均为关键节点的工作不一定是关键工作。
- 5. 单代号网络中, 与紧后工作时间间隔为 0 的工作不一定是关键工作。
- 6. 时标网络中, 没有波形线的工作不一定是关键工作。

【例题讲解】

【例题·多选】在工程网络计划中, 关键工作是指 () 的工作。

- A. 最迟完成时间与最早完成时间之差最小
- B. 自由时差为零
- C. 总时差最小
- D. 持续时间最长
- E. 时标网络计划中没有波形线

【答案】AC

【解析】在网络计划中, 总时差最小的工作为关键工作。

