

2018年11月全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试

# 信息系统项目管理师\*精讲班

## 10讲-项目进度管理

讲师：朱建军（江山老师）

联系阿里旺旺：江山美人5788

# 进度管理

第6章：项目进度管理（3分）——案例、论文命题热点

考点以及分值分布	05上	05下	06下	07下	08上	08下	09上	09下	10上	10下	11上	11下	12上	12下	13上	13下	14上	14下	15上	15下	16上	16下	17上	17下	18上	18下考点重要性
1、活动排序	3						1		1	1			1			1										★★★
2、活动资源估算				2			1				1					1										★★★
3、活动历时估算/PERT/完工概率				2		1	3		2	1	1	1					2	2	1			1				★★★
3、制定计划的工具和技术	1	1		1			2							1	1										1	★★★
4、进度控制	1	1			1				1					1						1						★★★
5、单/双代号网络图/关键路径	1	3	1		2		2	2	3	2			3		2		1	1	2	1		1	2	2	3	★★★
6、资源平衡							1		1		1											1				★★
总的分值	6	4	1	5	3	1	9	2	8	4	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2		3	2	2	4	3分

学习建议：进度管理在上午一般考3分，此部分很重要，是计算题命题的热点和难点，掌握历年考试重点，计算题送分，此部分不丢分

- 进度管理新教程变动较大，内容和中级教程差不多了
- 一般上午一般考3分左右
- 案例分析喜欢考，掌握网络图计算
- 论文写作也需要掌握

<b>6.1 规划进度管理</b>		
1. 项目管理计划	1. 专家判断	1. 进度管理计划
2. 项目章程	2. 分析技术	
3. 事业环境因素	3. 会议	
4. 组织过程资产		
章程计划找业主	分家会上进管子	
4	3	1
<b>6.2 定义活动</b>		
1. 进度管理计划	1. 分解	1. 活动清单
2. 范围基准	2. 滚动式规划	2. 活动属性
3. 事业环境因素		3. 里程碑清单
4. 组织过程资产	3. 专家判断	
业组进管炒基范（业主进馆炒鸡饭）	分家滚出清属里	
4	3	3
<b>6.3 排列活动顺序</b>		
1. 进度管理计划		
2. 活动清单	1. 紧前关系绘图法 (PM)	1. 项目进度网络图
3. 活动属性	2. 确定依赖关系	2. 项目文件更新
4. 里程碑清单	3. 提前与滞后	
5. 项目范围说明书		
6. 事业环境因素		
7. 组织过程资产		
范进业组清属里（范进业主亲属里）	前后紧赖网新文	
7	3	2
<b>6.4 估算活动资源</b>		
1. 进度管理计划		
2. 活动清单	1. 专家判断	1. 活动资源需求
3. 活动属性	2. 备选方案分析	2. 资源分解结构
4. 资源日历	3. 发布的估算数据	3. 项目文件更新
5. 风险登记册	4. 自下而上估算	
6. 活动成本估算	5. 项目管理软件	
7. 事业环境因素		
8. 组织过程资产		
业组进管估成本，清属资历有风险。	自选软件算专家	分解需求新文件

## 6.5 估算活动持续时间

1. 进度管理计划	1. 专家判断	1. 活动持续时间估算
2. 活动清单	2. 类比估算	2. 项目文件更新
3. 活动属性	3. 参数估算	
4. 活动资源需求	4. 三点估算	
5. 资源日历	5. 群体决策技术	
6. 项目范围说明书	6. 储备分析	
7. 风险登记册		
8. 资源分解结构		
9. 事业环境因素		
10. 组织过程资产		
业组资需分日进，清属范书有风险。	三类专家数策备（设备）	时间估算新文件
10	6	2

## 6.6 制定进度计划

1. 进度管理计划		
2. 活动清单	1. 进度网络分析	1. 进度基准
3. 活动属性	2. 关键路径法	2. 项目进度计划
4. 项目进度网络图	3. 关键链法	3. 进度数据
5. 活动资源需求	4. 资源优化技术	4. 项目日历
6. 资源日历	5. 建模技术	5. 项目管理计划更新
7. 活动持续时间估算	6. 提前与滞后	6. 项目文件更新
8. 项目范围说明书	7. 进度压缩	
9. 风险登记册	8. 进度计划编制工具	
10. 项目人员分派		
11. 资源分解结构		
12. 事业环境因素		
13. 组织过程资产		
业组资需分日进，清属范书有风险，人员进	压缩网路前后链，优化建模靠工	进划基数日，新文划。
13	8	6

# 进度管理ITO口诀版

## 6.7 控制进度

1. 项目管理计划	1. 绩效审查	1. 工作绩效信息
2. 项目进度计划		2. 进度预测
3. 工作绩效数据	2. 项目管理软件	3. 变更请求
4. 项目日历	3. 资源优化技术	4. 项目管理计划更新
5. 进度数据	4. 建模技术	5. 项目文件更新
6. 组织过程资产	5. 提前与滞后	6. 组织过程资产更新
	6. 进度压缩	
	7. 进度计划编制工具	
两数两划组日历	优化建模需审查，前后压缩编软	进度预测5大件
6	7	6





确定完成每个活动所需花费的时间

6.5估算活动持续时间(单个)  
量,为制定进度计划过程提供主要输入

## 1 输入

渐进明细

- 1 进度管理计划
- 2 活动清单
- 3 活动属性
- 4 活动资源需求
- 5 资源日历 (9.2和12.2的输出)
- 6 项目范围说明书 (假设-制约)
- 7 风险登记册 (识别风险的输出)
- 8 资源分解结构
- 9 事业环境因素
- 10 组织过程资产

## 2 工具与技术

- 1 专家判断
- 2 类比估算 (自上而下的估算,不能单独使用)
- 3 参数估算
- 4 三点估算
- 5 群体决策技术
- 6 储备分析

## 3 输出

- 1 活动持续时间估算 (无滞后量)
- 2 项目文件更新

(活动属性,为估算持续时间制定的假设条件)

## 规划

计划活动按照项目日历开展,分配了资源的计划活动按照相应的资源日历开展

缩短工期的方法:将资源从非关键路径上调拨到相对更关键的路径上;删除项目的某些部分;追加更多的资源;替换耗时间的成本或活动;并行执行活动;缩短关键路径上活动的时间;缩短早期活动的时间;缩短最长活动的时间;缩短最简单活动的时间;缩短加速会增加最少费用的活动的时间;缩短资源富余的活动的时间;增加每天的工时数。

含各个项目活动的计划日期和进度模型

## 6.6 制定进度计划

批准的进度计划是进度基准,进度计划是

文件,进度计划的支持细节是进度数据

## 规划

- 1 进度管理计划
- 2 活动清单
- 3 活动属性
- 4 项目进度网络图
- 5 活动资源需求
- 6 资源日历 (9.2和12.2的输出)
- 7 活动持续时间估算
- 8 项目范围说明书 (定义范围的输出)
- 9 风险登记册 (识别风险的输出)
- 10 项目人员分派 (组织项目团队的输出)
- 11 资源分解结构
- 12 事业环境因素 (影响进度计划)
- 13 组织过程资产

## 2 工具与技术

- 1 进度网络分析
- 2 关键路径法 (CPM, 关键路径P为零)
- 3 关键链法 (CCM, 资源约束、缓冲)
- 4 资源优化技术 (平滑、改变P、平滑、移动)
- 5 建模技术 (蒙特卡洛模拟、模拟)
- 6 提前量与滞后量
- 7 进度压缩 (P上赶工,并快速跟进)
- 8 进度计划编制工具

进度数据中,若项目进度延误严重,需重新制定开始与完成日期,重新制定进度计划

## 3 输出

- 1 进度基准
- 2 项目进度计划
- 3 进度数据
- 4 项目日历
- 5 项目管理计划更新
- 6 项目文件更新

(活动资源需求、活动属性、日历、风险登记册)

提供发现计划偏离的方法,以及  
时采取纠正和预防措施,降低风险

## 6.7 控制进度

## 1 输入

- 1 项目管理计划
- 2 项目进度计划
- 3 工作绩效数据
- 4 项目日历
- 5 进度数据
- 6 组织过程资产

## 2 工具与技术

- 1 绩效审查
- 2 项目管理软件
- 3 资源优化技术
- 4 建模技术
- 5 提前量与滞后量
- 6 进度压缩
- 7 进度计划编制工具

## 3 输出

- 1 工作绩效信息
- 2 进度预测 (完工尚需时间估算ETC)
- 3 变更请求
- 4 项目管理计划更新
- 5 项目文件更新
- 6 组织过程资产更新

(项目文件更新、进度数据、项目日历、风险登记册)

## 监控

进度数据也是基准,是对进度基准和项目进度计划的支持细节、说明。进度数据包括:进度里程碑,进度活动,活动属性,假设条件,制约因素,备选的进度计划,进度应急储备,资源直方图、现金流预测,订购与交付进度安排

双代号网络图(箭线图)的时间属性(七要素)		
最早开始 ES	活动编号	最早结束 EF
活动名称 Activity Name		
最迟开始 LS	活动历时 DU	最迟结束 LF

双代号网络图(箭线图)特点:

- 1、节点表示事件,箭线表示活动(任务放在活动线上)
- 2、只有“FS”一种逻辑关系
- 3、引入虚活动(不消耗时间和资源,不破坏逻辑关系)
- 4、双代号网络图的三要素:工作、节点、线路
- 5、优:可表示时间关系和逻辑关系;劣:繁重

ES: 最早开始时间

EF: 最早结束时间

LS: 最迟开始时间

LF: 最迟结束时间

LF: 最迟结束时间

DU: 活动历时、持续时间

TF: 总浮动时间、总时差 (总浮动时间等于一个路径的总浮动时间)

FF: 自由时差、自由浮动时间 (自由浮动时间等于紧后活动的最早开始时间减去本活动的最早结束时间)

使用正推法计算ES、EF【取大】

使用逆推法计算LS、LF【取小】

EF=ES+活动历时d【正推】; LS=LF-活动历时d【逆推】

(ES=0) TF=LS-ES或LF-EF; 工期=EF-ES或LF-LS

FF=紧后工作的ES-此活动的EF

(ES=1) TF=LS-ES或LF-EF; 工期=EF-ES+1或LF-LS+1

FF=紧后工作的ES-此活动的EF-1

总时差TF=LF-EF或LS-ES,活动在TF之间推迟不会影响总工期(如果超出该TF,则关键路径将发生变化),TF为0的路径即关键路径(CP)

自由时差FF=紧后ES-EF

活动在FF内推迟不会影响紧后活动

关键路径的总浮动时间可能是正值、零或负值:

总浮动时间为正值,是由于逆推计算所使用的进度制约因素要晚于顺推计算所得出的最早结束日期

总浮动时间为负值,是由于持续时间和逻辑关系违反了总浮动时间的制约因素

三角分布  $tE = (tO + tM + tP) / 3$

贝塔分布  $tE = (tO + 4tM + tP) / 6$

标准差SD =  $(tP - tO) / 6$

## 6.1概述

★1、项目进度管理包括7个过程：（掌握）

- ①规划进度管理—为规划、编制、管理、执行和控制项目进度而制定政策、程序和文档过程。
  - ②定义活动—识别和记录为完成项目可交付成果而需采取的具体行动的过程。
  - ③排列活动顺序—识别和记录项目活动之间的关系的过程。
  - ④估算活动资源—估算执行各项活动所需材料、人员、设备或用品的种类和数量的过程。
  - ⑤估算活动持续时间—根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需工期的过程。
  - ⑥制订进度计划—分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度制约因素，创建项目进度模型的过程。
  - ⑦控制进度—监督项目活动状态、更新项目进展、管理进度基准变更，以实现计划的过程。
- 其中：（1）（2）（3）（4）（5）（6）属于计划过程组；（7）属于监控过程组。
- 2、在某些项目（特别是小项目）中，定义活动、排列活动顺序、估算活动资源、估算活动持续时间及制订进度计划等过程之间的联系非常密切，以至于可视为一个过程，由一个人在较短时间内完成。（了解）



### 6.2项目进度管理过程

- 1、规划项目进度管理是为实施项目进度管理制定政策、程序，并形成文档化的项目进度管理计划的过程，如何在整个项目过程中管理、执行和控制项目进度提供指南和方向。（掌握）
- 2、进度管理计划可以是正式或非正式的，非常详细或高度概括的（了解）
- 3、定义活动过程就是识别和记录为完成项目可交付成果而需采取的所有活动。将工作包分解为活动，作为对项目工作进行估算、进度规划、执行、监督和控制的基础。（掌握）
- 4、活动清单是一份包含项目所需的全部活动的综合清单。（了解）
- 5、活动属性包括活动标识、WBS标识和活动标签或名称；在活动属性编制完成时，可能还包括活动编码、活动描述、紧前活动、紧后活动、逻辑关系、提前量与滞后量、资源需求、强制日期、制约因素和假设条件。（了解）
- ★6、排列活动顺序是识别和记录项目活动之间的关系的的过程。定义工作之间的逻辑顺序，以便在既定的所有项目制约因素下获得最高的效率。（掌握）

## 6.2项目进度管理过程

★7、估算活动资源是估算执行各项活动所需的材料、人员、设备或用品的种类和数量的过程。明确完成活动所需的资源种类、数量和特性，以便做出更准确的成本和持续时间估算。估算活动资源过程与估算成本过程紧密相关。（掌握）

★8、资源日历是表明每种具体资源的可用工作日或工作班次的日历。在估算资源需求情况时，需要了解在规划的活动期间，哪些资源（如人力资源、设备和材料）可用。资源日历规定了在项目期间特定的项目资源何时可用，可用多久。（掌握）

9、估算活动持续时间是根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需工作时段数的过程。确定完成每个活动所需花费的时间量，为制订进度计划过程提供主要输入。

10、活动持续时间估算是完成某项活动所需的工作时段数的定量评估。持续时间估算中不包括任何滞后量。在活动持续时间估算中，可以指出一定的变动区间（掌握）

## 6.2项目进度管理过程

11、制订进度计划是分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度制约因素，创建项目进度模型的过程。把活动、持续时间、资源、资源可用性和逻辑关系代入进度规划工具，从而形成包含各个项目活动的计划日期的进度模型。

（了解）

12、制订可行的项目进度计划，往往是一个反复进行的过程。经批准的最终进度计划将作为基准用于控制进度过程（掌握）

★13、**进度基准**是经过批准的项目进度计划，只有通过正式的变更控制程序才能进行变更，用作与实际结果进行比较的依据。（掌握）

★14、图形方式：**横道图（也称为甘特图）、里程碑图、项目进度网络图、时标逻辑图（也叫时标网络图）**（掌握）

## 6.2项目进度管理过程

★15、进度控制关注如下内容：（掌握）

- ①判断项目进度的当前状态。
- ②对引起进度变更的因素施加影响，以保证这种变化朝着有利的方向发展。
- ③判断项目进度是否已经发生变更。
- ④当变更实际发生时严格按照变更控制流程对其进行管理。

★16、缩短活动的工期的方法：（掌握）

- ①赶工，投入更多的资源或增加工作时间，以缩短关键活动的工期。
- ②快速跟进，并行施工，以缩短关键路径的长度。
- ③使用高素质的资源或经验更丰富的人员。
- ④减小活动范围或降低活动要求。
- ⑤改进方法或技术，以提高生产效率。
- ⑥加强质量管理，及时发现问题，减少返工，从而缩短工期。

## 6.3项目进度管理的技术和工具

### 6.3项目进度管理的技术和工具

★1、软件开发项目通常用LOC衡量项目规模，LOC指所有的可执行的源代码行数（掌握）

例如，某软件公司统计发现该公司每一万行C语言源代码形成的源文件约为250KB。某项目的源文件大小为3.75MB，则可估计该项目源代码大约为15万行，该项目累计投入工作量为240人月，每人月费用为10000元（包括人均工资、福利、办公费用公摊等），

□ 则该项目中1LOC的价值为： $(240 \times 10000) / 150000 = 16$ 元/LOC

□ 该项目的人月均代码行数为： $150000 / 240 = 625$ LOC/人月

★2、项目工作量和工期的估计，通常有以下几种方法：（掌握）

①Delphi法

②类比估算法：适合评估一些与历史项目在应用领域，环境和复杂度等方面相似的项目，通过新项目与历史项目的比较得到规模估计。由于类比估算法估计结果的精度取决于历史项目数据的完整性和准确度

□ 等价代码行=【（重新设计百分比+重新编码百分比+重新测试百分比）/3】x已有代码行

□ 比如：有10000行代码，假定30%需要重新设计，50%需要重新编码，70%需要重新测试，那么其等价的代码行可以计算为：【（30%+50%+70%）/3】x10000=5000等价代码行

□ 即重用这10000代码相当于编写5000代码行的工作量。



## 6.3项目进度管理的技术和工具

③参数估算法：是一种基于历史数据和项目参数，使用某种算法来计算成本或工期的估算技术。例如，对于设计项目，将**图纸的张数乘以每张图纸所需的工时**；或者对于电缆铺设项目，将**电缆的长度乘以铺设每米电缆所需的工时**。参数估算的**准确性取决于参数模型的成熟度和基础数据的可靠性**。参数估算可以针对整个项目或项目中的某个部分，并可与其他估算方法联合使用。

④储备分析：需考虑应急储备（有时称为时间储备或缓冲时间），并将其纳入项目进度计划中，用来应对进度方面的不确定性。（掌握）

■ 应急储备是包含在进度基准中的一段持续时间，用来应对已经接受的已识别风险，以及已经制定应急或减轻措施的已识别风险。应急储备与“**已知-未知**”风险相关，需要加以合理估算，用于完成未知的工作量。应急储备可取活动持续时间估算值的某一百分比、某一固定的时间段，或者通过定量分析来确定，**如蒙特卡洛模拟法**。

■ 管理储备是为管理控制的目的而特别留出的项目时段，用来应对项目范围中不可预见的工作。管理储备用来应对会影响项目的“**未知-未知**”风险。管理储备**不包括在进度基准中**，但**属于项目总持续时间的一部分**。使用管理储备**可能需要变更进度基准**。

## 6.3项目进度管理的技术和工具

### ★3、确定依赖关系（掌握）

- ①**强制性**依赖关系：又称硬逻辑关系或硬依赖关系。例如，在建筑项目中，只有在地基建成后，才能建立地面结构；在电子项目中，必须先把原型制造出来，然后才能对其进行测试。
- ②**选择性**依赖关系：又称首选逻辑关系、优先逻辑关系或软逻辑关系。
- ③**外部**依赖关系：是项目活动与非项目活动之间的依赖关系。这些依赖关系往往不在项目团队的控制范围内。例如，软件项目的测试活动取决于外部硬件的到货；建筑项目的现场准备，可能要在政府的环境听证会之后才能开始。
- ④**内部**依赖关系：是项目活动之间的紧前关系，通常在项目团队的控制之中。例如，只有机器组装完毕，团队才能对其测试。

## 6.3项目进度管理的技术和工具

★4、前导图法包括活动之间存在的4种类型的依赖关系：（掌握）

①结束-开始的关系（F-S型）：只有比赛（紧前活动）结束，颁奖典礼（紧后活动）才能开始。

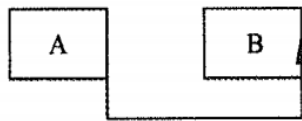
②结束-结束的关系（F-F型）：只有完成文件的编写（紧前活动），才能完成文件的编辑（紧后活动）。

③开始-开始的关系（S-S型）：开始地基浇灌（紧前活动）之后，才能开始混凝土的找平（紧后活动）。

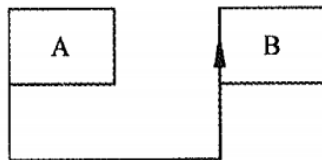
④开始-结束的关系（S-F型）：只有第二位保安人员开始值班（紧前活动），第一位保安人员才能结束值班（紧后活动）。



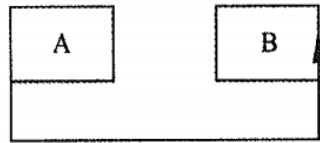
(a) F-S



(b) F-F



(c) S-S



(d) S-F



## 6.3项目进度管理的技术和工具

★5、在前导图法中，每个节点的活动会有如下几个时间： **--掌握**

- 1) 最早开始时间 (ES) : 某项活动能够开始的最早时间。
- 2) 最早完成时间 (EF) : 某项活动能够完成的最早时间。  $EF=ES+工期估算$
- 3) 最迟完成时间 (LF) : 为了使项目按时完成，某项工作必须完成的最迟时间
- 4) 最迟开始时间 (LS) : 为了使项目按时完成，某项工作必须开始的最迟时间  
 $LS=LF-工期估算$
- 5) 总时差=工序推迟开工而不会影响总工期的最大时间  $=LS-ES=LF-EF$
- 6) 自由时差=不影响紧后工作的最早开始时间的最大时间  $=\min\{\text{紧后工作的ES}\}-EF$

最早开始时间	工期	最早完成时间
活动名称		
最迟开始时间	总浮动时间	最迟完成时间

## 6.3项目进度管理的技术和工具

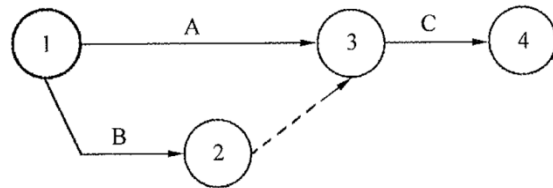
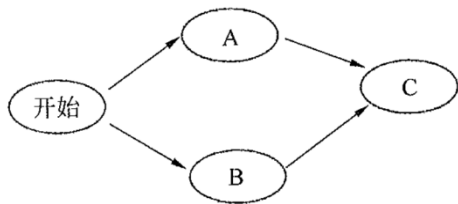
6、在箭线图法中，有如下三个基本原则：（了解）

①网络图中每一活动和每一事件都必须有唯一的一个代号，即网络图中不会有相同的代号。

②任两项活动的紧前事件和紧后事件代号至少有一个不相同，节点代号沿箭头方向越来越大。

③流入（流出）同一节点的活动，均有共同的紧后活动（或紧前活动）。

★7、虚活动，在网络图中由一个虚箭线表示。**虚活动不消耗时间，也不消耗资源**，只是为了弥补箭线图在表达活动依赖关系方面的不足。（掌握）





## 6.3项目进度管理的技术和工具

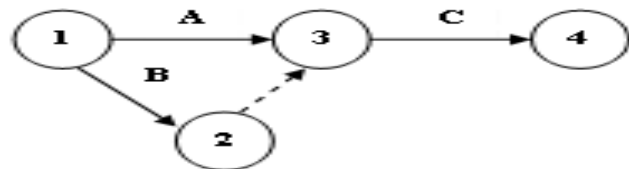
### 单代号网络图和双代号网络图的区别:

## 1、前导图 (PDM) /单代号网络图

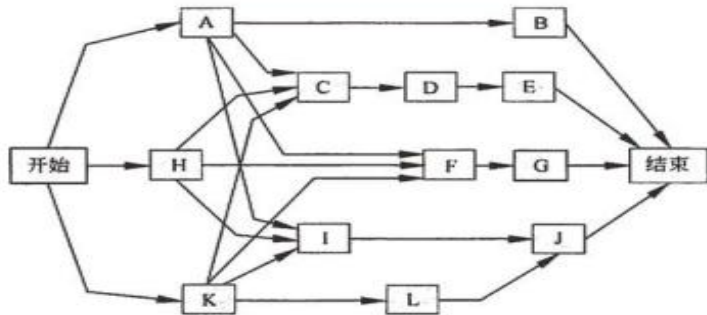
- ✓ 用节点表示活动，用箭线表示活动之间的关系
- ✓ 一项活动前的活动为紧前活动，后面的活动为紧后活动
- ✓ 活动之间可以表达四种依赖关系

## 2、箭线图 (ADM) / 双代号网络图

- ✓ 用箭线表示活动，活动之间用节点连接
- ✓ 有虚活动

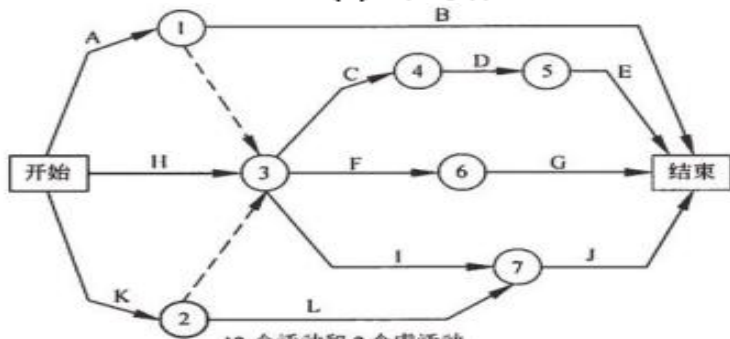


### (a) 平行作业



12个活动 23个依赖关系

图 8-1 前导图法(单代号网络图法)

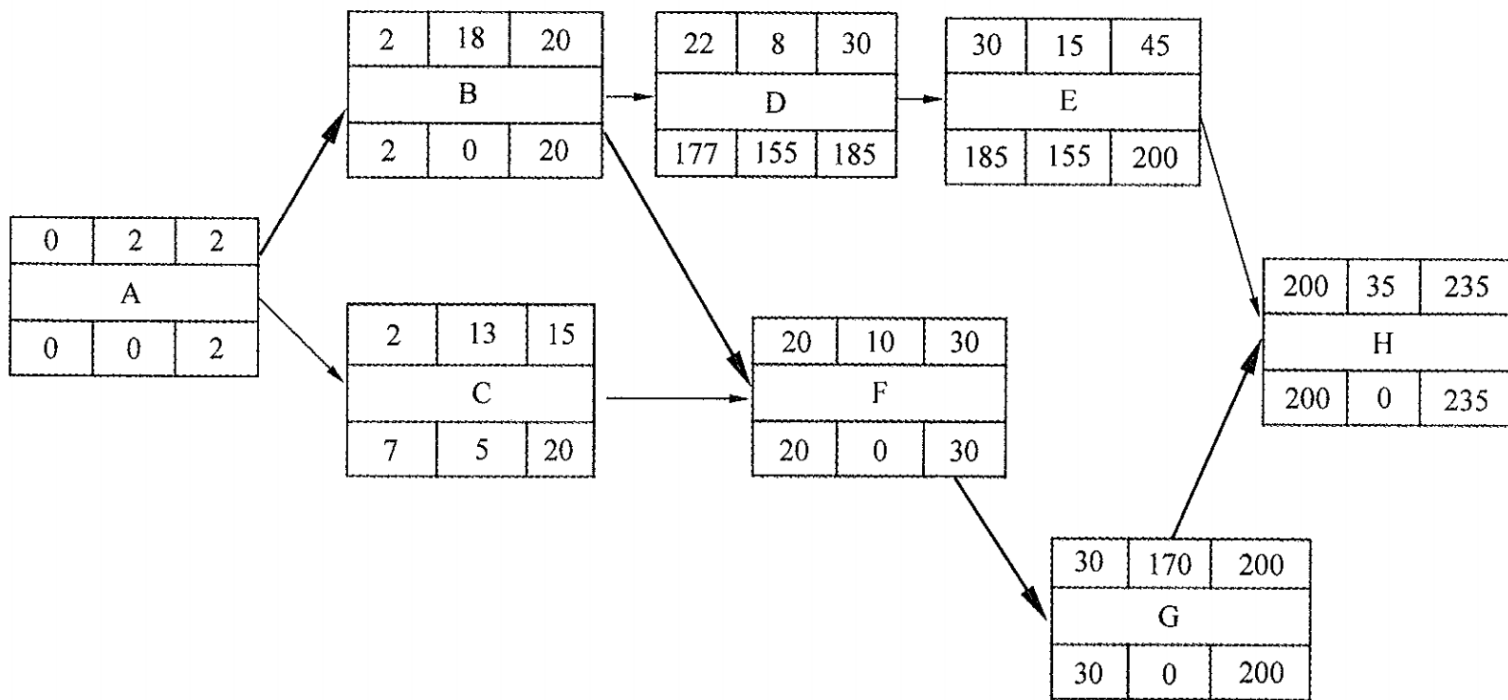


12 个活动和 2 个虚活动

图 8-4 箭线绘图法 (双代号网络图)

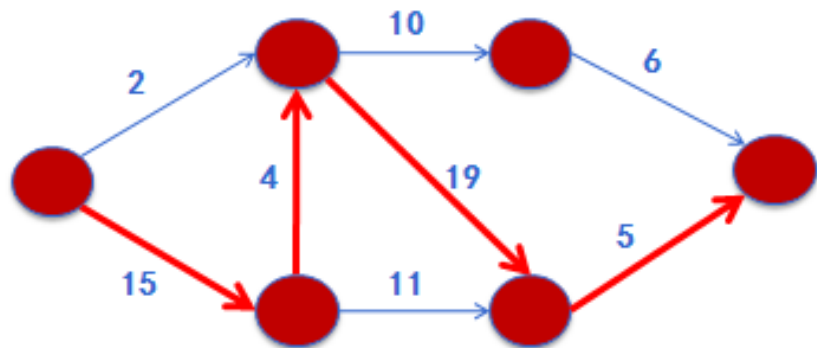
## 6.3项目进度管理的技术和工具

8、制订项目计划步骤：①项目描述②项目分解与活动界定③工作描述④项目组织和工作责任分配⑤工作排序⑥计算工作量⑦估计工作持续时间⑧绘制网络图⑨进度安排（了解）



## 6.3项目进度管理的技术和工具

★9、进度网络图中可能有多条关键路径。在项目进展过程中，有的活动会提前完成，有的活动会推迟完成，有的活动会中途取消，新的活动可能会被中途加入，网络图在不断变化，关键路径也在不断变化之中；

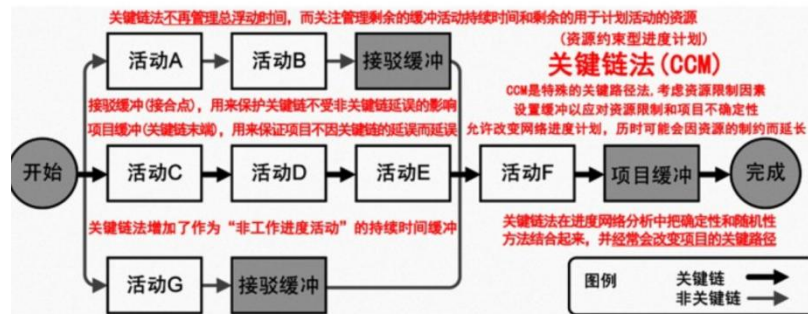


□ 在不延误项目完工时间且不违反进度制约因素的前提下，活动可以从最早开始时间推迟或拖延的时间量，就是该活动的进度灵活性，被称为“**总浮动时间**”。其计算方法为：**本活动的最迟完成时间减去本活动的最早完成时间，或本活动的最迟开始时间减去本活动的最早开始时间**。正常情况下，**关键活动的总浮动时间为零**。

□ “**自由浮动时间**”是指在不延误任何紧后活动的最早开始时间且不违反进度制约因素的前提下，活动可以从最早开始时间推迟或拖延的时间量。其计算方法为：**紧后活动最早开始时间的最小值减去本活动的最早完成时间**。（掌握）

## 6.3项目进度管理的技术和工具

★10、关键链法（CCM）是一种进度规划方法，允许项目团队在任何项目进度路径上设置缓冲，以应对资源限制和项目的不确定性。这种方法建立在关键路径法之上，考虑了资源分配、资源优化、资源平衡和活动历时不确定性对关键路径的影响。**关键链法引入了缓冲和缓冲管理的概念**。关键链法中用统计方法确定缓冲时段，作为各活动的集中安全冗余，放置在项目进度路径的特定节点，用来应对资源限制和项目不确定性。



□ 关键链法增加了作为“非工作活动”的持续时间缓冲，用来应对不确定性。放置在关键链末端的缓冲称为**项目缓冲**，用来保证项目不因关键链的延误而延误。

□ 其他缓冲，即**接驳缓冲**，则放置于非关键链与关键链的接合点，用来保护关键链不受非关键链延误的影响。应该根据相应活动链的持续时间的不确定性，来决定每个缓冲时段的长短。一旦确定了“缓冲活动”，就可以按可能的最迟开始与最迟完成日期来安排计划活动。

□ 这样一来，**关键链法不再管理网络路径的总浮动时间，而是重点管理剩余的缓冲持续时间与剩余的活动链持续时间之间的匹配关系。**（掌握）

★11、资源优化技术是根据资源供需情况，来调整进度模型的技术，包括（但不限于）：（掌握）

①资源平衡：为了在资源需求与资源供给之间取得平衡，根据资源制约对开始日期和结束日期进行调整的一种技术。如果共享资源或关键资源只在特定时间可用，数量有限，或被过度分配，如一个资源在同一时段内被分配至两个或多个活动，就需要进行资源平衡。也可以为保持资源使用量处于均衡水平而进行资源平衡。资源平衡往往导致关键路径改变，通常是延长。

②资源平滑：对进度模型中的活动进行调整，从而使项目资源需求不超过预定的资源限制的一种技术。相对于资源平衡而言，资源平滑不会改变项目关键路径，完工日期也不会延迟。也就是说，活动只在其自由浮动时间和总浮动时间内延迟。因此，资源平滑技术可能无法实现所有资源的优化。



## 6.3项目进度管理的技术和工具

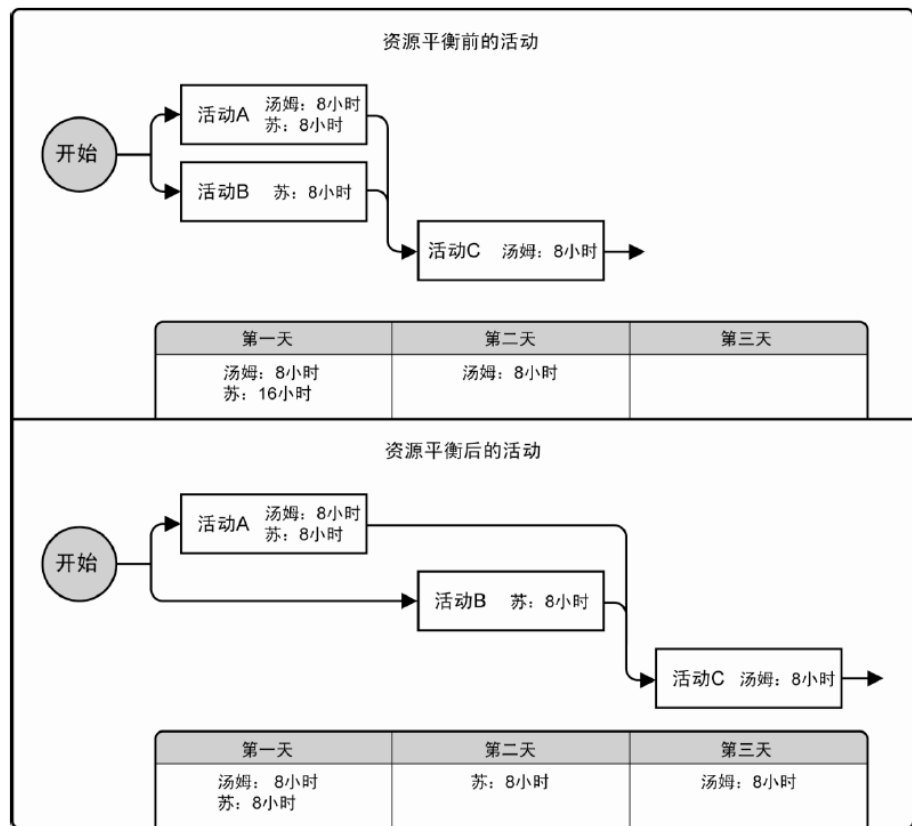


图 6-20 资源平衡

【例题】某项目由并行的3个活动甲、乙和丙组成，为活动甲分配3人5天可以完成，活动乙分配6人7天可以完成，活动丙分配4人2天可以完成，活动完成后人员可再调配、在此情况下，项目最端工期为（）天，此时人员最少配置为（）

(68) A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

(69) A. 6 B. 9 C. 10 D. 13

乙: 6人/7天

甲: 3人/5天

丙: 4人/2天

前5天需要9人

后2天天需要10人

## 6.3项目进度管理的技术和工具

★12、进度压缩技术是指在不缩减项目范围的前提下，缩短进度工期，以满足进度制约因素、强制日期或其他进度目标。包括：（掌握）

①赶工。通过增加资源，以最小的成本增加来压缩进度工期的一种技术。赶工的例子包括：批准加班、增加额外资源或支付加急费用，来加快关键路径上的活动。赶工只适用于那些通过增加资源就能缩短持续时间的，且位于关键路径上的活动。赶工并非总是切实可行，它可能导致风险和/或成本的增加。

②快速跟进。一种进度压缩技术，将正常情况下按顺序进行的活动或阶段改为至少是部分并行开展。例如，在大楼的建筑图纸尚未全部完成前就开始建地基。快速跟进可能造成返工和风险增加。它只适用于能够通过并行活动来缩短项目工期的情况。

## 6.3项目进度管理的技术和工具

★13、计划评审技术（PERT），又称为三点估算技术（掌握）

活动的时间估计：乐观时间、最可能时间、悲观时间

会计算：期望值、标准差、完工概率

● 用到PERT的命题形式：在给出工程的最可能完工时间、最乐观完工时间和最悲观完工时间的基础上，计算工程的估算工期及标准差，或者计算工程在某时间段内完工的概率。

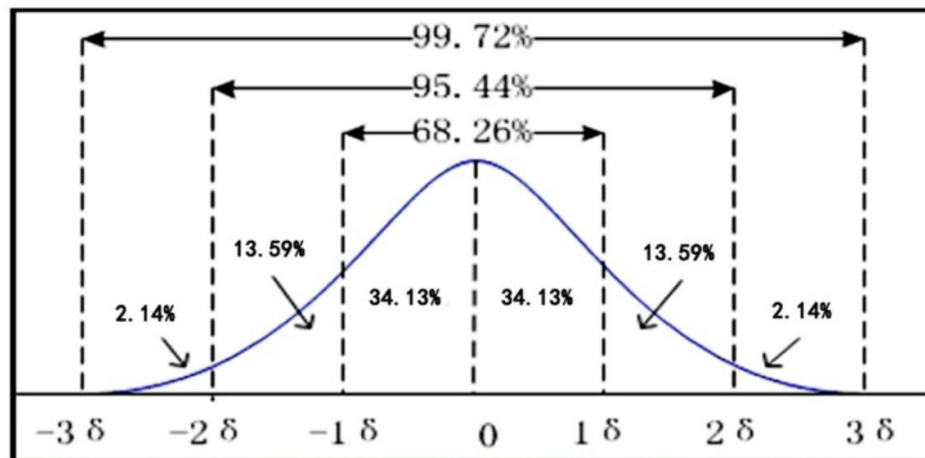
✓ 活动持续时间/期望值 $t_e = (t_o + 4 * t_m + t_p) / 6$

✓ 最可能时间： $t_m$ 、最乐观时间： $t_o$ 、最悲观时间： $t_p$

✓ 持续时间标准差 $= (t_o - t_p) / 6$

✓ 算完工概率：需要记住3个数字68%，95%，99%，面积法解题

图的含义为：工程在估算工期前后1期间内完工的概率为68%，在估算工期前后2期间内完工的概率为95%，估算工期前后3期间内完工的概率为99%。



### ★14、分析进度偏差（掌握）

- ①分析产生进度偏差的工作是否为关键活动
- ②分析进度偏差是否大于总时差
- ③分析进度偏差是否大于自由时差
- ②项目进度计划的调整

## 6.3项目进度管理的技术和工具

15、项目进度计划的调整往往是一个持续反复的过程，有以下几种方法：（掌握）

①关键活动调整法。关键活动调整方法的原理来自关键路径法。在项目计划图中，关键路径上的活动没有机动时间。由于其中任一工作持续时间的缩短或延长都会对整个项目工期产生影响。因此，关键活动的调整是项目进度更新的重点。有以下两种情况：

■ 关键活动的实际进度较计划进度提前。若仅要求按计划工期执行，则可利用该机会降低资源强度及费用。实现的方法是选择后续关键活动中资源消耗量大或直接费用高的予以适当延长，延长的时间不应超过已完成的关键活动提前的量；

■ 关键活动的实际进度较计划进度落后。在原计划的基础上，采取组织措施或技术措施缩短后续工作的持续时间以弥补时间损失，确保总工期不延长。

②非关键活动调整法。当非关键路径上某项工作持续时间延长，但不超过其时差范围时，则不会影响项目工期，进度计划不必调整。为了更充分地利用资源，降低成本，必要时可对非关键活动时差做适当调整，但不得超出总时差，且每次调整均需进行时间参数计算，以观察每次调整对计划的影响。



## 6.3项目进度管理的技术和工具

□ 非关键活动的调整方法有三种：在总时差范围内延长非关键活动的持续时间、缩短工作的持续时间、调整工作的开始或完成时间。

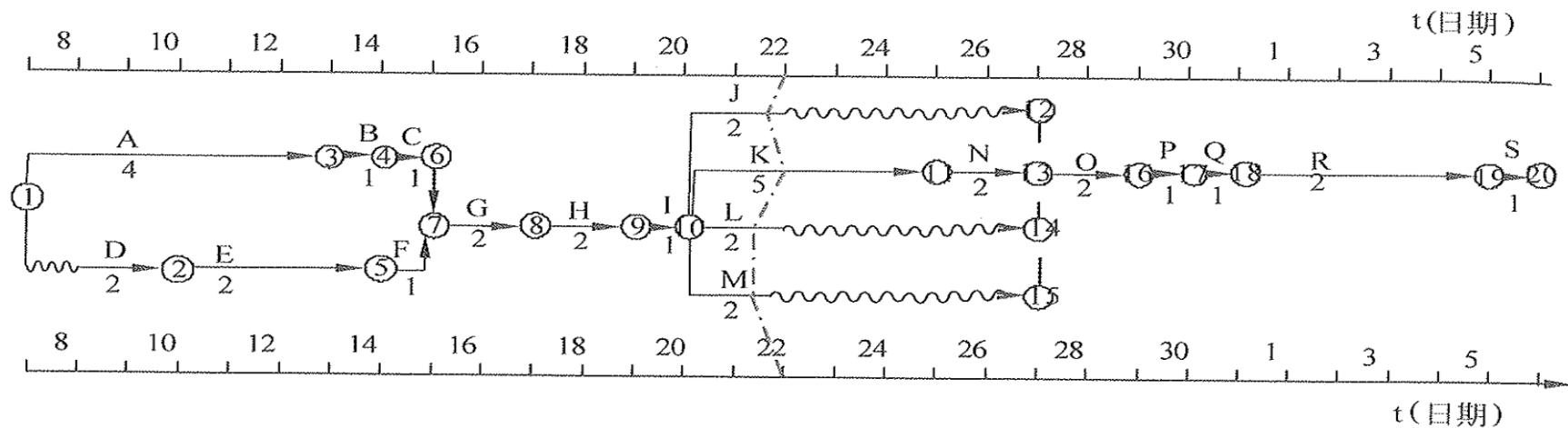
□ 当非关键线路上某项工作持续时间延长而超出总时差范围时，则必然影响整个项目工期，关键路径就会转移。这时，其调整方法与关键线路的调整方法相同。

③增减工作项目法。由于编制计划时考虑不同，或因某些原因需要增加或取消某些工作，则需重新调整网络计划，计算网络参数。由于增减工作项目不应影响原计划总的逻辑关系，以便使原计划得以实施。因此，增减工作项目，只能改变局部的逻辑关系。

④资源调整法。若资源供应发生异常时，应进行资源调整。资源供应发生异常是指因供应满足不了需要，如资源强度降低或中断，影响到计划工期的实现。资源调整的前提是保证工期不变或使工期更加合理。资源调整的方法是进行资源优化。

## 6.3项目进度管理的技术和工具

★时标网络图水平坐标表示工作时间，以实箭线表示项目活动，实箭线的水平投影长度表示该活动的持续时间；以虚箭线表示虚活动，由于虚活动的持续时间为零，故虚箭线只能垂直画；以波形线表示活动与其紧后活动之间的自由浮动时间。



## 本节涉及到的计算题考点

- 这块必考计算题的，这个必须掌握的，主要是一些网络图、关键路径、六标时、PERT等其他的计算题，资源平衡等
- 自由时差和总时差的关系要能区分；关键链法和关键路径法是不同的；外部依赖关系也可以了解下，资源平衡中最少人员数量要会算，另外，PERT图中对称轴对应的概率是50%。希望大家可以从人、机、料、法、环等方面去考虑各因素对进度的影响，建议大家能够从历年考题中挖掘一些知识点。
- 在给出工程的最可能完工时间、最乐观完工时间和最悲观完工时间的基础上，计算工程的估算工期及标准差，或者计算工程在某时间段内完工的概率。
  - ✓ 活动持续时间/期望值 $t_e = (t_o + 4 * t_m + t_p) / 6$
  - ✓ 最可能时间： $t_m$ 、最乐观时间： $t_o$ 、最悲观时间： $t_p$
  - ✓ 持续时间标准差 $= (t_p - t_o) / 6$
  - ✓ 算完工概率：需要记住3个数字68%，95%，99%，面积法解题

案例分析这块要考基本上考计算题，比如网络图、关键路径的一些考点，但是也可能涉及到一些理论题的知识点：

下面列举了常见的考点和可能的考点：

## 1、影响进度的主要因素：

①人的因素，②材料、设备的因素，③方法、技术的因素，④资金因素，⑤环境因素。

## 2、对以上因素进一步分析，存在以下状况：

①错误估计项目实现的特点和实现的条件；②盲目确定工期目标；③工期计划方面的不足；④项目参与者的工作失误；⑤不可预见事件的发生。

## 3、可以采取以下措施，保证项目能满足进度要求：

①进度计划的贯彻；②调度工作；③抓关键活动的进度；④保证资源的及时供应；⑤加强组织管理工作；⑥加强进度控制工作。

## 4、加快进度、压缩工期方法：

①赶工；②快速跟进；③增加优质资源；④提高资源利用率；⑤外包和缩小项目范围。在工期压缩过程中要注意加强与项目干系人的沟通。与客户进行沟通确定能否缩小范围和外包，以应对强制性日期的交付；与项目成员沟通，制定好的绩效考核办法，提高每个成员的绩效；与职能经理及高层领导沟通，申请增加优质资源等。经理及高层领导沟通，申请增加优质资源等。

## 5、监督和跟踪项目进度步骤：

①细化WBS，基于WBS和工时估算制订活动网络图，制订项目工作计划；②建立对项目工作的监督和测量机制；③确定项目里程碑，并建立有效的评审机制；④对项目中发现的问题，及时采取纠正和预防措施，并进行有效的变更管理。⑤使用有效的项目管理工具，提升项目管理的工作效率。

## 6、项目网络计划的优化包括：

① 工期优化；②费用优化（成本优化）；③资源优化。

## 可能案例模式：

(1) 需要掌握单代号网络图和双代号网络图，双代号网络图平常我们接触比较多，上午一的选择题也经常出现，所以我们还是比较熟悉的，但是单代号就比较少，所以一定要会画单代号网络图，会计算自由时差、总时差、ES/EF、LS/LF等（关键路径当然是绝对重点，呵呵），例题中不少案例是让你填图的，如果不会计算是很被动的。另外要会双代号单代号的互相转化，例如给你单代号你要能画出双代号。

(2) 案例模式总结的就很全，进度控制主要就是考这些几点。通常案例就是\*\*项目要在\*\*日期完成，项目经理或自信或没经验，但是就是完不成，让你找原因。补充一点进度万金油：

(1) 项目经理经验不足，进度估算不准确（出现几率100%，其他管理也可以套用）

(2) 项目资源配置不足或者配置不合理（或人力，或物）

注：记忆方式是人才（材）有技术但缺钱发展是是社会环境造成的。红色字体多为项目进度失控的主要原因，可以从这上面进行寻找。



注意：进度可能单独考计算题，也可以能和成本一起出题，一般进度出现问题了，我们可以采取如下方法保证项目的进度：

## 一、经常出现的问题：

- (1) 团队成员没有及早参与，需求分析耗时长，要早期参与拉项目
- (2) 经验不足，进度计划制定不准，采取有效的历时估算方法和网络计划技术，制定进度计划
- (3) 考虑项目期间特定时期会对进度产生影响
- (4) 没有及时让开发部参与项目早期工作，需求分析耗时过长
- (5) 项目经理经验不足，进度估算不准确
- (6) 资源与配置不足
- (7) 没有充分利用分配项目资源
- (8) 在安排进度时未考虑法定节假日的因素
- (9) 仅仅依靠某项目来估算项目的历时根据不充分
- (10) 没有对项目的技术方案、管理计划进行详细的评审、需求没有经过确认
- (11) 增加人人员经验不足、沟通存在问题、加班使得人员的工作效率降低

## 二、解决方案：

- (1) 向公司申请增加资源，或使用经验丰富的员工；
- (2) 优化网络图，重排活动之间的顺序，压缩关键路径长度；
- (3) 临时加班（赶工），尽可能补救耽误的时间或提升资源的利用效率；
- (4) 将部分阶段的工作改为并行、内部流程优化；
- (5) 变更原来的进度计划。根据前阶段的绩效，对后续工作重新估计，修订计划，并得到项目干系人同意；
- (6) 加强同项目干系人的沟通；
- (7) 加强对交付物、项目阶段工作的及时检查和控制，避免后期出现返工；
- (8) 尽可能调配非关键路径上的资源用于关键路径上的任务；
- (9) 优化外包、采购等环节并全程监控。

----上面的关于进度的理论要点希望大家平时带着记忆

进度管理7个过程的工具和技术需要要求背诵，案例会考

Q: 关于进度管理论文怎么写呢???

A: 1、从7个过程去写; **--最常见的**

2、PDCA

3、问题、解决的角度

4、其他

具体还是看题目的写作要求

**如果现在还不会写或者还没写作思路, 不急, 后期再想! 哈哈**

## 例题1:---高级05下试题30

- 1、在关键路径上增加资源不一定会缩短项目的工期，这是因为（1）。
- A. 关键路径上的活动是不依赖于时间和资源的
  - B. 关键活动所配置的资源数量总是充足的
  - C. 关键活动的历时是固定不变的
  - D. 增加资源有可能导致产生额外的问题并且降低效率

## 例题2:---高级09上试题15

- 2、关于活动历时估算的说法不正确的是（2）。
- A. 活动历时估算不是进行活动排序时首要考虑的问题
  - B. 活动历时估算的准确性不依赖于项目团队成员对项目的熟悉程度
  - C. 活动历时估算内容包括确定实施项目活动必须付出的工作努力、所需的资源数量、工作时间
  - D. 活动历时估算可采用三点估算法

## 例题3:---高级11上试题35

3、资源分析人员在对该项目进行活动资源估算分析时，发现的主要问题是：该项目依赖张工的经验和个人能力，但同时张工还在其它项目中担任重要角色。为了保证项目资源的使用不发生冲突，资源分析人员在资源估算时应提交（3）。

- A. 专家评审意见
- B. 活动属性
- C. 资源类比估算清单
- D. 活动资源日历

## 例题4:---高级13下题37

4、活动排序的工具和技术有多种，工具和技术的选取由若干因素决定。如果项目经理决定在进度计划编制中使用标准化的项目进度网络图，这可能因为（4）

- A. 该项目非常独特，在不同的阶段需要专门的网络图
- B. 在现在网络上具有可以的资源管理软件
- C. 在项目中包括几个相同或几乎相同的可交付成果
- D. 项目中存在多条关键路径

## 例题5:---高级14下题36

5、已知网络计划中，工作M有两项紧后工作，这两项紧后工作的最早开始时间分别为第15天和第17天，工作M的最早开始时间和最迟开始时间分别为第6天和第9天，如果工作M的持续时间为9天，则工作M（5）。

- A. 总时差为3天 B. 自由时差为1天 C. 总时差为2天 D. 自由时差为2天

## 例题6:---高级14下题55

6、某软件开发项目拆分成3个模块，项目组对每个模块的开发量（代码行）进行了估计（如下表），该软件项目的总体规模估算为（6）代码行。

序号↵	模块名称↵	最小值↵	最可能值↵	最大值↵
1↵	受理模块↵	1000↵	1500↵	2000↵
2↵	审批模块↵	5000↵	6000↵	8000↵
3↵	查询模块↵	2000↵	2500↵	4000↵

- A. 10333 B. 10667 C. 14000 D. 10000

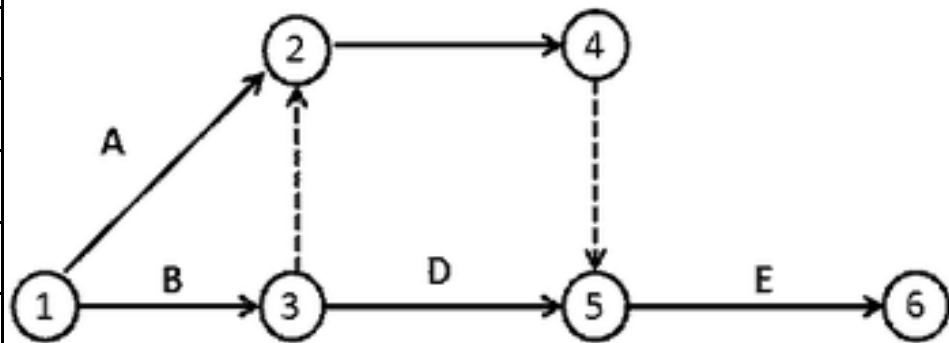


## 练一练

### 例题7:---高级15上题35

某项目由ABCDE五个活动构成，完成各活动工作所需要的最可能时间 $T_m$ 、最乐观时间 $T_o$ 、最悲观时间 $T_p$ 见下表：

	$T_m$	$T_o$	$T_p$
A	3	1	7
B	5	2	10
C	6	3	13
D	7	3	15
E	10	6	20



各活动之间的信赖关系如下：

则该项目工期的估算结果约为（）天

- A、22      B、23      C、24      D、25

## 例题8:---高级15下题36

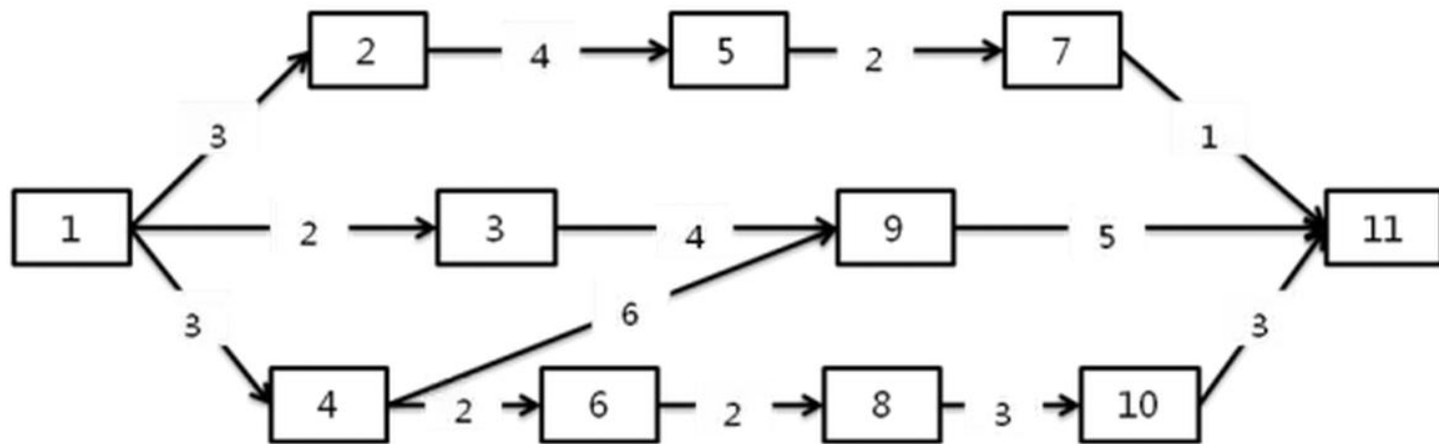
8、项目进度控制是依据项目进度基准计划对项目的实际进度进行监控，使项目能够按时完成，以下关于项目进度控制的叙述中（ ）是不正确的

- A. 项目进度至关重要，因此进度控制需要在项目初期优先关注
- B. 进度控制必须与其他变化控制，包括成本控制与范围控制紧密结合
- C. 项目进度控制是项目整体控制的一个组成部分
- D. 对项目进度的控制，应重点关注项目进展报告和执行状态报告

## 练一练

### 例题9:---高级17上题36-37

9、下图是某项目的剪线图（时间单位：周），其关键路径是（），工期是（）周。



A. 1-4-6-8-10-11

B. 1-3-9-11

C. 1-4-9-11

D. 1-2-5-7-11

A. 14

B. 12

C. 11

D. 13

### 例题10:---高级17上题58

10、项目经理向往在做软件项目成本估算时，先考虑了最不利的情况，估算出项目成本为120人日，又考虑了最有利的情况下项目成本为60人日，最后考虑一般情况下的项目成本可能为75人日，该项目最终的成本预算应为（）人日。

- A. 100      B. 90      C. 80      D. 75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	D	C	A	A	C	A	CA	C

# NotifyMe



[www.51kpm.com](http://www.51kpm.com)

[915446173@qq.com](mailto:915446173@qq.com)

QQ: [915446173](#)

联系老师  
请随手@讲师：朱建军  
or江山老师

<http://www.51kpm.com> QQ: 915446173

notify me

@无忧考培教育学院

@无忧教学

@wuyoustor

全方位提升个人考试业务技能水准，助力您的职场钱景



作者答疑微信



官方公众号



知识分享公众号