

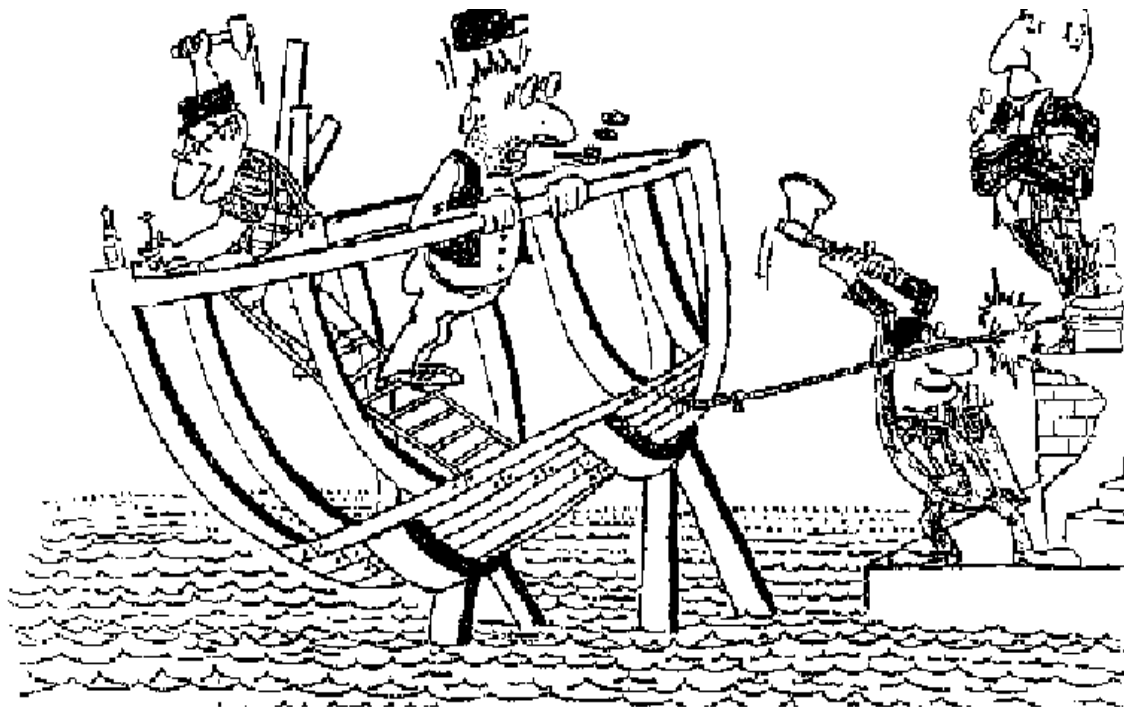
Engenharia de Software

Professor:

Zady Castaneda Salazar



Aula 13 - Cronograma



Prazo é prazo !

Cronograma

- O cronograma é uma **representação gráfica do tempo investido em uma determinada tarefa ou projeto**, segundo as tarefas que devem ser executadas no âmbito desse projeto.

Um cronograma é um “**mapa do tempo**”, ele mostra quando as atividades do projeto serão desenvolvidas e, com isso, permite avaliar se o projeto vai terminar no prazo esperado.

Cronograma

- A utilização de cronogramas é bastante comum em projetos de pesquisa.
- Exemplo:

ETAPAS	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set
1 - Elaboração e apresentação do projeto ao Orientador	xxx					
2 - Entrega e defesa do projeto junto à comissão examinadora		xxx				
3 - Pesquisa bibliográfica e documental		xxx				
4 - Coleta de dados		xxx	xxx			
5 - Redação da dissertação				xxx		
6 - Revisão por parte do orientador				xxx		
7 - Elaboração do texto final da dissertação					xxx	
8 - Encaminhamento à banca examinadora e defesa						xxx

Cronograma

Se você deseja que um conjunto de atividades que dependem umas das outras terminem num prazo específico, o cronograma é a ferramenta mais importante do seu trabalho.

É claro que antes de definir atividades (ou tarefas) é preciso pensar em:

Escopo, ou seja, **O QUE** se quer fazer.

O COMO se vai fazer.

QUANDO cada atividade será feita.

Cronograma

Objetivo:

Pode-se usá-lo com o objetivo de medir o desempenho das equipes multidisciplinares envolvidas no projeto, e ainda desenvolver meios eficazes para melhorar a sua evolução.

Cronograma

Uma **linha do tempo**, apresenta:

- todas as atividades a serem realizadas, seus prazos de início e fim,
- relações de dependência entre elas,
- recursos e escopo de cada atividade com bastante clareza,
- saber a duração total do projeto.

Por isso, pode ser **considerada uma das ferramentas de gestão dos projetos** e relacionamentos com os clientes, porque no cronograma as ações podem ser facilmente conectadas e compreendidas por todos os envolvidos.

Gráfico de Gantt

O cronograma normalmente é baseado no **Gráfico de Gantt**, que é uma ferramenta gráfica para visualização do trabalho ao longo do tempo.

Desenvolvido em 1917 pelo engenheiro mecânico Henry Gantt, esse gráfico é utilizado como uma ferramenta de controle de produção.



Fonte: <http://ganttlegal.com.au/henry-gantt/>

Henry Laurence Gantt (1861-1919)

Gráfico de Gantt

Nele podem ser visualizadas as tarefas de cada membro de uma equipe, bem como o tempo utilizado para cumpri-la. Assim, pode-se analisar o empenho de cada membro no grupo, desde que estejam associados, à tarefa, como um recurso necessário ao desempenho dela.

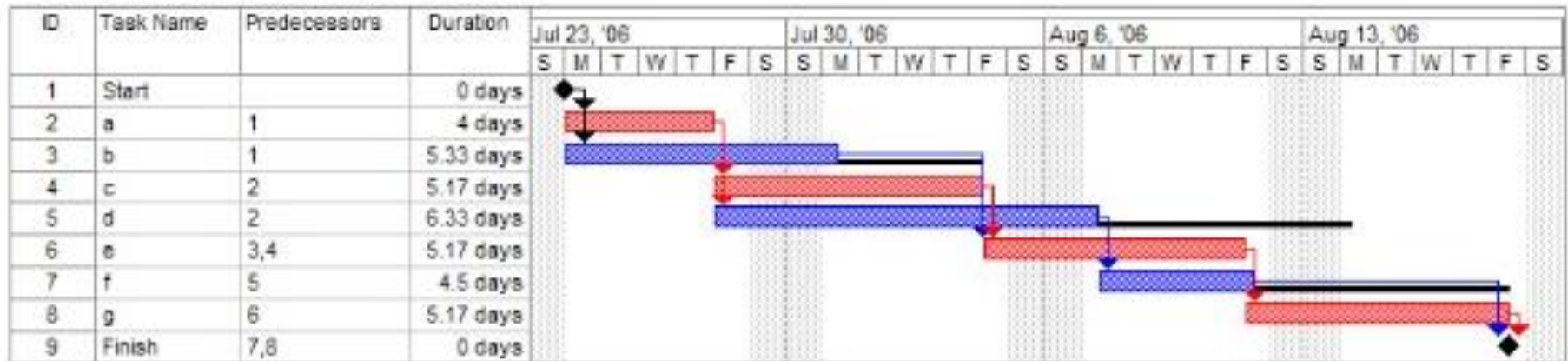


Gráfico de Gantt

Exemplo:

Consideramos a fabricação de uma polia e um eixo. A primeira providência é listar as tarefas, dependências e tempo envolvidos.

TAREFAS	DESCRIÇÃO	DEPENDE DE	TEMPO/DIAS
A	preparar desenhos e lista de materiais	-	1
B	obter materiais para o eixo	A	2
C	tornear o eixo	B	2
D	fresar o eixo	C	2
E	obter materiais para a polia	A	3
F	tornear a polia	E	4
G	montar o conjunto	D e F	1
H	balancear o conjunto	G	0,5



polia e um eixo

Gráfico de Gantt

O diagrama de Gantt é um auxiliar importante do planejador e do programador, pois apresenta facilidade em controlar o tempo e em reprogramá-lo. Apesar desta facilidade, o diagrama de Gantt não resolve todas as questões, tais como:

- **Quais tarefas atrasariam se por exemplo, a terceira tarefa (C) se atrasar um dia?**
- **Como colocar de forma clara os custos no diagrama?**
- **Quais tarefas são críticas para a realização de todo o trabalho?**

Gráfico de Gantt

Para resolver as questões que o diagrama de Gantt não consegue solucionar, foram criados os métodos:

- **métodos PERT** (Program Evoluution and Review Technique – **Programa de Avaliação e Técnica de Revisão**)
- **CPM** (Critical Parth Method – **Método do Caminho Crítico**)

Ambos criados em 1958.

Os dois métodos são quase idênticos; porém, as empresas, em termos de manutenção, **adotam basicamente o CPM**.

Método do Caminho Crítico

O Método do Caminho Crítico (**CPM**) foi criado na empresa norte-americana Dupont com o objetivo de realizar as paradas de manutenção no menor prazo possível e com o nível constante de utilização dos recursos.

Método do Caminho Crítico

O grande segredo do cronograma é a identificação do **Caminho Crítico**, pois apenas com essa técnica o Gerente de Projetos têm a possibilidade de aplicar técnicas de controle que aumentem a probabilidade de entregar o projeto no prazo estipulado.

Método do Caminho Crítico

Calcula datas teóricas de início e término mais cedo, e de início e término mais tarde, de todas as atividades do cronograma, sem considerar quaisquer limitações de recursos, realizando uma análise do **caminho de ida** e uma análise do **caminho de volta** pelos caminhos de rede do cronograma do projeto.

Método do Caminho Crítico

Caminho Crítico: é o **caminho mais longo** de um diagrama de rede. Possui **folga total nula** e, portanto, determina o **maior tempo para conclusão do projeto.**

Atividades críticas: são as atividades do cronograma em um caminho crítico.

Método do Caminho Crítico

Importante:

- **Primeira Data de Início (PDI):** Primeira data possível de se iniciar uma atividade;

- **Primeira Data de Término (PDT):**

$PDT = PDI + \text{duração da atividade};$

Última Data de Término (UDT): Última data possível de se terminar uma atividade

- **Última Data de Início (UDI):**

$UDI = UDT - \text{duração da atividade}.$

Método do Caminho Crítico

Notação:



Método do Caminho Crítico

Importante:

Folga total: é o atraso total permitido para a data de início de uma atividade do cronograma **sem atrasar a data de término do projeto** ou violar uma restrição do cronograma.

Ela pode ser calculada através das seguintes relações:

$$\text{Folga Total} = UDI - PDI = UDT - PDT$$

Método do Caminho Crítico

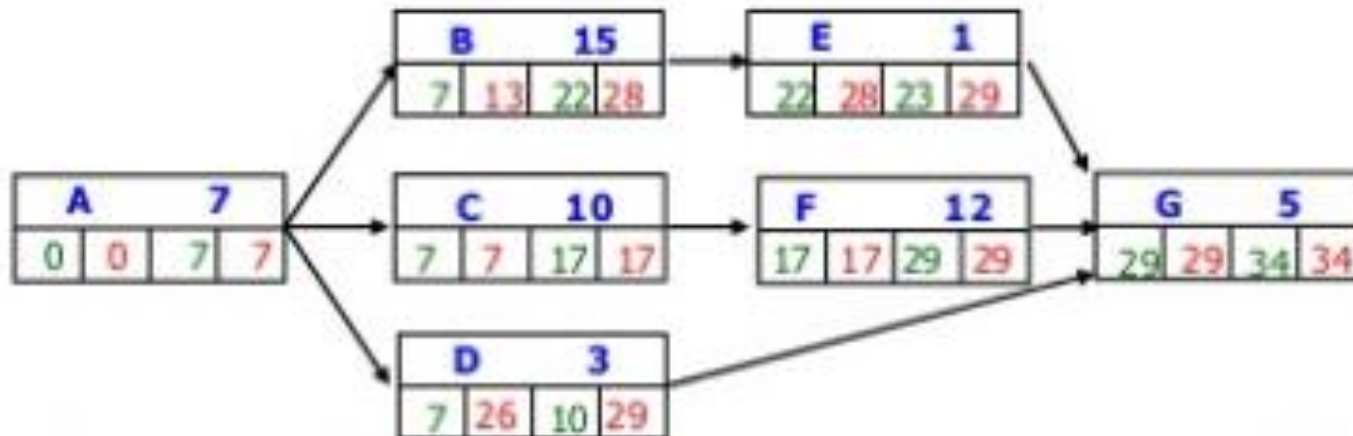
Exercício:

Seguindo a tabela de atividades do projeto, encontre o caminho crítico

Atividade	Sucessora	Duração
A	B,C,D	7
B	E	15
C	F	10
D	G	3
E	G	1
F	G	12
G	---	5

Método do Caminho Crítico

Exemplo:



Caminho
de ida



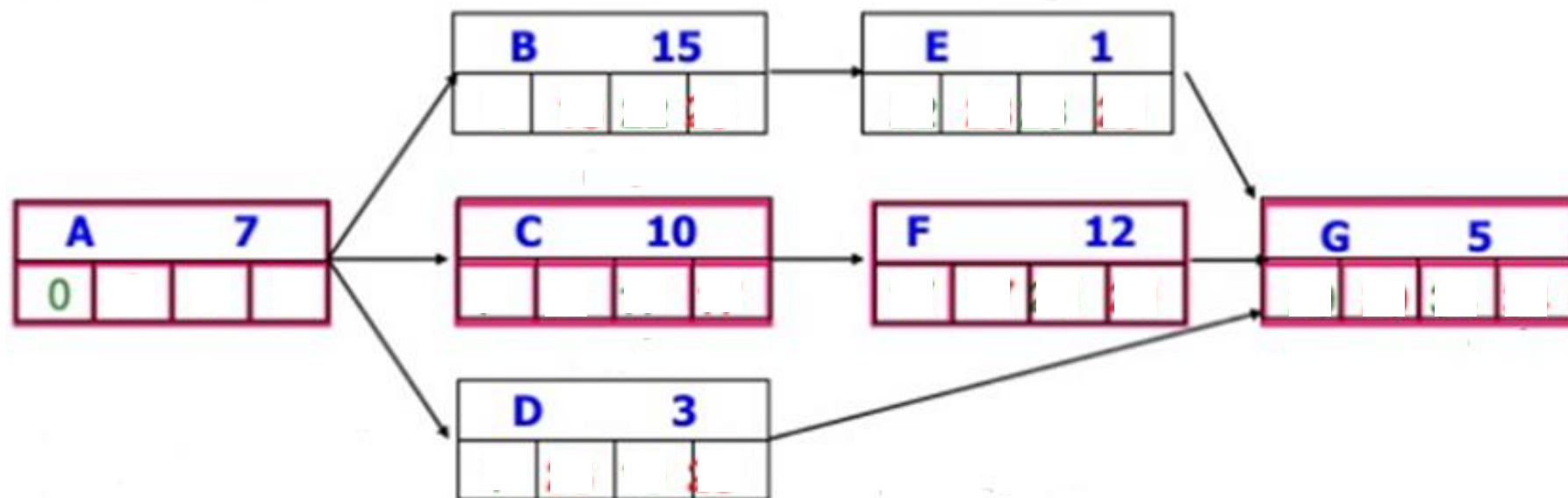
Caminho
de volta



Caminho Crítico

Método do Caminho Crítico (CPM)

Passo 1: Colocar as atividades e duração

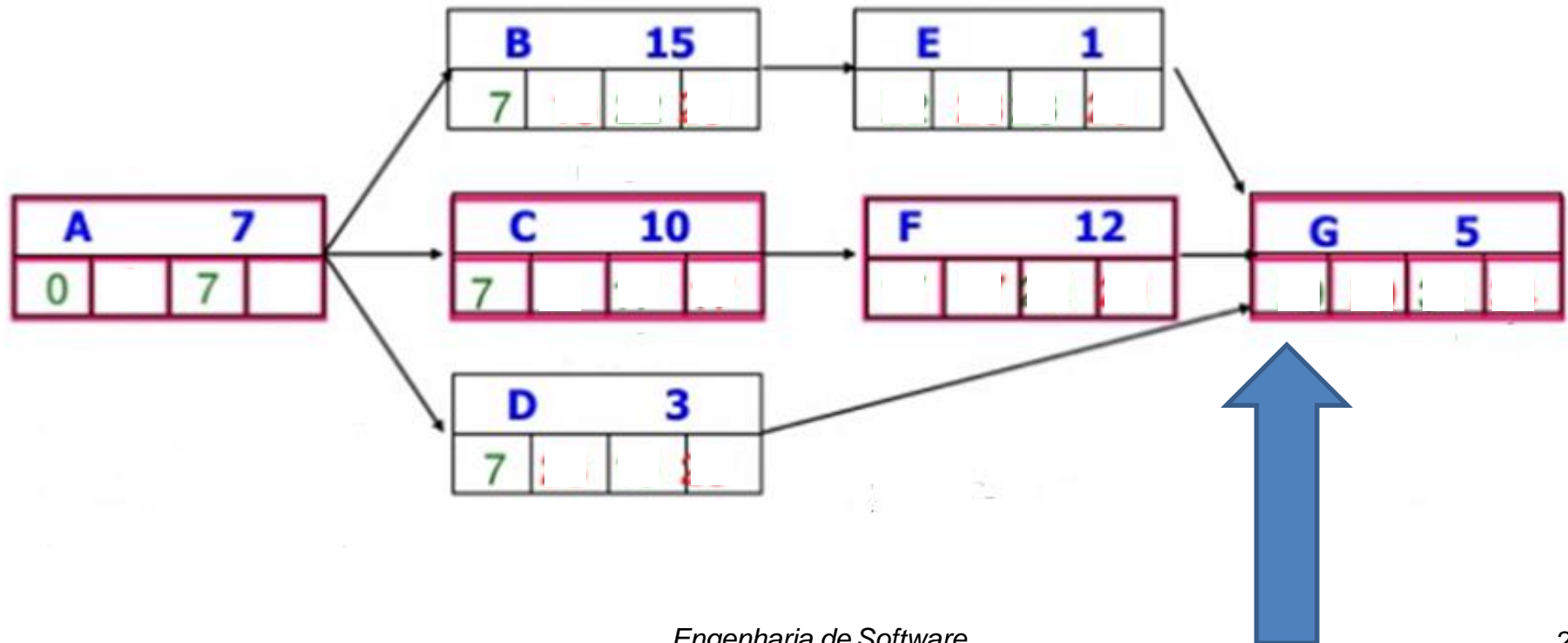


Método do Caminho Crítico

A primeira data de início (PDI) de cada atividade é a primeira data de término (PDT) de sua predecessora.

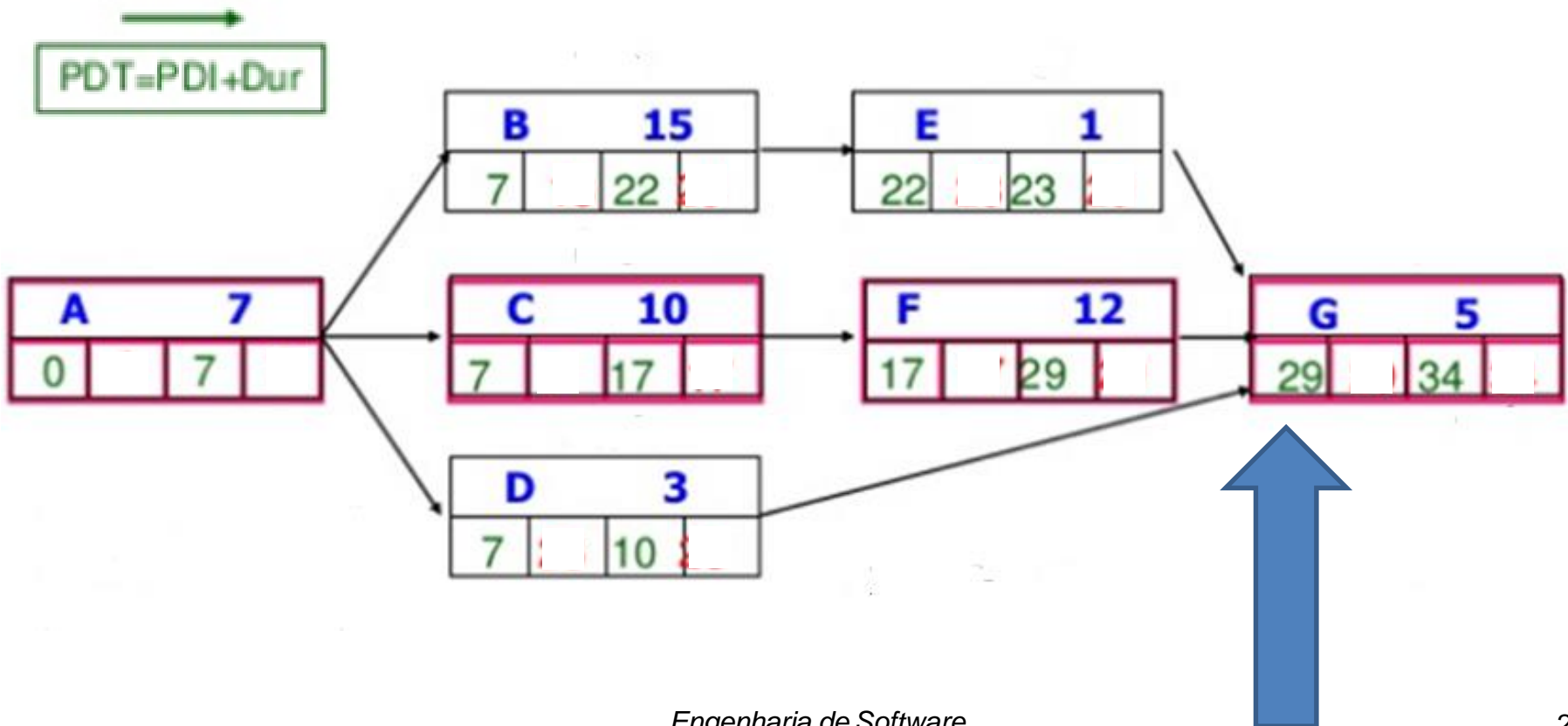
- No caso de uma atividade possuir mais de uma predecessora, adota-se o **maior valor**.

$PDI = \max(PDT \text{ predecessora})$



Método do Caminho Crítico

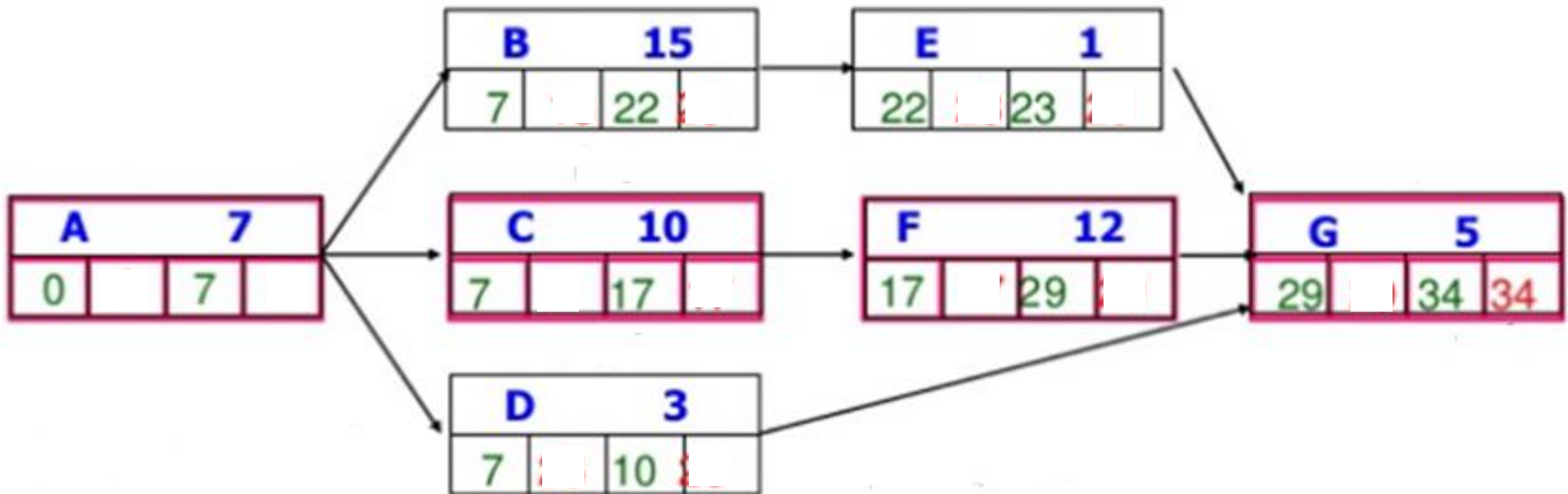
Passo 2: Calculo da primeira data de termino PDT



Método do Caminho Crítico

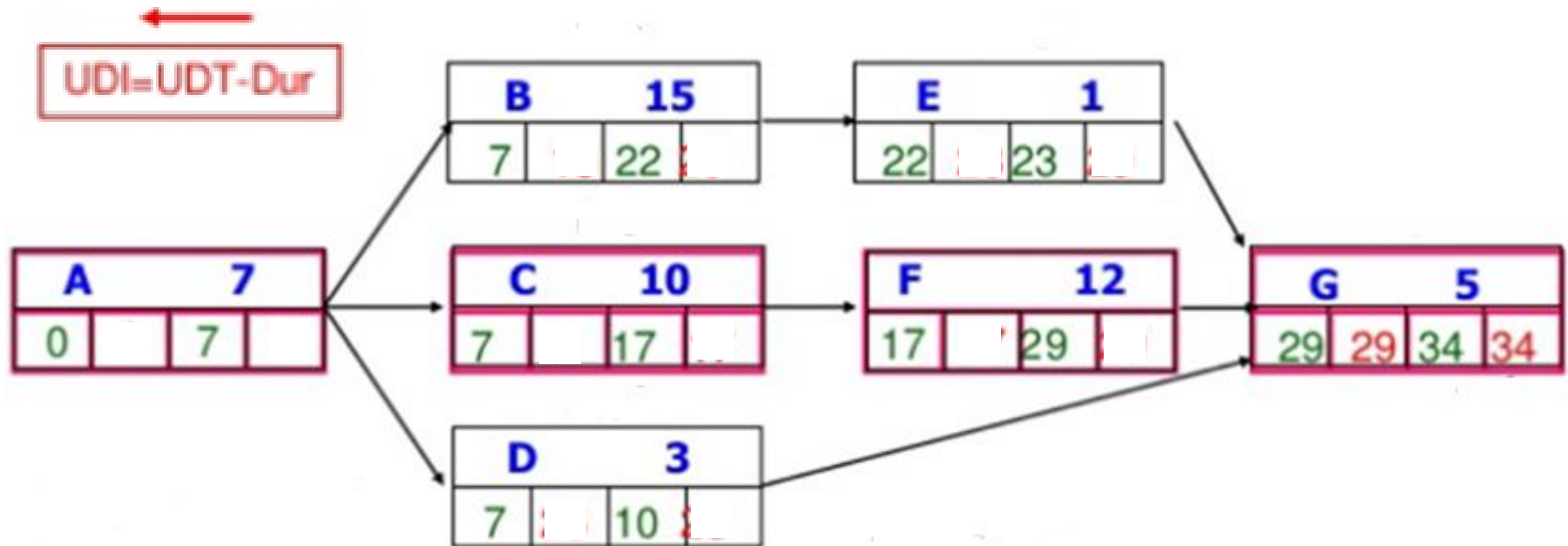
Se percorre de forma reversa a rede, **percorrendo-a de trás para frente**.

- Atribui-se como termino do projeto o mesmo valor final e esse valor é transferido para as atividades finais (aquelas sem sucessoras) como a última data de término(UDT)



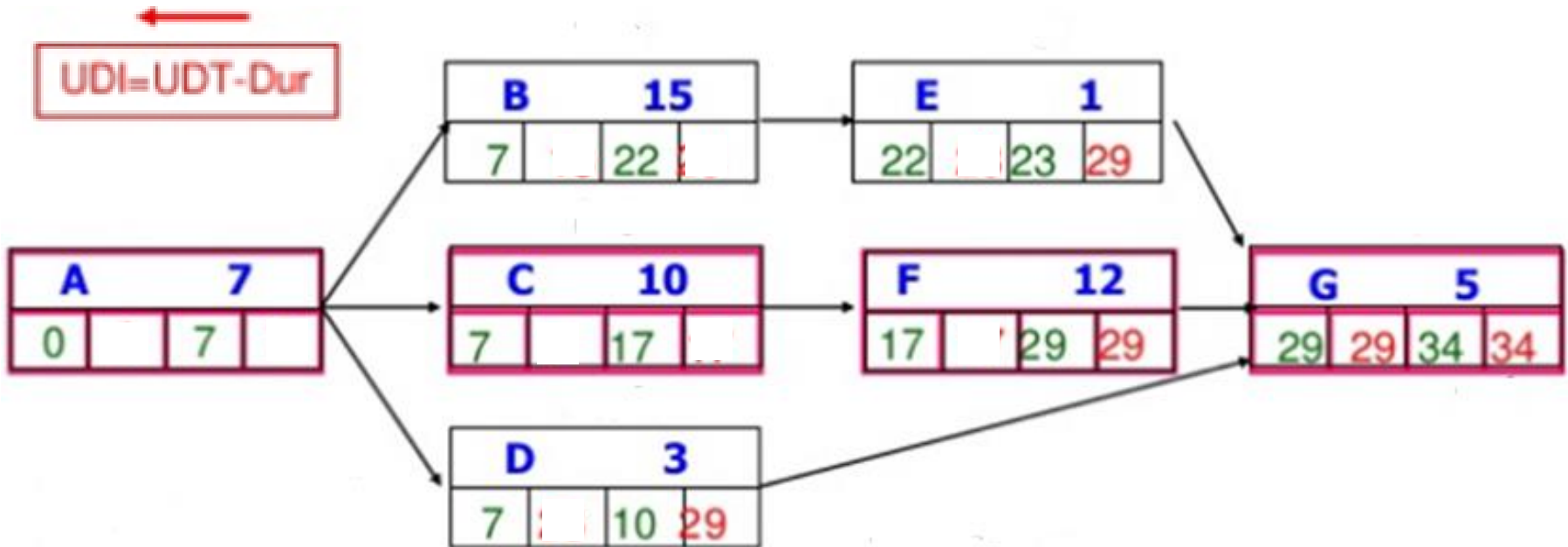
Método do Caminho Crítico

Passo 3: Calculo da ultima data de inicio UDI



Método do Caminho Crítico

Passo 4: Colocar a ultima data de inicio no ultima data de termino antecessor

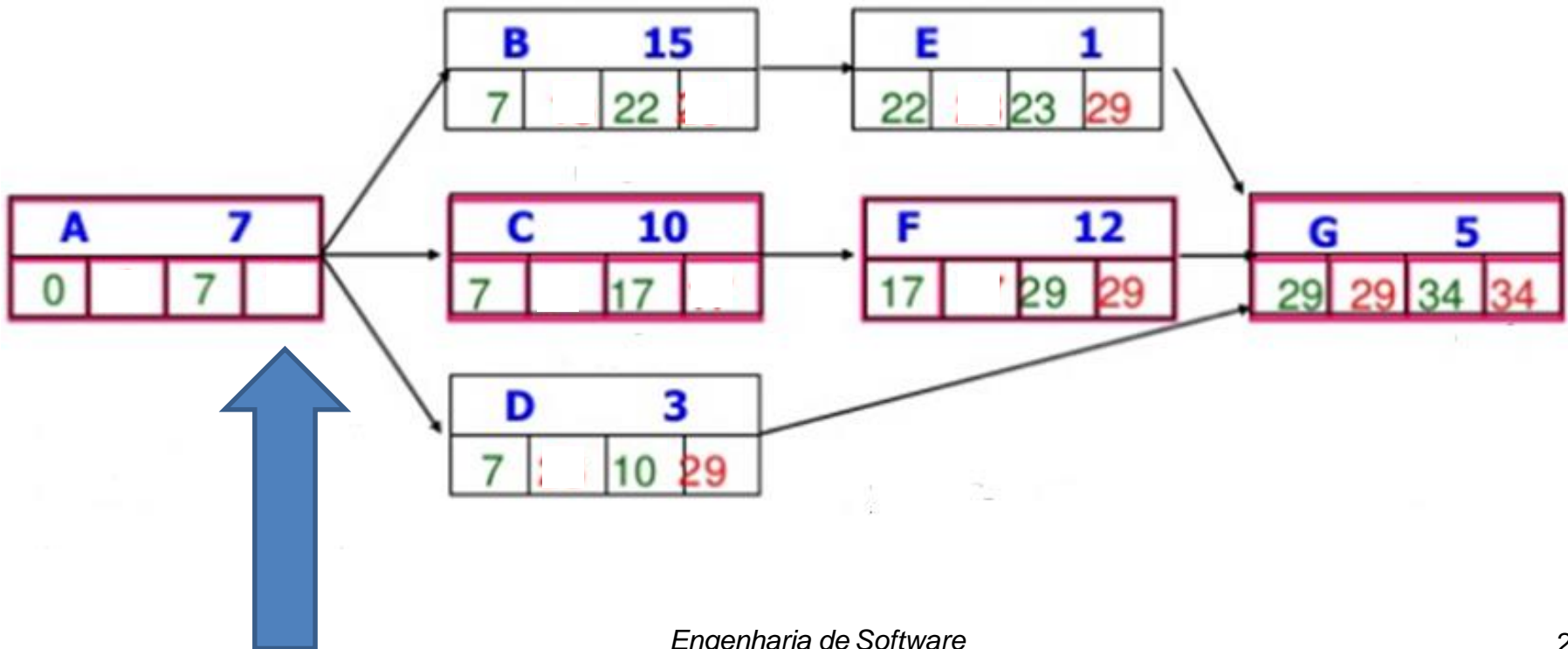


Método do Caminho Crítico

A UDI é transferida para as predecessoras como UDT.

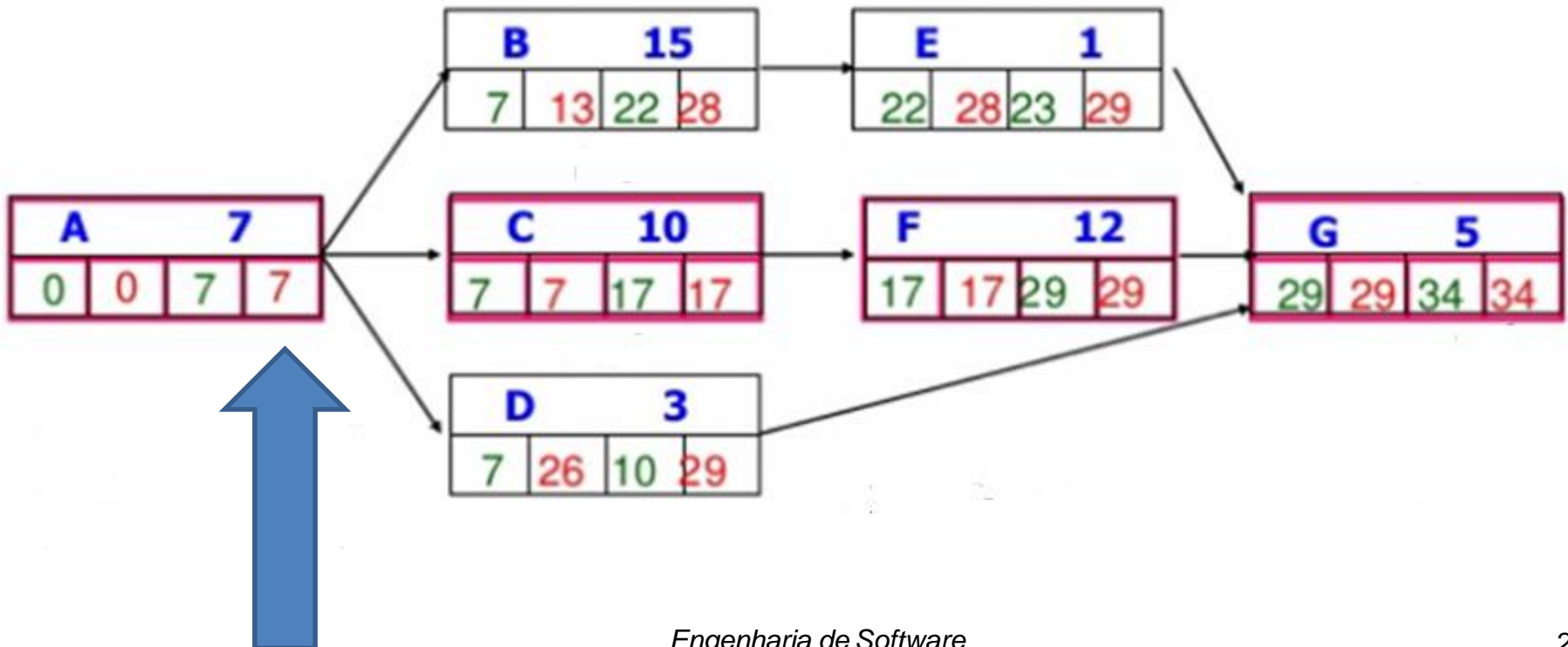
- Caso uma atividade tenha mais de uma sucessora, a UDI é **a menor das UDT** das sucessoras ou seja:

$$\text{UDI} = \min(\text{UDT sucessora})$$



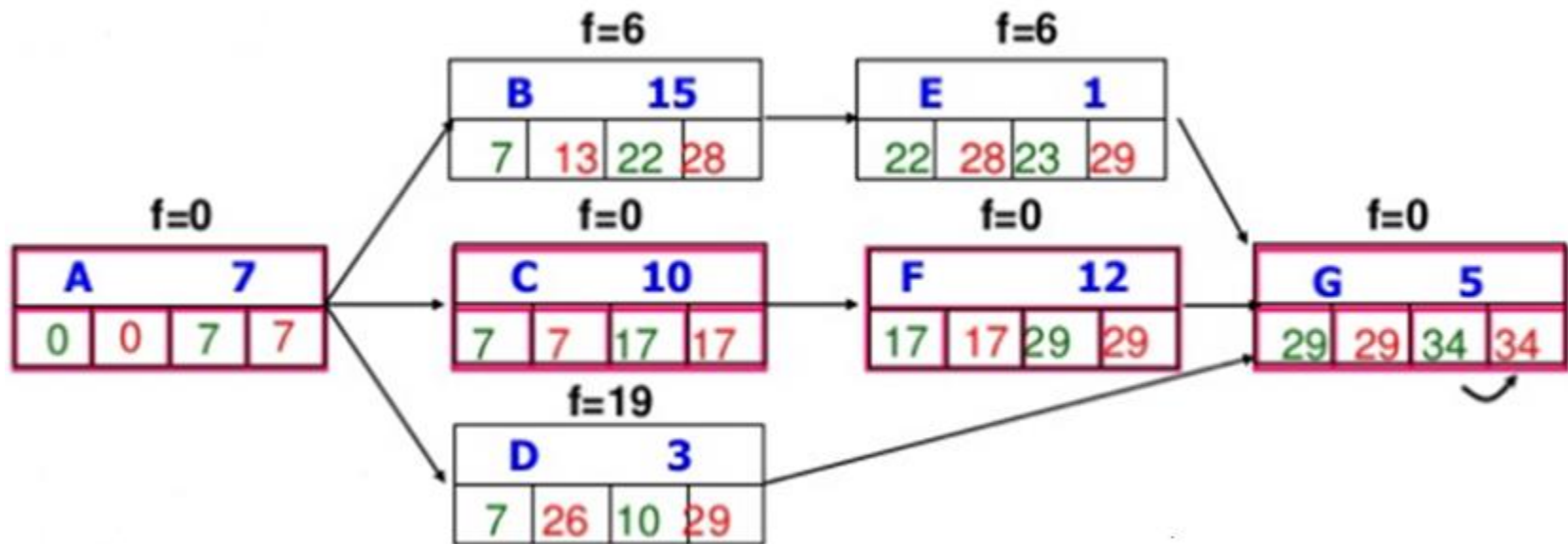
Método do Caminho Crítico

Passo 5: Calcula-se a UDI de cada atividade por meio da fórmula: $UDI = UDT - D$

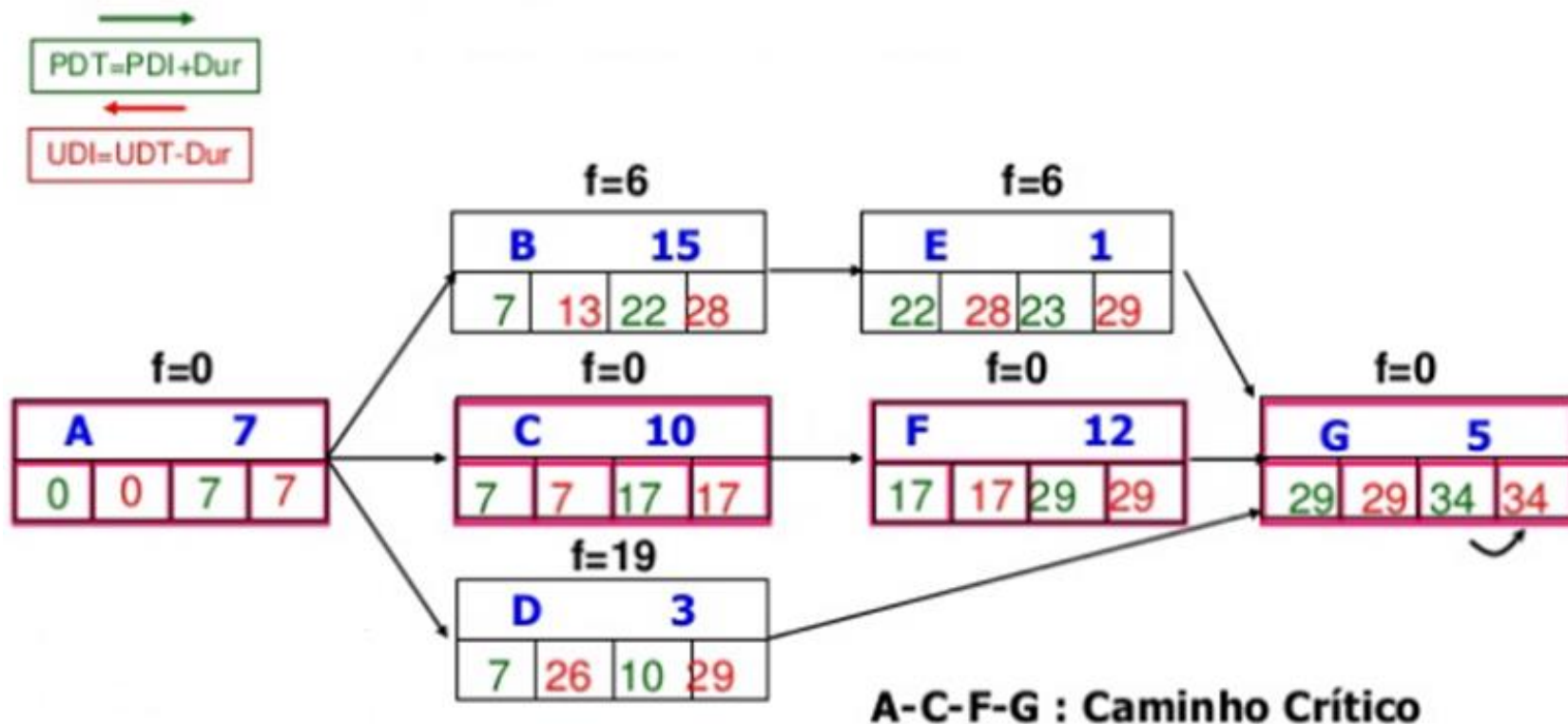


Método do Caminho Crítico

Passo 6: A folga total (FT) é calculada pela fórmula:
FT = UDI – PDI



Método do Caminho Crítico



Recomendações para fazer Cronogramas

- ☐ Mesmo nos projetos mais simples, identifique o caminho crítico;
- ☐ Cronograma desatualizado não serve para nada;
- ☐ O cronograma deve ser distribuído às equipes do projeto, senão não saberão que atividade fazer na sequência;
- ☐ Atividades não devem ser maiores que 40 horas, nem menores que 4 horas;
- ☐ O cronograma por si só não garante entregas no prazo, para isso dependemos das pessoas;
- ☐ **Use uma ferramenta de apoio** para geração e controle de cronograma, **fazer no Excel geralmente não compensa o trabalho.**

Etapas para fazer Cronogramas

1. Definir o escopo do projeto;
2. Montar a EAP (Estrutura Analítica do Projeto);
3. Estimar duração das atividades;
4. Definir os Recursos das atividades;
5. Definir dependências entre as atividades;
6. Identificar e analisar o caminho crítico;
7. Traçar uma linha de base.

Cronograma.Ferramenta

Existem muitas ferramentas para o auxílio da gestão de projetos e e elaboração de cronogramas:

Nome do Software	Versão e Ano atual	Valor da Licença	Gratuito	Fabricante / Desenvolvedor	Site para mais informações
OpenProj	2008	-	Sim	Projity Incorporated	http://www.serena.com/index.php/en/products/pod-update/
MS Project	Project 2016	A partir de R\$ 30,80 usuário/mês	Não	Microsoft	https://products.office.com/pt-br/project/project-and-portfolio-management-software
Project Primavera	Primavera P6 Professional Project Management	R\$8,676.00 / Utilizador	Não	Oracle	https://www.oracle.com/applications/primavera/index.html
Gantt Project	GanttProject 2.8.1 2016	-	Sim	Dmitry Barashev	http://www.ganttproject.biz/
Project Planner	Planner v0.14.6 2011	-	Sim	Gnome.org	https://wiki.gnome.org/action/show/Apps/Planner?action=show&redirect=Planner
Open Workbench	Open Workbench 1.1.6 2011	-	Sim	CA Technologies	http://www3.ca.com/br/collateral/demos/na/ca-open-workbench.aspx
dotProject	dotProject v2.1.2 2008	-	Sim	licença GNU-GPL	http://www.dotproject.net/
WBS Schedule Pro	2016	\$349,00 por licença	Não	Critical Tools	http://www.criticaltools.com.br/

Cronograma

- **Ferramenta**

É fundamental termos os seguintes dados e recursos para a elaboração de um cronograma utilizando as ferramentas:

- **Recursos humanos do projeto (nome e atividade)**
- **Nome do projeto**
- **Fases do projeto**
- **Tarefas do projeto**
- **Tempo de execução das tarefas**
- **Boa distribuição de tarefas entre os recursos do projeto**

Exercício 1

- Utilizando a ferramenta Project faça o seguinte cronograma de atividades de projeto:
- Determine o caminho critico.

Atividade	Dependência	Duração	Responsável
A	–	3	Carlos
B	A	6	Juliana
C	B	4	Vinícius
D	A	7	Vinícius
E	D	5	Juliana

Exercício 2

- Utilizando a ferramenta Project faça o seguinte cronograma de atividades de projeto:
- Determine o caminho critico.

Atividade	Dependência	Duração	Responsável
A	–	3	Andréa
B	A	5	Elaine
C	A	1	Elaine
D	B, C	2	Andréa
E	D	1	Daniel
F	E	1	Daniel

Exercício 3

- Utilizando a ferramenta Project faça o seguinte cronograma de atividades de projeto:
- Determine se há incompatibilidade de tempo na alocação de pessoal.

Atividade	Dependência	Duração	Responsável
A	–	6	Celina
B	A	2	Laura
C	A	3	Mário
D	B	2	Mário
E	B	6	Laura
F	C, D	2	Mário

Exercício 4

- Utilizando a ferramenta Project faça o seguinte cronograma de atividades de projeto:
- Determine se há incompatibilidade de tempo na alocação de pessoal.

Atividade	Dependência	Duração	Responsável
A	–	5	Nádia
B	–	8	Rodrigo
C	A	8	Paulo
D	A	7	Tito
E	B	9	Nádia
F	B	7	Paulo
G	C, D	4	Nádia
H	E, F	7	Rodrigo

- **Bibliografia**

- Paulo Filho, Wilson de Pádua. *Engenharia de Software*. LTC, 2003
- Pressman, Roger S. *Engenharia de Software*. 6ª edição. McGraw-Hill, 2006.
- Sommerville, Ian. *Engenharia de Software*. 8ª edição. Pearson Education, 2007.
- Carvalho, Ariadne M. B. Rizzoni & Chiossi, Thelma C. dos Santos. *Introdução à Engenharia de Software*. Unicamp, 2001.