

Aula 4 - Gerenciamento de Projeto

- ♦ Organizar, planejar e elaborar cronogramas para projetos de software.

Baseado nos slides de:
©Ian Sommerville 2000 - Software Engineering, 6th edition

Marcos Silva, 2003 – Versão 1.0.0

Engenharia de Software – Aula 4

1

O que é um Projeto?

Trata-se de uma atividade única com início, meio e fim que não se repetirá. Por exemplo, a produção de veículos numa linha de montagem não pode ser considerada um projeto, porém, a criação do veículo e da própria linha de montagem são exemplos típicos de projetos.

Baseado nos slides de:

©Ian Sommerville 2000 - Software Engineering, 6th edition

Objetivos

- ♦ Introduzir a gerência de projetos de software e descrever suas características particulares.
- ♦ Discutir o planejamento de um projeto, sua importância e o processo de planejamento.
- ♦ Mostrar como representações gráficas são usadas no gerenciamento de projetos.
- ♦ Discutir a importância do gerenciamento de riscos e como gerenciá-los.



Assuntos abordados



- ♦ Atividades de gerenciamento
- ♦ Planejamento de projeto
- ♦ Programação de projeto
- ♦ Gerenciamento de riscos

Gerenciamento de Projetos de Software

- ♦ Está associado com atividades que envolvem garantias de que o software será entregue no tempo e na programação definida e de acordo com os requisitos especificados.
- ♦ O gerenciamento de projeto é necessário porque o desenvolvimento de software está sujeito a um orçamento e restrições de calendário que são definidas pela empresa que desenvolve o software.

O fracasso de muitos projetos de grande porte na área de software, na década de 60 e 70 foi a indicação das dificuldades de gerenciamento de projetos de software. O software era entregue com atraso, não era confiável, custava várias vezes mais do que o previsto e muitas vezes exibia desempenho precário. E mais esses projetos não fracassaram porque os gerentes ou os programadores eram ruins ou incompetentes. Ao contrário, esses projetos eram, em geral, desafiadores e com isso atraíam pessoas com capacitação acima da média. A falha residia na abordagem de gerenciamento utilizada. Técnicas vindas de outras áreas de engenharia eram aplicadas e mostraram-se inadequadas para o desenvolvimento de software.

A necessidade de gerenciamento é uma importante distinção entre o desenvolvimento profissional de software e a programação em nível amador. O trabalho de gerente de projeto de software é garantir que o projeto de software cumpra essas restrições e entregue o produto de software que contribua para as metas da empresa.

Diferenças no gerenciamento de Software

- ♦ O produto de software é intangível.
- ♦ O produto é flexível.
- ♦ A engenharia de software não é reconhecida como uma disciplina da engenharia com o mesmo status das engenharias mecânica, elétrica ou civil.
- ♦ Não existe um processo padrão para desenvolver software.
- ♦ Muitos projetos de software são, freqüentemente, únicos.

Intangibilidade: O gerente do projeto de construção de um navio pode ver o produto sendo desenvolvido, e qualquer atraso na programação é facilmente identificado. No processo de software é praticamente impossível ver o progresso, ou seja, eles dependem de outras pessoas para produzir a documentação necessária a fim de analisar o projeto.

Flexibilidade: O software é naturalmente flexível e com isso pode sofrer diversas alterações até que o projeto esteja pronto. Essa flexibilidade introduz uma variável complicante no gerenciamento do projeto.

Disciplina da engenharia: O fato de ser uma atividade nova, a engenharia de software e consequentemente a produção de software acaba sendo marginalizada quando comparada com outras áreas da engenharia, como a civil.

Processo padrão: Os processos de engenharia de software se desenvolveram muito, mas não o suficiente a ponto de estabelecer um processo único e padronizado, como nas outras áreas.

Unicidade dos projetos: Dificilmente um projeto de software será igual a outro, e com isso é difícil prever problemas.



Atividades de Gerenciamento



- ♦ Elaboração de propostas
- ♦ Planejamento e programação de projetos
- ♦ Custo do Projeto
- ♦ Monitoramento e revisões de projetos
- ♦ Seleção e avaliação de pessoal
- ♦ Elaboração de relatórios e apresentações



Atividades comuns



- ♦ Estas atividades não são peculiares a apenas gerenciamento de projetos de software.
- ♦ Muitas técnicas de gerenciamento de projetos na engenharia são igualmente aplicáveis ao gerenciamento de projetos de software.
- ♦ Tecnicamente, sistemas complexos de engenharia tendem a ser atingidos pelos mesmos problemas da área de sistemas de software.

Equipe de projeto

- ♦ Pode não ser possível alocar as pessoas ideais para trabalhar num projeto, devido a várias razões.
 - O orçamento do projeto pode não permitir a contratação de uma equipe de primeira (bem paga).
 - Um time com a experiência apropriada pode não estar disponível no momento.
 - Uma organização pode desejar desenvolver os perfis dos profissionais para um determinado projeto.
- ♦ Os gerentes precisam conviver com essas limitações, especialmente quando (e normalmente acontece!) os perfis dos profissionais de TI é baixo. Particularmente, isso ocorre em países em desenvolvimento, como o Brasil.

Planejamento de Projeto

- ♦ Provavelmente é a atividade que mais consome tempo na atividade de gerenciar um projeto.
- ♦ É uma atividade contínua. Existe desde a concepção inicial até a entrega final do produto. Os planos devem ser revisados regularmente conforme novas informações se tornam disponíveis.
- ♦ Diferentes tipos de planos podem ser desenvolvidos para apoiar o projeto principal de software que devem estar de acordo com a programação e o orçamento.

Tipos de planos de Projeto

Plano	Descrição
Plano de Gerenciamento de Projeto	Descreve quais a programação, custos, recursos e revisões de um projeto.
Plano de Garantia da Qualidade	Descreve os procedimentos de qualidade que serão adotados no projeto.
Plano de Validação	Descreve a abordagem, os recursos e o método usado para a validação do sistema.
Plano de Gerenciamento de Configuração	Descreve os procedimentos e padrões de gerenciamento de configuração e quais estruturas serão utilizadas.
Plano de Manutenção	Prevê os requisitos de manutenção do sistema, os custos de manutenção e o esforço necessário.
Plano de Desenvolvimento de Equipe	Descreve como as habilidades e a experiência dos membros da equipe de projeto serão desenvolvidos.

Processo de Planejamento de Software

```
Estabeleça as restrições do projeto
Faça a avaliação inicial dos parâmetros do projeto
Defina os marcos (milestones) e os produtos a serem entregues
while projeto não estiver concluído ou cancelado loop
    Faça a programação do projeto
    Inicie as atividades de acordo com a programação
    Aguarde (por um período)
    Examine o progresso do projeto
    Revise as estimativas de parâmetros do projeto
    Atualize a programação do projeto
    Reanalise as restrições do projeto e os produtos a serem entregues
    if surgirem problemas, then
        Inicie revisão técnica
    end if
end loop
```

Estrutura do Plano de Projeto

- ♦ Introdução
- ♦ Organização do Projeto
- ♦ Análise de Risco
- ♦ Requisitos necessários de software e hardware
- ♦ WBS – Estrutura analítica (Work Breakdown Structure)
- ♦ Programação do Projeto (*Schedule*)
- ♦ Mecanismos de monitoramento e elaboração de relatórios

Marcos Silva, 2003 – Versão 1.0.0

Engenharia de Software – Aula 4

12

1. Introdução

Descreve com brevidade os objetivos do projeto e define as restrições que afetam o gerenciamento.

2. Organização do Projeto

Descreve o modo como a equipe de desenvolvimento é organizada, as pessoas envolvidas e seus papéis na equipe.

3. Análise de Risco

Descreve os possíveis riscos de projeto, a probabilidade de surgir esses riscos e as estratégias propostas para sua redução.

4. Requisitos necessários de software e hardware

Descreve o hardware e o software de apoio exigidos para realizar o desenvolvimento. Se houver necessidade de compra, devem ser estimados os prazos de entrega e custos.

5. WBS – Estrutura analítica (Work Breakdown Structure)

Descreve a divisão do trabalho em atividades e identifica os marcos e os produtos a serem entregues com cada atividade.

6. Programação do Projeto (*Schedule*)

Descreve as dependências entre atividades, o tempo estimado requerido para atingir cada marco e a alocação de pessoas nas atividades.

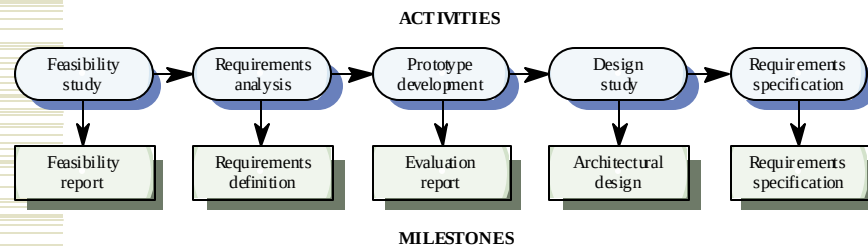
7. Mecanismos de monitoramento e elaboração de relatórios

Descreve os relatórios de gerenciamento que devem ser produzidos, quando eles devem ser produzidos e quais mecanismos de monitoramento são utilizados.

Atividades de organização

- ♦ As atividades em um projeto devem ser organizadas para produzir saídas tangíveis para o gerenciamento avaliar o progresso.
- ♦ Marcos (*Milestones*) são pontos finais de uma atividade do processo.
- ♦ “Entregas” são resultados do projeto entregues aos clientes.
- ♦ O processo em Cascata permite uma definição mais clara do progresso dos marcos.

Exemplo: Marcos no processo de Engenharia de Requisitos

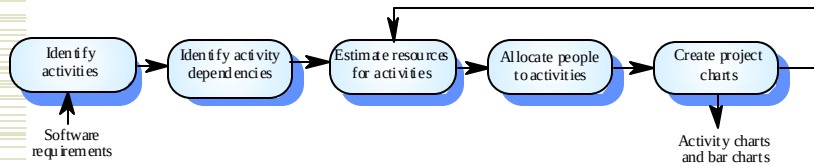


Neste exemplo, a única “entrega” ocorre no final da fase de requisitos, que corresponde a “Especificação dos Requisitos”.

Programação de Projeto

- ♦ Consistem em:
 - Desmembrar o projeto em tarefas e estimar o tempo e os recursos necessários para completar cada tarefa.
 - Organizar as tarefas concorrentemente para otimizar a força de trabalho.
 - Minimizar as dependências para evitar atrasos causados por uma tarefa esperar outra para ser concluída.
- ♦ Depende fortemente da intuição e experiência dos gerentes.

O processo de programação de um projeto



Problemas na programação do projeto

- ♦ Estimar as dificuldades dos problemas e o então o custo para desenvolver a solução é difícil.
- ♦ A produtividade não é proporcional ao número de pessoas trabalhando numa tarefa.
- ♦ Alocar pessoas tardiamente a um projeto o faz atrasar ainda mais devido aos “overheads” de comunicação.
- ♦ Eventos inesperados sempre acontecem (Lei de Murphy). É conveniente ao fazer a programação considerar uma estimativa de 20% a 30% a mais nas estimativas.

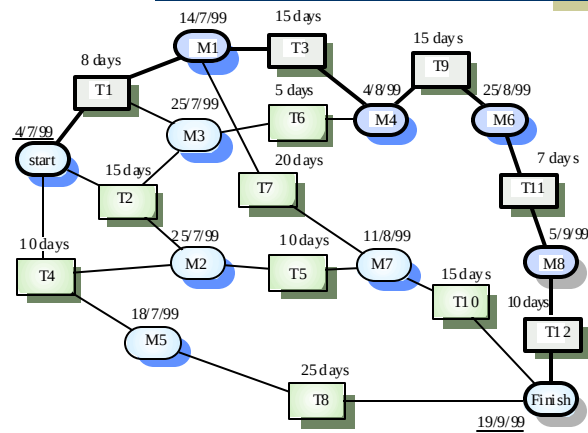
Diagramas de Barras e Redes de Atividades

- ♦ Notações gráficas são usadas para ilustrar a programação (schedule) de um projeto.
- ♦ Mostra a estrutura analítica (WBS) em tarefas. As tarefas não devem ser muito pequenas, nem muito extensas. Devem ser de uma ou duas semanas.
- ♦ Diagramas de atividades mostram as dependências e o “caminho crítico”.
- ♦ Diagramas de barras mostram a programação contra o tempo.

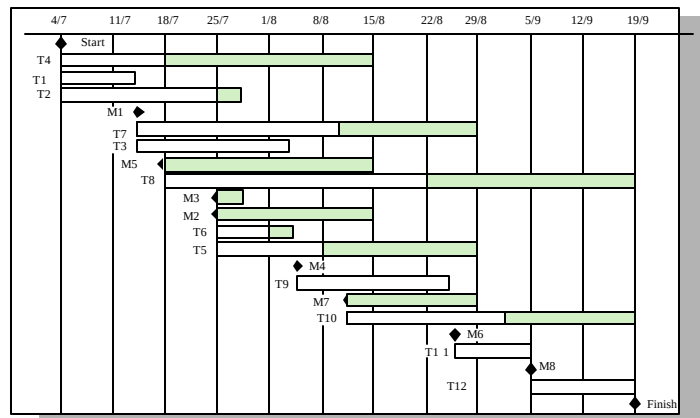
Duração das tarefas e suas dependências

Tarefas	Duração (Dias)	Dependências
T1	8	
T2	15	
T3	15	T1 (M1)
T4	10	
T5	10	T2, T4 (M2)
T6	5	T1, T2 (M3)
T7	20	T1 (M1)
T8	25	T4 (M5)
T9	15	T3, T6 (M4)
T10	15	T5, T7 (M7)
T11	7	T9 (M6)
T12	10	T11 (M8)

Rede de Atividades

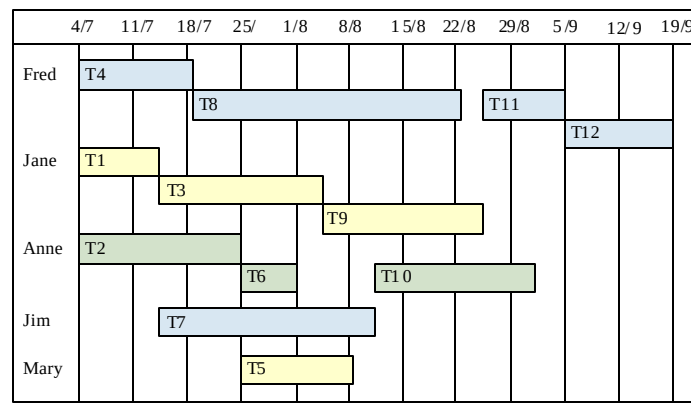


Digrama de Gantt (Atividades)



As barras sombreadas significam uma flexibilidade na entrega dessas atividades.
Os diamantes indicam os milestones

Alocação de Equipe



Gerenciamento de Riscos

- ♦ O gerenciamento de risco consiste em identificar riscos e traçar planos para minimizar seus efeitos no projeto.
- ♦ Um risco é uma probabilidade de que alguma circunstância adversa ocorra. Podem ser classificados em:
 - Riscos de projeto afetam programação ou recursos;
 - Riscos de produtos afetam a qualidade ou o desempenho do software que está sendo desenvolvido;
 - Riscos de negócio afetam a organização que desenvolve ou que está adquirindo o software.
- ♦ O gerenciamento de riscos é particularmente importante para projetos de software, devido às incertezas inerentes que a maioria dos projetos de software enfrenta.

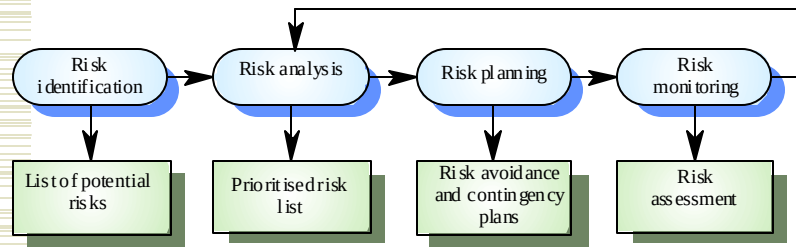
Exemplo: Riscos de Software

Risco	Tipo de Risco	Descrição
Rotatividade de Pessoal	Projeto	O pessoal experiente deixará o projeto antes do término.
Mudança de Gerenciamento	Projeto	Haverá uma mudança no gerenciamento organizacional, com a definição de prioridades diferentes.
Indisponibilidade de Hardware	Projeto	O hardware essencial ao projeto não será entregue dentro do prazo.
Alterações nos requisitos	Projeto / Produto	Haverá maior número de mudanças nos requisitos do que o previsto.
Atrasos na especificação	Projeto / Produto	As especificações de interfaces essenciais não estavam disponíveis dentro dos prazos.
Tamanho subestimado	Projeto / Produto	O tamanho do sistema foi subestimado.
Baixo desempenho das ferramentas CASE	Produto	As ferramentas CASE não apresentam desempenho conforme previsto
Mudanças na tecnologia	Negócios	A tecnologia básica sobre a qual o sistema está sendo construída foi superada por nova tecnologia.
Concorrência com o produto	Negócios	Um produto concorrente foi lançado no mercado, antes que o sistema fosse concluído.

O processo de gerenciamento de riscos

- ♦ Identificação dos riscos
 - Identificar os riscos de projeto, produto e negócios.
- ♦ Análise dos riscos
 - Avaliar a seriedade e conseqüências desses riscos.
- ♦ Planejamento de riscos
 - Traçar planos para evitar ou minimizar os efeitos desses riscos.
- ♦ Monitoramento dos riscos
 - Monitorar os riscos durante todo o projeto.

O processo de gerenciamento de riscos



Identificação dos Riscos

- ♦ Riscos de Tecnologia
- ♦ Riscos de Pessoal
- ♦ Riscos Organizacionais
- ♦ Riscos de Ferramentas
- ♦ Riscos de Requisitos
- ♦ Riscos de Estimativas

Exemplo: Riscos e tipos de riscos

Tipos de Risco	Riscos Possíveis
Tecnologia	O banco de dados utilizado no sistema não pode processar tantas transações por segundo, como esperado. Componentes de software que deviam ser reutilizados contém defeitos que limitam sua funcionalidade.
Pessoal	É impossível recrutar pessoal com a habilidade requerida. Pessoas importantes estão doentes e não disponíveis em períodos cruciais. O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.
Organizacional	A organização está estruturada de maneira que diferentes gerências são responsáveis pelo projeto. Problemas financeiros organizacionais forçam reduções no orçamento do projeto.
Ferramentas	O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente. As ferramentas CASE não podem ser integradas. Não existem licenças suficientes para as ferramentas de desenvolvimento.
Requisitos	São propostas mudanças nos requisitos, que exigem significativo retrabalho. Os clientes não compreendem o impacto das mudanças nos requisitos.
Estimativa	O tempo requerido para desenvolver o software é subestimado. A taxa de solução de defeitos é subestimada. O tamanho do software é subestimado.

Análise de Riscos

- ♦ Avaliar a probabilidade e seriedade de cada risco.
- ♦ A probabilidade pode ser:
 - Muito baixa;
 - Baixa;
 - Moderada;
 - Alta;
 - Muito alta.
- ♦ O efeito de um risco pode ser:
 - Catastrófico;
 - Sério;
 - Tolerável;
 - Insignificante.

Exemplo: Análise de Riscos

Risco	Probabilidade	Efeitos
Problemas financeiros organizacionais forçam reduções no orçamento do projeto	Baixa	Catastróficos
É impossível recrutar pessoal com as habilidades requeridas para o projeto	Alta	Catastróficos
Pessoas-chave estão doentes em períodos cruciais do projeto	Moderada	Sérios
Componentes de software que deviam ser reutilizados contém defeitos que limitam sua funcionalidade	Moderada	Sérios
São propostas mudanças nos requisitos, que exigem significativo retrabalho.	Moderada	Sérios
A organização está estruturada de maneira que diferentes gerências são responsáveis pelo projeto.	Alta	Sérios
O banco de dados utilizado não pode processar tantas transações por segundo, como esperado.	Moderada	Sérios
O tempo requerido para desenvolver o software é subestimado.	Alta	Sérios
As ferramentas CASE não podem ser integradas.	Alta	Toleráveis
Os clientes não compreendem o impacto das mudanças nos requisitos.	Moderada	Toleráveis
O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.	Moderada	Toleráveis
Não existem licenças suficientes para as ferramentas de desenvolvimento.	Moderada	Toleráveis
A taxa de solução de defeitos é subestimada.	Moderada	Toleráveis
O tamanho do software é subestimado.	Alta	Toleráveis
O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente.	Moderada	Insignificante

Planejamento de Riscos

- ♦ Considerar cada risco e desenvolver uma estratégia para gerenciar aquele risco.
- ♦ Estratégias preventivas
 - A probabilidade daquele risco acontecer é reduzida.
- ♦ Estratégias de minimização
 - O impacto do risco no projeto ou produto é reduzido.
- ♦ Planos de contingência
 - Se o risco acontecer, planos de ação são realizados para lidar com o risco.

Exemplo: Planejamento de Riscos

Risco	Estratégia
Problemas financeiros organizacionais	Prepare um documento informativo para a alta gerência, mostrando como o projeto presta uma contribuição muito importante para os objetivos da empresa.
Problemas de recrutamento	Alerte o cliente sobre as dificuldades em potencial e a possibilidade de atrasos; investigue a compra de componentes ou terceirização.
Doença de pessoas da equipe	Reorganize a equipe de maneira que haja mais sobreposição de trabalho, e portanto, as pessoas compreendam as tarefas umas das outras.
Componentes defeituosos	Substitua componentes potencialmente defeituosos por componentes comprados e que tenham confiabilidade reconhecida.
Alterações nos requisitos	Extraia informações que podem ser rastreadas, para avaliar o impacto das mudanças nos requisitos, maximize a inclusão de informações no projeto.
Reestruturação organizacional	Prepare um documento informativo para a alta gerência, mostrando como o projeto presta uma contribuição muito importante para os objetivos da empresa.
Desempenho do Banco de Dados	Investigue a possibilidade de comprar um banco de dados com maior desempenho
Prazo de desenvolvimento subestimado	Investigue a compra de componentes e verifique o uso de um gerador de programas.

Monitoramento de Riscos

- ♦ Avaliar regularmente cada risco identificado e decidir se o risco está se tornando mais ou menos provável de acontecer.
- ♦ Avaliar também se os efeitos do risco mudaram.
- ♦ Avaliar se apareceram novos riscos para o projeto.
- ♦ Cada risco-chave deve ser discutido em reuniões de gerenciamento de progresso.

Exemplo: Fatores de risco

Tipo de Risco	Indicadores em potencial
Tecnologia	Atraso na entrega de hardware ou software de apoio, muitos problemas de tecnologia são relatados.
Pessoal	Pessoal pouco motivado, relacionamento insatisfatório entre os membros da equipe, disponibilidade de trabalho.
Organizacional	Fofocas na empresa, falta de iniciativa por parte da alta gerência.
Ferramentas	Relutância de membros da equipe em utilizar ferramentas, reclamações sobre ferramentas CASE, solicitações de estações de trabalho com maior capacidade.
Requisitos	Muitos pedidos de modificações nos requisitos, reclamações do cliente.
Estimativa	Falha no cumprimento do programa estabelecido, falha em eliminar defeitos registrados.

Pontos-Chave

- ♦ Um bom gerenciamento de projeto é essencial para o sucesso de um projeto.
- ♦ A natureza intangível do software causa problemas no gerenciamento do projeto.
- ♦ Os gerentes tem diversos papéis mas principalmente nas atividades de planejamento, estimativas e programação (schedule).
- ♦ Planejamento e estimativas são processos iterativos que continuam através do correr do projeto.

Pontos-Chave

- ♦ Um marco de projeto (*milestone*) é um resultado previsto onde algum relatório formal de progresso é apresentado à gerência.
- ♦ Os riscos podem ser riscos de projeto, de produto ou de negócios.
- ♦ O gerenciamento de riscos é responsável por identificar os riscos que podem afetar o projeto e o planejamento para garantir que estes riscos não se transformarão em problemas maiores.

Conclusões

- ♦ Gerenciar projetos é uma atividade que requer experiência e intuição, além é claro de algumas técnicas.
- ♦ O gerente de software requer também uma hábil capacidade de comunicação e liderança.

Leitura Recomendada

- ♦ Ian Sommerville; Engenharia de Software, 6.a Edição; Addison-Wesley, **2003** Capítulo 4 (Texto base)
- ♦ Roger S. Pressman; Engenharia de Software, 5.a Edição; McGraw-Hill, **2002**
- ♦ T. Gilb; Principles of Software Engineering Management; Addison-Wesley, **1988**
- ♦ M. Ould; Managing Software Quality and Business Risk; John Wiley and Sons, **1999** (Capítulo 3)

Questões

1. Explique por que a intangibilidade dos sistemas de software gera problemas especiais para o gerenciamento de projetos de software.
2. Explique por que os melhores programadores nem sempre se tornam os melhores gerentes de software. Você pode considerar útil basear sua resposta na lista de atividades de gerenciamento apresentada no início do material.
3. Explique por que o processo de planejamento de projetos é iterativo e por que um plano deve ser revisto continuamente, durante um projeto de software.
4. Explique brevemente o propósito de cada uma das seções em um plano de projeto de software.
5. Qual é a principal distinção entre um marco e um produto a ser entregue?
6. A figura a seguir discrimina uma série de atividades, durações e dependências. Faça um diagrama de atividades mostrando a programação de projeto.

Questões

Tarefa	Duração (dias)	Dependências
T1	10	
T2	15	T1
T3	10	T1, T2
T4	20	
T5	10	
T6	15	T3, T4
T7	20	T3
T8	35	T7
T9	15	T6
T10	5	T5, T9
T11	10	T9
T12	20	T10
T13	35	T3, T4
T14	10	T8, T9
T15	20	T12, T14
T16	10	T15

Questões

7. A figura na página 19 mostra a duração de tarefas para atividades de projeto de software. Suponha que um problema sério e não previsto ocorra e, em vez de levar dez dias para ser realizada, a tarefa T5 leve 45 dias. Revise a rede de atividade de acordo com essa ocorrência, evidenciando o novo caminho principal. Desenhe novos diagramas de barras mostrando como o projeto pode ser reorganizado.
8. Utilizando exemplos relatados de problemas com projetos, na literatura disponível, faça uma lista das dificuldades de gerenciamento que ocorreram nesses projetos de programação que fracassaram. (Busque mais exemplos na referência: F.P. Brooks, [The Mythical Man Month](#); Addison-Wesley, 1975)
9. Além dos riscos mostrados na página 28, identifique seis outros riscos que, provavelmente, podem surgir em projetos de software.

Questões

10. Seu gerente pede que seja entregue um software dentro de uma programação que você sabe que somente será cumprida caso sua equipe trabalhe durante um período de horas extras, sem remuneração. Todos os membros da equipe têm filhos pequenos. Discuta se você deve aceitar essa solicitação de seu gerente e se deve persuadir a equipe a se dedicar desse modo à organização, em vez de se dedicar a seus familiares. Que fatores podem ser importantes em sua decisão?
11. Como programador, você é promovido ao cargo de gerente de projeto, mas você sente que pode prestar melhor contribuição em uma posição técnica do que em um cargo administrativo. Discuta se você deve aceitar essa promoção. (Em média o salário de um gerente é duas vezes maior que um analista/engenheiro senior).