

# Engenharia de Software

## Capítulo 3 – Gerenciamento de Projetos

Slides do Livro do Sommerville, 2000  
Disponíveis em inglês em [www.software-engin.com](http://www.software-engin.com)

Prof. Me. Sérgio C. Portari Jr.

2015

# O que é um Projeto?

Tem início e fim bem determinados

“Um esforço temporário com a finalidade de criar um produto/serviço único”

O resultado é algo diferente em algum aspecto

# Objetivos

- Introduzir gerenciamento de projeto de software e descrever suas características distintivas
- Discutir o planejamento de projeto e o processo de planejamento
- Mostrar como **representações gráficas de cronograma** são usados pelo gerenciamento do projeto
- Discutir a **noção de riscos e o processo de gerenciamento de risco**

# Tópicos abordados

- Atividades de gerenciamento
- Planejamento do projeto
- Cronograma do projeto
- Gerenciamento de riscos

# Gerenciamento do projeto de software

- Preocupa-se com atividades envolvidas em garantir que o software será entregue no tempo e no prazo determinados, e de acordo com os requisitos das organizações desenvolvendo e adquirindo o software
- O gerenciamento do projeto é necessário, pois o desenvolvimento de software é sempre assunto de restrições de orçamento e cronograma que são estabelecidos pela organização desenvolvendo o software

# Distinções do gerenciamento de Software

- O produto é intangível
- O produto é unicamente flexível
- A engenharia de software não é reconhecida como uma disciplina da engenharia com o estado íntegro como a mecânica, a engenharia elétrica, etc.
- O processo de desenvolvimento de um software não é padronizado
- Muitos projetos de software são projetos “one-off”

# Atividades de gerenciamento

- Escrita da proposta
- Planejamento e cronograma do projeto
- Custos do projeto
- Monitoramento do projeto e revisões
- Seleção e avaliação de pessoal
- Relatório escrito e apresentações

# Gerenciamento de semelhanças

- Essas atividades não são peculiares ao gerenciamento de software
- Muitas técnicas de gerenciamento de projeto de engenharia são igualmente aplicáveis para o gerenciamento de projeto de software
- Sistemas de engenharia tecnicamente complexos tendem a sofrer dos mesmos problemas que um sistema de software.

# Seleção de pessoal para o projeto

- Pode não ser possível apontar a pessoa ideal para trabalhar em um projeto
  - O orçamento do projeto pode não permitir o uso de uma equipe com grandes pagamentos
  - Equipe com a experiência apropriada pode não estar disponível
  - Uma organização pode querer desenvolver as habilidades dos empregados em um projeto de software
- Os gerentes têm que trabalhar dentro dessas limitações especialmente quando (como é corriqueiramente o caso) há uma **falta de pessoas habilitadas em tecnologia da informação (TI)**.

# Planejamento do projeto

- Provavelmente a atividade de gerenciamento do projeto de maior consumo de tempo
- Atividade contínua do conceito inicial até a entrega do sistema. Os planos devem ser regularmente revisados à medida que novas informações estejam disponíveis
- Vários tipos diferentes de plano podem ser desenvolvidos para suportar o projeto principal de planejamento que se preocupa com cronograma e orçamento

# Tipos de planos de projeto

<b>Plano</b>	<b>Descrição</b>
Plano de Qualidade	Descreve os procedimentos de qualidade e padrões que serão utilizados no projeto.
Plano de validação	Descreve a abordagem, os recursos e o cronograma utilizados para a validação do sistema.
Plano de configuração do gerenciamento	Descreve os procedimentos de configuração do gerenciamento e estruturas a serem utilizados.
Plano de manutenção	Prevê os requisitos de manutenção do sistema, os custos da manutenção e o esforço necessário.
Plano de desenvolvimento do pessoal	Descreve como as habilidades e experiências dos membros do time do projeto serão desenvolvidos

# Planejamento do processo do projeto

Estabelecer as restrições do projeto

Fazer uma avaliação inicial dos parâmetros do projeto

Definir os marcos e as entregas

**enquanto** o projeto não for completado ou cancelado **faça:**

Desenhe o cronograma do projeto

Inicie as atividades de acordo com o cronograma

Espera (um pouco)

Revise o progresso do projeto

Revise estimativas dos parâmetros do projeto

Atualize o cronograma do projeto

Renegocie as restrições do projeto e as entregas

**se** (problemas surgirem) **então**

Inicie a revisão técnica e possível revisão

**fim do se**

**fim do enquanto**

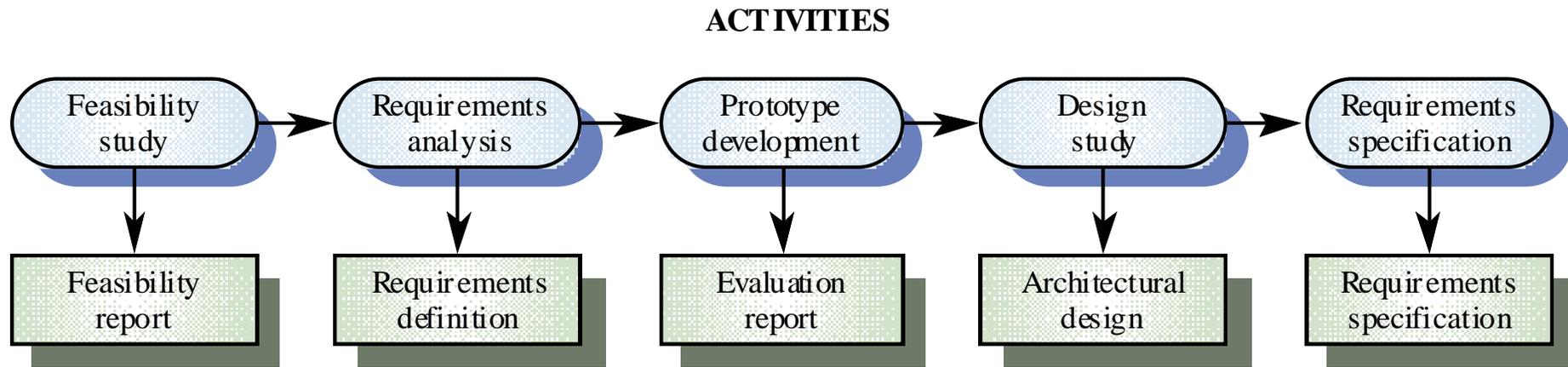
# Estrutura do plano de projeto

- Introdução
- Organização do projeto
- Análise de risco
- Requisitos de recursos para hardware e software
- “Work Breakdown”
- Cronograma do projeto
- Monitorando e reportando mecanismos

# Organização de atividades

- As atividades em um projeto devem ser organizadas para produzir saídas tangíveis para o gerenciamento para julgar o processo
- *Milestones* (marcos) são os pontos finais de uma atividade do processo
- *Deliverables* (Entregas) são resultados do projeto entregues ao clientes
- O processo cascata permite a definição direta de milestones de progresso

# Milestones no processo Engenharia de Requisitos



## MILESTONES

### Atividades

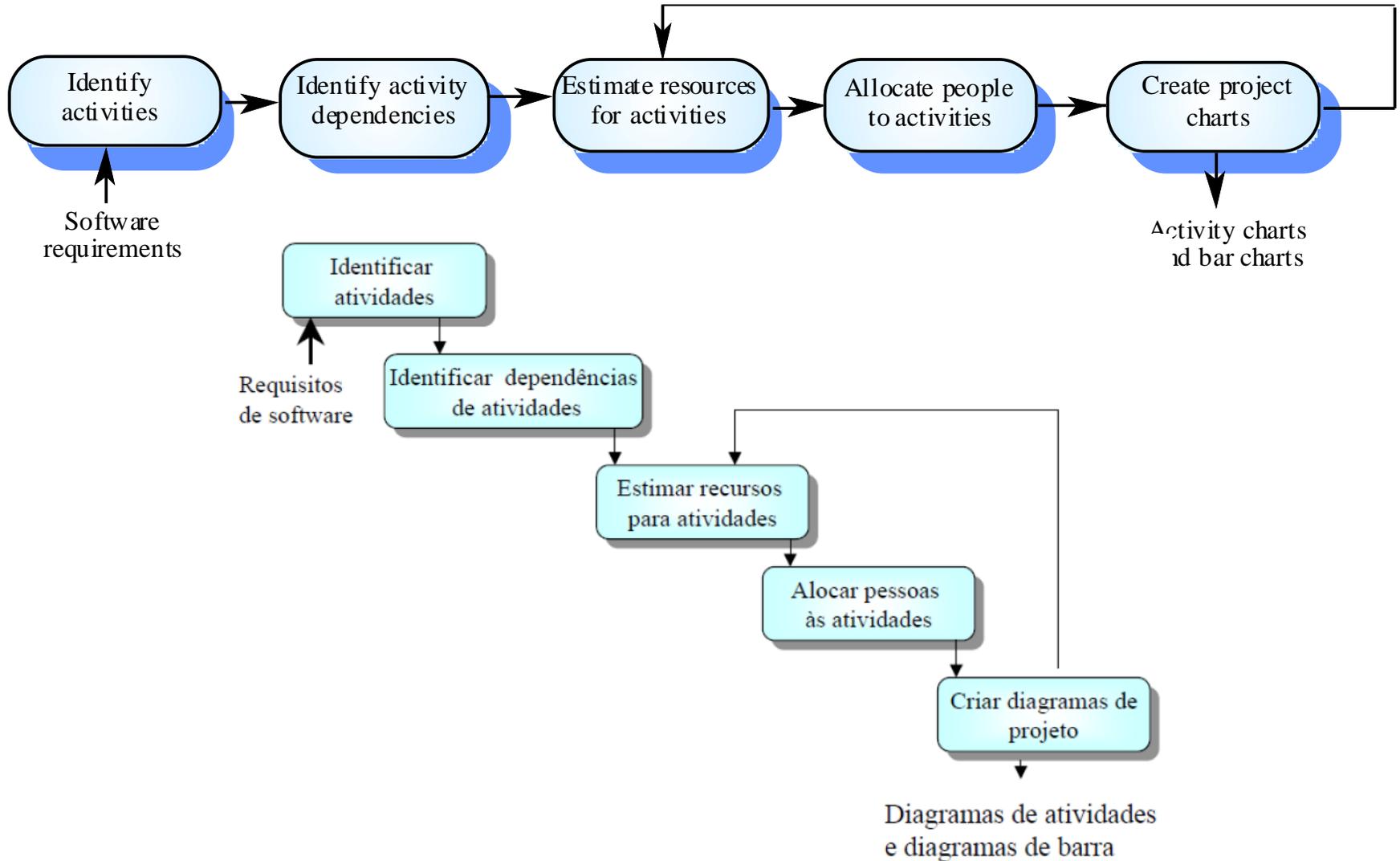


## Marcos

# Cronograma do projeto

- Dividir o projeto em tarefas e estimar tempo e recursos necessários para completar cada tarefa
- Organizar as tarefas concomitantemente para um uso otimizado da força de trabalho
- Minimizar as dependências de tarefas pra evitar atrasos causados por uma tarefa esperando pela finalização de outra
- Depende da intuição e experiência do gerente do projeto

# O processo de cronograma do projeto



# Problemas no Cronograma

- Estimar a dificuldade de problemas e, a partir de então, o custo de desenvolver uma solução é difícil
- Produtividade não é proporcional ao número de pessoas trabalhando em uma tarefa
- Adicionar pessoas tardiamente a um projeto faz com que ele se atrase mais devido aos atrasos na comunicação
- O inesperado sempre acontece. Sempre permita contingência no planejamento

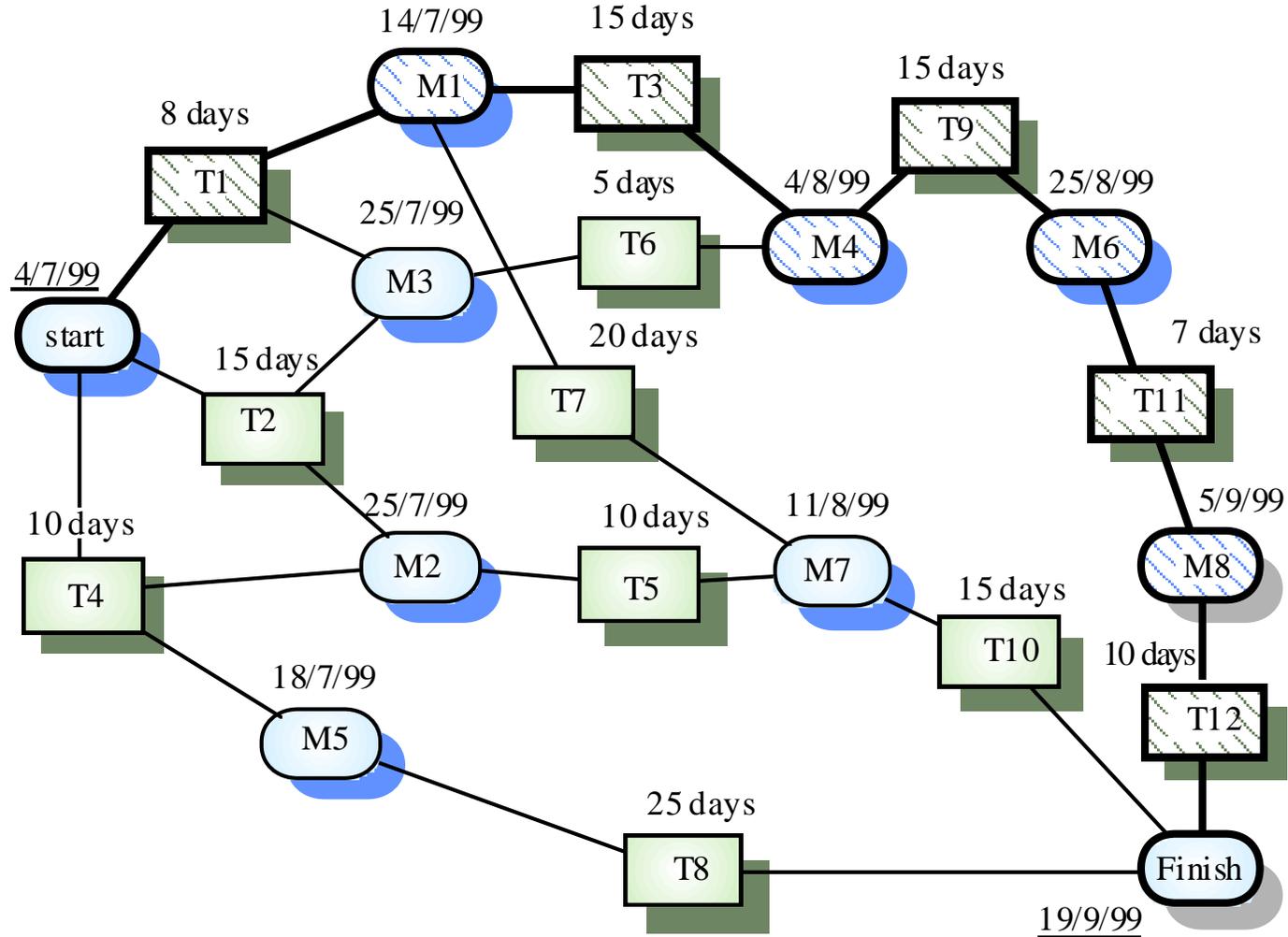
# Diagrama de barra e rede de atividades

- Notações gráficas usadas pra ilustrar o agendamento do projeto
- Mostrar a separação do projeto em tarefas. As tarefas não devem ser muito pequenas. Devem levar uma ou duas semanas.
- As redes de atividades mostram as dependências de tarefas e o caminho crítico
- Diagramas de barra mostram o cronograma confrontado com o tempo do calendário

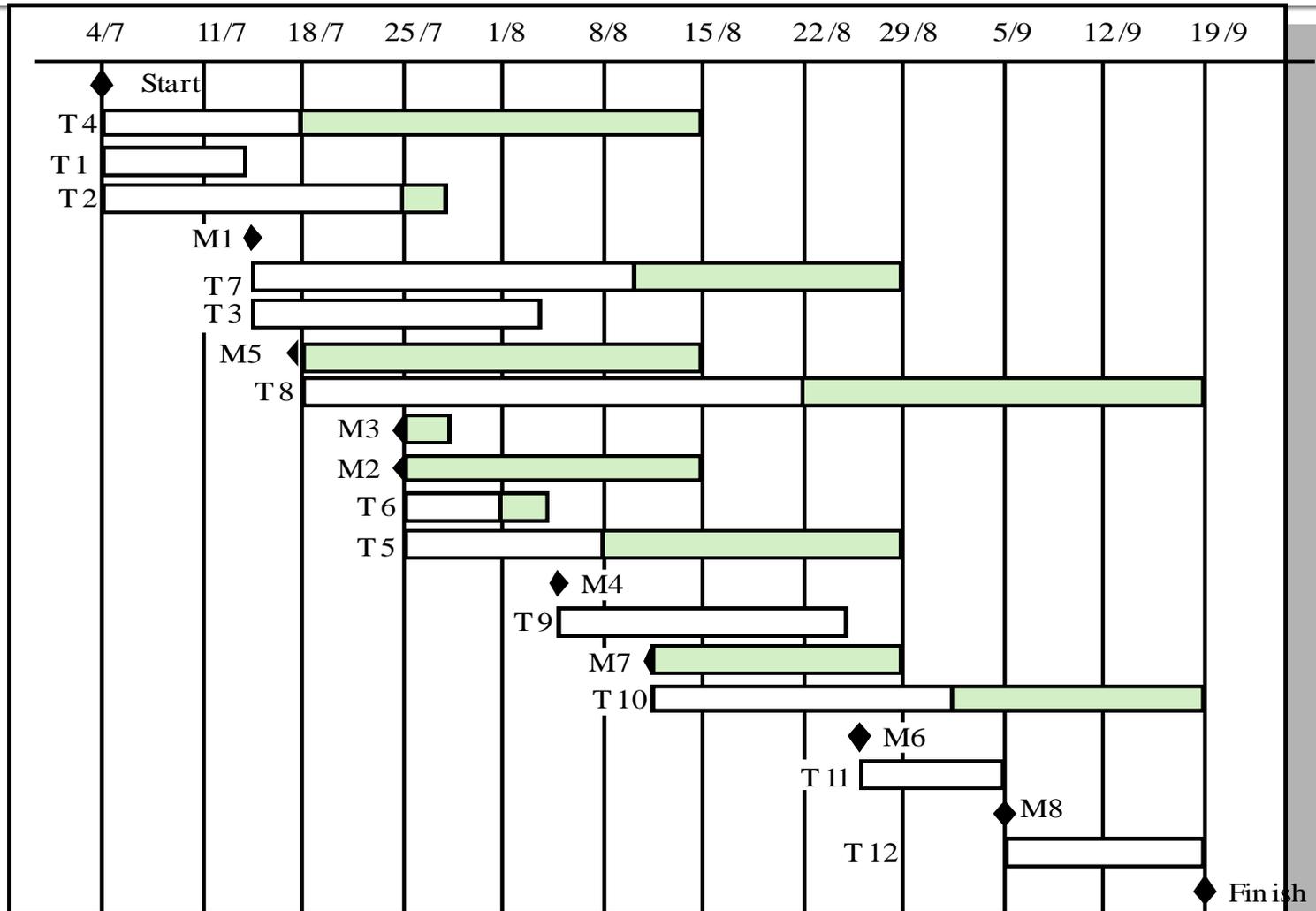
# Duração das tarefas e dependências

Tarefa	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)

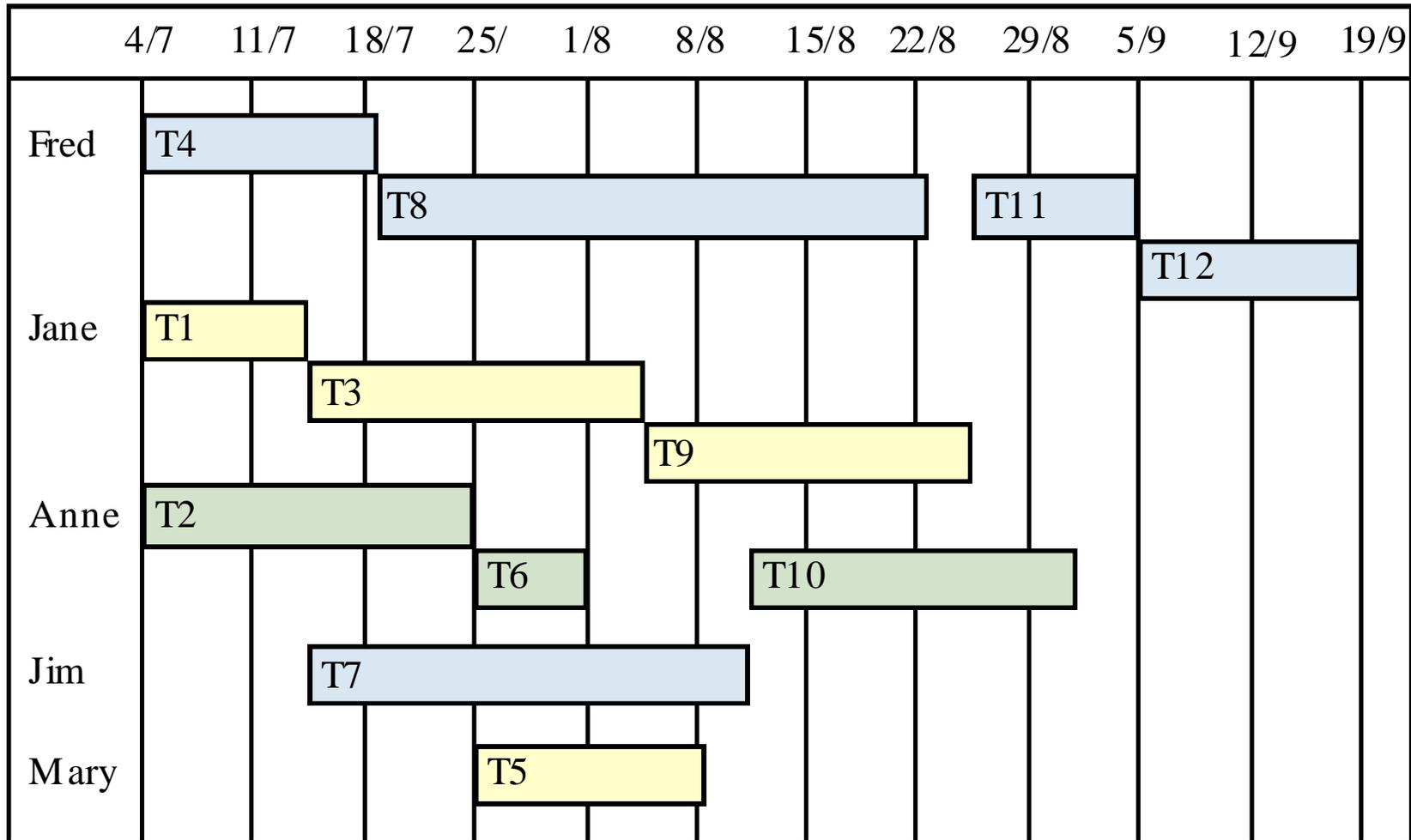
# Rede de atividades



# Linha de tempo da atividade



# Distribuição de pessoal



# Gerenciamento de riscos

- Gerenciamento de riscos preocupa-se em identificar riscos e desenhar planos para minimizar seus efeitos em um projeto.
- Um risco é a probabilidade de que alguma circunstância adversa ocorra.
  - Riscos do projeto afetam o cronograma ou recursos
  - Riscos do produto afetam a qualidade ou desempenho do software sendo desenvolvido
  - Riscos do negócio afetam a organização que desenvolve ou compra o software

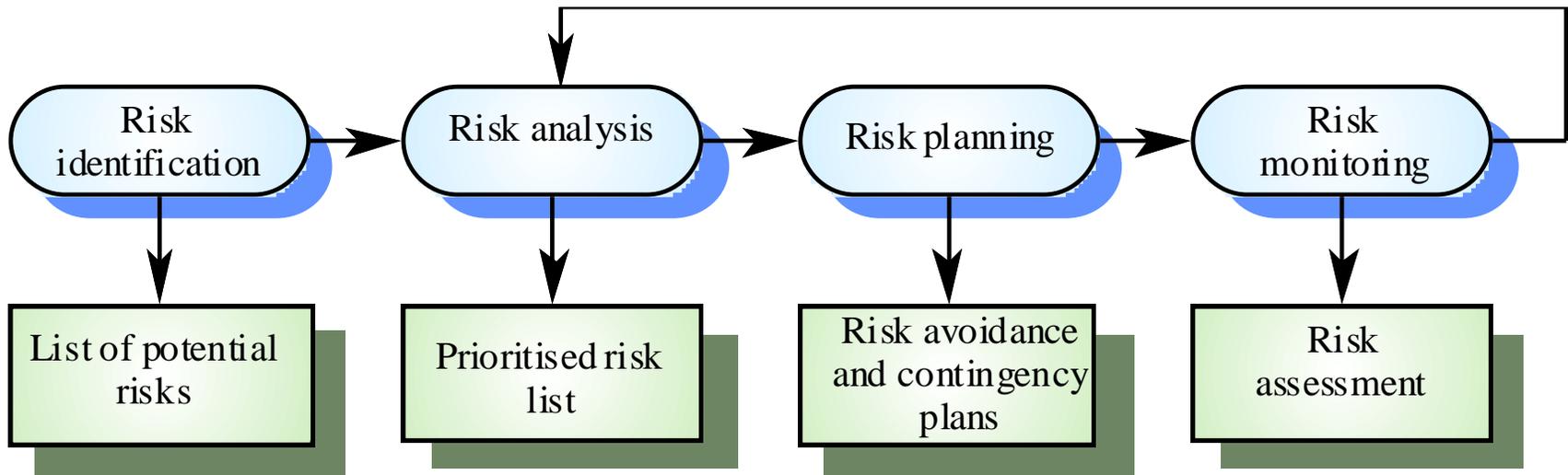
# Riscos do Software

<b>Risco</b>	<b>Tipo de Risco</b>	<b>Descrição</b>
Rotatividade do pessoal	Projeto	Membros experientes deixarão o projeto antes de seu término.
Mudança de gerenciamento	Projeto	Haverá uma mudança no gerenciamento organizacional com prioridades diferentes.
Não-disponibilidade de Hardware	Projeto	Hardware essencial ao projeto não será entregue no prazo.
Mudança de requisitos	Projeto e produto	Haverá um número maior de mudanças nos requisitos do que fora antecipado.
Atraso das especificações	Projeto e produto	As especificações de interfaces essenciais não estão disponíveis no prazo
Tamanho subestimado	Projeto e produto	O tamanho do sistema foi subestimado.
Baixo desempenho da ferramenta CASE	Produto	As ferramentas CASE que suportam o projeto não funcionam como esperado
Mudança da tecnologia	Negócio	A tecnologia subjacente na qual o sistema está construído é substituída por uma nova tecnologia.
Competição de produto	Negócio	Um produto competitivo é lançado no mercado antes da conclusão do sistema.

# O processo de gerenciamento de risco

- Identificação do risco
  - Identificar os riscos do projeto, do produto e do negócio
- Análise do risco
  - Avaliar a probabilidade e conseqüências desses riscos
- Planejamento do risco
  - Preparar planos para evitar ou minimizar os efeitos do risco
- Monitoramento do risco
  - Monitorar os riscos durante todo o projeto

# O processo de gerenciamento de risco



# Identificação de risco

- Riscos tecnológicos
- Riscos de pessoal
- Riscos organizacionais
- Riscos de requisitos
- Riscos de estimativa

# Riscos e tipos de risco

<b>Tipo de risco</b>	<b>Riscos Possíveis</b>
Technologia	O banco de dados utilizado no sistema não pode processar o número de transações por segundo que era esperado. Os componentes do software que deviam ser reutilizados contém defeitos que limitam sua funcionalidade.
Pessoal	É impossível recrutar pessoal com as habilidades necessárias. Membros-chave estão doentes e indisponíveis em épocas críticas. Treinamento necessário para a equipe não está disponível.
Organizacional	A organização é reestruturada para que diferentes gerentes sejam responsáveis pelo projeto. Problemas organizacionais financeiros forçam redução no orçamento do projeto.
Ferramentas	O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente. As ferramentas CASE não podem ser integradas.
Requisitos	Mudanças nos requisitos que necessitam de maior trabalho de remodelagem são propostas. Clientes não conseguem entender o impacto das mudanças de requisitos.
Estimativa	O tempo necessário para o desenvolvimento do software foi subestimado. A taxa de reparo de defeitos foi subestimada. O tamanho do software foi subestimado.

# Análise de riscos

- Avaliação de probabilidade e seriedade de cada risco
- Probabilidade pode ser muito baixa, baixa, moderada, alta ou muito alta
- Os efeitos do risco podem ser catastrófico, sério, tolerável ou insignificante

# Análise de risco

Risco	Probabilidade	Efeitos
Problemas financeiros organizacionais forcem reduções no orçamento do projeto.	Baixa	Catastrófico
É impossível recrutar membros com as habilidades necessárias pra o projeto.	Alta	Catastrófico
Membros-chave estão doentes em épocas críticas do projeto.	Moderada	Sério
Componentes do software que deveriam ser reutilizados contêm defeitos que limitam suas funcionalidades.	Moderada	Sério
Mudanças nos requisitos que requerem grandes alterações no projeto são propostas.	Moderada	Sério
A organização é reestruturada para que diferentes gerentes sejam responsáveis pelo projeto.	Alta	Sério
A base de dados usada no sistema não consegue processar o número de transações por segundo esperado.	Moderada	Sério
O tempo necessário para desenvolver o software é subestimado.	Alta	Sério
As ferramentas CASE não podem ser integradas.	Alta	Tolerável
Os clientes não conseguem entender o impacto das mudanças dos requisitos.	Moderada	Tolerável
O treinamento necessário para a equipe não está disponível.	Moderada	Tolerável
A taxa de defeitos reparados é subestimada.	Moderada	Tolerável
O tamanho do software é subestimado.	Alta	Tolerável
O código gerado pelas ferramentas CASE é ineficiente.	Moderada	Insignificante

# Planejamento do risco

- Considerar cada risco e desenvolver uma estratégia para gerenciar tal risco
- Estratégias para evitar o risco
  - A probabilidade de aumento do risco será reduzida
- Estratégias de minimização
  - O impacto do risco no projeto ou produto será reduzido
- Planos de contingência
  - Se o risco surgir, planos de contingência são planos para lidar com tal risco

# Estratégias de Gerenciamento de riscos

Risco	Estratégia
Problemas financeiros e organizacionais	Preparar um documento informativo para gerentes seniores mostrando como o projeto está dando uma contribuição muito importante para os objetivos do negócio
Problemas de Recrutamento	Alertar o cliente de potenciais dificuldades e da possibilidade de atrasos, investigar compra de componentes.
Doença dos membros	Reorganizar o time de forma a ter maior sobreposição de trabalho e para que os membros entendam o trabalho uns dos outros.
Componentes defeituosos	Substituir componentes potencialmente defeituosos por componentes não originais, mas de confiabilidade conhecida.
Mudanças nos Requisitos	Obter informações de rastreabilidade para cotar o impacto das mudanças nos requisitos, maximizar informações escondidas no projeto.
Reestruturação organizacional	Preparar um documento com instruções para gerenciamento sênior mostrando como o projeto é de grande contribuição para as metas do negócio.
Desempenho da base de dados	Investigar a possibilidade de adquirir uma base de dados de maior desempenho.
Tempo de desenvolvimento subestimado	Investigar a compra por componentes, investigar o uso de um gerador de código automático.

# Monitoramento do risco

- Cada averiguação identificou riscos regularmente para decidir se está ou não se tornando menos ou mais provável
- Também averigua se os efeitos do risco mudaram
- Cada risco-chave deve ser discutido nos encontros de progresso de gerenciamento

# Fatores de risco

<b>Tipo de risco</b>	<b>Indicadores potenciais</b>
Tecnologia	Entrega tardia de hardware ou software de suporte, muitos problemas de tecnologia reportados.
Pessoal	Moral da equipe baixo, relacionamento pobre entre os membros do time, disponibilidade de trabalho.
Organizacional	Fofoca organizacional, falta de ação por parte do gerenciamento sênior.
Ferramentas	Relutância por partes dos membros do time em usar ferramentas, reclamações sobre ferramentas CASE, exigências por estações de trabalho com maior poder.
Requisitos	Muitos requisitos mudam o pedido, reclamações do cliente
Estimativa	Falha em cumprir o calendário acertado, falha em sanar defeitos reportados.

# Pontos-chave

- Um bom gerenciamento do projeto é essencial para o sucesso do projeto
- A natureza intangível do software causa problemas para o gerenciamento
- Gerentes têm diversos papéis, mas suas atividades mais significativas são o planejamento, estimativa e cronograma
- Planejamento e estimativa são processos iterativos que continuam durante todo o curso de um projeto

# Pontos-chave

- Um projeto milestone é um estado previsível onde algum relatório formal de progresso é apresentado ao gerenciamento.
- Riscos podem ser de projeto, do produto ou do negócio
- Gerenciamento de riscos preocupa-se em identificar riscos que possam afetar o projeto e planejamento para certificar que tais riscos não se transformem em ameaças maiores

# O GUIA PMBOK

- PMBOK – Project Management Body Of Knowledge
- Objetivos do Guia PMBOK
  - Identificar o subconjunto do Conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos que é amplamente reconhecido como boa prática
  - Oferecer vocabulário comum

# As áreas de conhecimento do PMBOK



# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Escopo: Trabalho do projeto ou os aspectos do produto que será desenvolvido, cada produto exige um tratamento especial, dependendo de sua natureza: um prédio, um software, ou um programa de treinamento. A preocupação aqui é com o QUÊ, e cuidar para que não haja desvios durante o projeto, executando aquilo, e somente aquilo, que o projeto se propõe.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Tempo: Tempo necessário para que o produto seja implementado; trata do QUANDO?

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- **Custo:** Recursos, que podem ser traduzidos em custos, já que tudo na vida para ser feito precisa de dinheiro para sua execução.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Qualidade: Necessidades e expectativas, o cliente ou o interessado que “comprou” o projeto para a construção de um determinado produto ou serviço (*deliverable*), tem uma determinada necessidade que precisa ser atendida para que este *deliverable* seja aceito.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Recursos Humanos: Pessoas, projetos são realizados por seres humanos, pessoas que tem suas motivações, anseios e conflitos, e precisam ser estimuladas a trabalhar seja individualmente ou em equipes para atingir os objetivos do projeto.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Comunicações: Para que todos os elementos do projeto saibam o que se espera deles, o que deve e como deve ser feito o trabalho, o que se passa no projeto, quem deve ser informado do que, e quando, todo o capital intelectual somado através das lições que aprendemos, requer uma comunicação forte e saudável, bem articulada, sem ruídos ou mensagens dissonantes.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Riscos: incerteza, projetos tem por definição fazer algo único, que nunca foi feito antes. Existe aí uma dose de incerteza no que irá acontecer, do que realmente será necessário. É uma aposta, teremos que imaginar o que poderá dar errado, e a isso chamamos de risco. Então passa a ser importante identificá-los, quantificá-los e estarmos preparados para enfrentá-los.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Aquisições: terceirização, muitas vezes não temos a competência necessária “em casa” para execução das tarefas, torna-se necessário buscar recursos de fontes externas, onde o controle e o comprometimento são tratados de forma diferente.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Integração: coordenação dos elementos do projeto através de um plano desenvolvido durante a fase de planejamento do projeto, utilizado para guiar a execução do projeto e servir de referência (base) para seu controle e identificar sua conclusão.

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Demandas concorrentes
  - Cada uma destas disciplinas provoca no projeto o que chamamos de demandas concorrentes, que devem ser mantidas em equilíbrio ou balanceadas (no inglês *tradeoff*).

# As áreas de conhecimento do PMBOK

- Stakeholders
  - São indivíduos e organizações diretamente envolvidos no projeto, ou aqueles cujos interesses podem ser afetados, de forma positiva ou negativa, no decorrer do projeto ou mesmo após sua conclusão; podem, também, exercer influências no projeto e seus resultados.

# Concluindo...

- Lembrem-se:
  - Gerenciar um projeto não é garantia de sucesso de um projeto.
  - O constante acompanhamento da execução do projeto e a correção de falhas logo no início minimizam os riscos do projeto falhar.

# Concluindo... Sucesso e fracassos em um projeto



Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos