

# Detalhamento de Requisitos – elementos de um caso de uso

Prof Marcelo Werneck  
Engenharia de Software

# Detalhamento de casos de uso

- Diagramas iniciais de casos de uso
  - Definem entendimento do relacionamento do sistema com os casos de uso e atores
  - Geram documentação em alto nível
  - Não são suficientes para análise, desenho e implementação
    - Necessário detalhamento do relacionamento dos comportamentos e interações entre o ator e o sistema dentro do escopo do caso de uso

# Objetivos

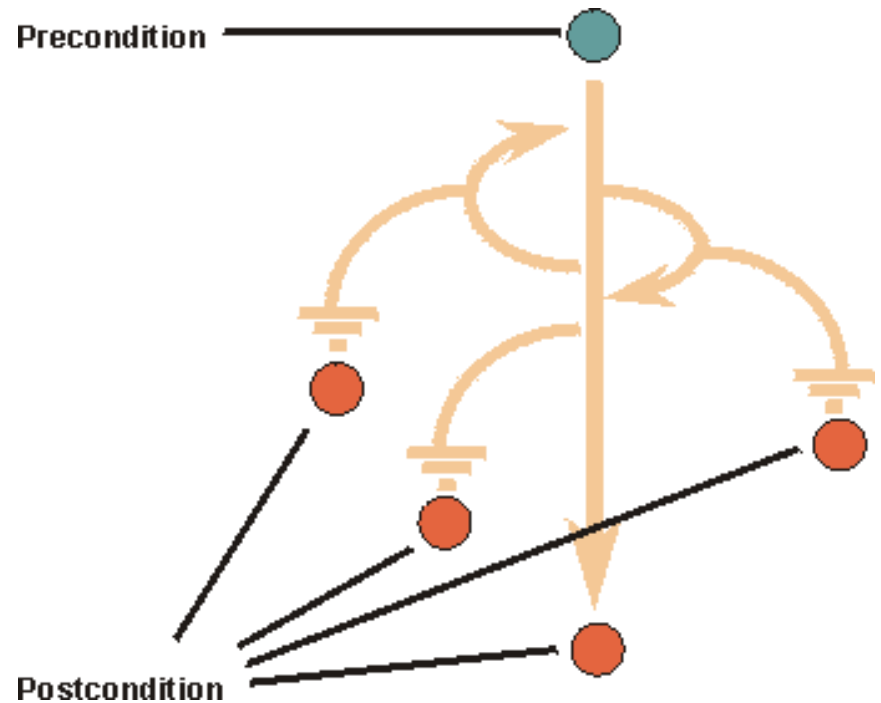
- Detalhar as principais interações entre o sistema e os usuários
  - de acordo com o comportamento que ocorre dentro do caso de uso
- Documentar o escopo do caso de uso
  - Determinar onde um caso de uso começa e outro não
- Documentar outros detalhes de caso de uso
  - Considerações
  - Diagramas auxiliares
  - Requisitos não-funcionais associados
  - Regras de negócio
  - (...)

# Exemplo – Realizar pedido

- Pré-condição:
  - usuário autenticado como cliente
- Fluxo de eventos:
  1. O cliente digita o texto para pesquisa
  2. O sistema apresenta os itens retornados com seu nome e respectivo valor
  3. O cliente seleciona um ou mais itens para compra
  4. O cliente solicita a compra dos itens selecionados
  5. O sistema apresenta o valor da conta
  6. O cliente informa a forma de pagamento
  7. O sistema fatura o pedido
  8. O sistema informa que o mesmo será enviado quando todos os itens estiverem em estoque.
- Pós-condição:
  - O pedido é salvo e enviado para o setor que despachará os itens comprados.

# Três elementos básicos

- Pré-condições
- Fluxo de eventos
- Pós-condições



# Pré e pós-condições: o que são?

- Pré e pós condições indicam o que vem antes e depois dos casos de uso
  - Casos de uso não são elementos isolados
    - Podem representar funcionalidades que é executada dentro de contexto de outros casos de uso
      - Nem sempre podem ser executados a qualquer momento
      - Nem sempre podem retornar qualquer tipo de informações
  - Importante determinar
    - Que estado o caso de uso deve possuir antes do seu início
    - Que estado o caso de uso deixa o sistema após sua execução

# Pré e pós-condições: importância

- Auxiliam na definição do escopo do caso de uso
  - Definem quando os fluxos começam e quando terminam
  - A pós-condição normalmente define requisito que deve ser atingido pelo caso de uso
- Ajudam a determinar dependências entre os casos de uso
  - Permitem visualização da interação lógica e temporal entre os casos de uso
  - Indicam outras dependências, como dados
- Garantem pontos de verificação nos testes do sistema
  - Indicam estados que devem ser considerados no momento de início do caso de uso
  - Indicam estados que devem ser atingidos ao término do caso de uso

# Pré e pós-condições: exemplos

- Pré-condições
  - Usuário autenticado no sistema com um dos seguintes papéis: administrador ou gerente de painéis
  - A lista de instrumentos recebida como parâmetro nunca estará vazia
  - O processamento da lista de palavras-chave já deve ter sido feita ao menos uma vez
- Pós-condições
  - O pedido é salvo no sistema
  - Os dados do usuário são alterados de acordo com os valores informados
  - O modo de operação fica no estado manual



# Pré e pós-condições: recomendações

- Pré e pós-condições
  - Devem ser descritos, sempre que possível
    - Documentar, sempre que possível
  - Usar vocabulário adequado para o leitor
    - Leitura por stakeholders, clientes, etc.
  - Devem aplicados ao estado do sistema, não das entidades além do escopo do mesmo
    - Exemplo: em caso de uso de empréstimo bibliotecário, a pós-condição:
      - “o associado da biblioteca está autorizado para levar o livro para casa por uma semana” estaria incorreta
      - “o estado do livro é emprestado” estaria correta

# Pré e pós-condições: recomendações

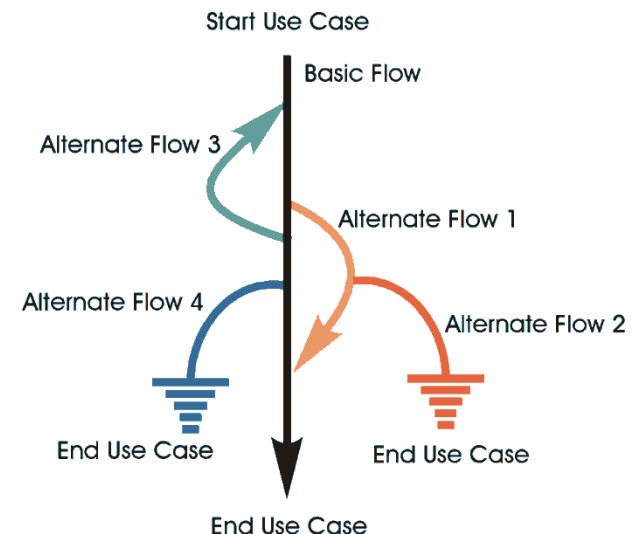
- Pré e pós-condições (continuação)
  - Usar mesmo nível de detalhe do caso de uso
    - Utilizando mesmos conceitos de entidades, atores tratados no caso de uso
  - Exemplo:
    - “O pedido é salvo e enviado para o setor que despachará os itens comprados”.

# Pré e pós-condições: recomendações

- Pós-condições
  - Quanto mais completa, melhor para o implementador, testador, etc.
  - Exemplo: alteração de usuário
    - “O usuário selecionado tem seus dados alterados a partir dos valores informados”
    - Está correto, mas pode garantir o estado das demais entidades:
    - “Nenhum outro usuário que não o selecionado tem seus dados alterados”.

# Fluxo de eventos: o que é?

- Conjunto (ordenado) de atividades que descrevem o que acontece a partir do momento em que o caso de uso é iniciado.
  - Perfaz o diálogo entre atores e os casos de uso
  - É o núcleo do caso de uso



# Fluxo de eventos: representação

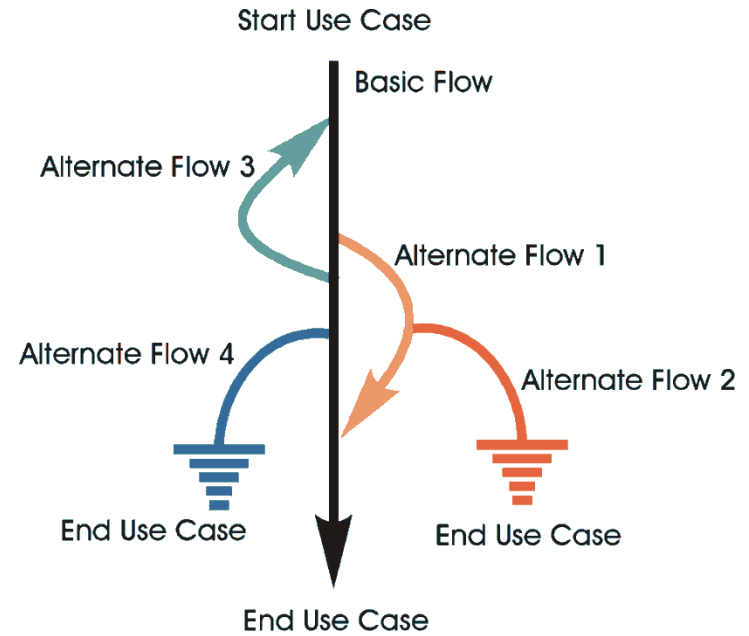
- Passos
  - Fluxo de eventos descrito como lista ordenada de passos
  - Cada passo
    - É consecutivamente numerado
    - Provê descrição concisa do que acontecerá na seqüência da execução
  - Atrativo para desenvolvedores de software
  - Exemplo:
    1. O caso de uso se inicia quando o operador recebe a solicitação de cancelar um pedido
    2. O operador informa o identificador do pedido
    3. O operador solicita a busca do pedido
    4. O sistema apresenta o pedido
    5. O operador solicita o cancelamento desse pedido
    6. O sistema marca o pedido como cancelado
    7. O sistema solicita ao sistema contábil para creditar o valor referente ao pedido cancelado na conta do cliente
    8. O sistema contábil realiza o crédito na conta do cliente
    9. O caso de uso é encerrado

# Fluxo de eventos: representação


- Passos (continuação)
  - Vantagens
    - Apresenta certo grau de precisão
      - Adoção de regras de escrita
    - Mais noção do que o sistema deve fazer e sua abordagem de operação
  - Desvantagens
    - Ainda não é totalmente formal
      - Pode apresentar duplicidade, incoerência, etc.
    - Pode assumir ordem onde realmente não existe
      - Regras de escrita devem ser criadas para explicitar quando a ordem é desnecessária

# Fluxo de eventos: fluxos

- Descrição do fluxo
  - Fluxo principal
  - Fluxos alternativos
  - Subfluxos



# Fluxo de eventos: fluxo principal

- 
- É o fluxo escrito considerando que tudo ocorreu bem
  - Existe um e apenas um fluxo principal para cada caso de uso
  - Ao se escrever o fluxo principal, busca-se descrever o que deve ser feito para cumprir a missão do caso de uso
    - Não são necessários “branches” ou alternativas, só o caso correto
    - Descrever sempre a forma mais comum de se realizar cada passo
    - Uma leitura somente do fluxo principal deve dar a idéia da operação do caso de uso
  - É a base do detalhamento do caso de uso



# Fluxo de eventos: fluxo principal

- Exemplo:
  1. O caso de uso se inicia quando o operador recebe a solicitação de cancelar um pedido
  2. O operador informa o identificador do pedido
  3. O operador solicita a busca do pedido
  4. O sistema apresenta o pedido
  5. O operador solicita o cancelamento desse pedido
  6. O sistema marca o pedido como cancelado
  7. O sistema solicita ao sistema contábil para creditar o valor referente ao pedido cancelado na conta do cliente
  8. O sistema contábil realiza o crédito na conta do cliente
  9. O caso de uso é encerrado

# Fluxo de eventos: fluxo principal

- Forma típica de documentação
  - Início do caso de uso
    - Condição de início do caso de uso
      - Não é o mesmo que a pré-condição
    - Pode ser colocado no primeiro passo do caso de uso ou em descrição à parte
  - Passos
    - Em descrição passo a passo, é convencionalizado que o ator é o sujeito da ação
      - Voz ativa
    - Apresenta diversas transações entre os atores e o sistema
    - Normalmente seqüenciais
      - Se alguns passos não são seqüenciais, normalmente é explicitado
  - Término
    - Indica o fechamento do caso de uso

# Fluxo de eventos: fluxo principal

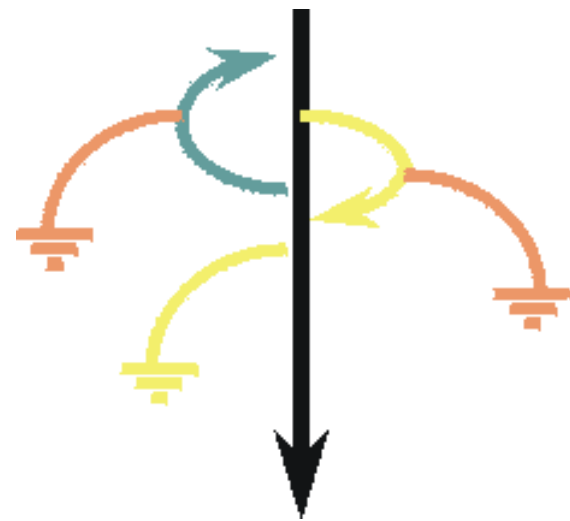
- Forma típica de documentação – exemplos:
  - Início do caso de uso
    - O caso de uso se inicia com a solicitação do usuário xxx para...
    - O caso de uso é iniciado recebendo como parâmetros (quando por outro caso de uso)
    - (...)
  - Passos
    - O usuário solicita xxxx
    - O sistema apresenta xxxx
    - (...)
  - Término
    - O caso de uso é encerrado
    - A execução retorna ao caso de uso chamador
    - (...)

# Fluxo de eventos: fluxos alternativos

- Normalmente uma grande quantidade de variações, alternativas e exceções ocorrem na execução de casos de uso
  - Representam funcionalidade significativa
    - Qual o comportamento irá ocorrer quando:
      - O sistema solicita um dado de um sistema embutido desligado?
      - O cliente solicita sacar dinheiro que não está na sua conta?
      - O operador solicita uma divisão por zero?

# Fluxo de eventos: fluxos alternativos

- Fluxos alternativos consistem da documentação de comportamentos específicos que ocorrem se uma alternativa ou variação do fluxo principal ocorre.



- Extremamente úteis para apresentar eventos que podem ocorrer assincronamente
- Exemplos de fluxos alternativos
  - Processamento diferente baseado em entradas de dados
  - Decisão baseada no fluxo de eventos
  - Exceção de uso
  - Cancelamento de transação

# Fluxo de eventos: fluxos alternativos

- Forma de documentação:
  - Condição para início do fluxo alternativo
    - Indica como e a partir de onde o fluxo alternativo pode ser iniciado
    - Pode ser colocado no primeiro passo do fluxo alternativo ou em descrição à parte
    - Atenção ao momento da execução: se o evento ocorrer o passo original é ou não executado?
  - Passos
    - Mesmo que o fluxo principal
  - Retorno
    - Indica para onde o fluxo alternativo retorna (ou se retorna)
    - Atenção ao ponto de retorno da execução: se o evento retornar para o passo 3, ele retorna antes ou depois da execução desse passo?
  - Pós-condição
    - Pode haver pós-condição particular àquele fluxo

# Fluxo de eventos: fluxos alternativos

- Forma de documentação

- Condição para início do fluxo alternativo

- Se no passo xx do fluxo principal ocorrer a <descrição da condição> ...
    - Se nos passos x até y do fluxo alternativo AAAA ocorrer a <descrição da condição> ...
    - Se em qualquer ponto do caso de uso ocorrer a <descrição da condição> ...

- Passos

- Mesmo que o fluxo principal

- Retorno

- A execução retorna ao passo xx do fluxo principal
    - A execução retorna, respectivamente, ao passo yyy do fluxo principal ou ao zzz do fluxo alternativo (quando o fluxo foi invocado a partir de mais de um ponto).
    - O caso de uso é encerrado.

- Pós-condição

- O item xxx é salvo
    - Nenhum registro é alterado

# Fluxo de eventos: subfluxos

- Diversas vezes os fluxos (principal e alternativos) contêm passos em comum
  - Pequenos trechos que não correspondem à funcionalidade que gera valor ao usuário
  - Exemplos
    - Trechos de salvamento
    - Configuração
    - Inicialização
- Representação duplicada acarreta em problemas
  - Descrições mais extensas que o necessário
  - Manutenção
- Subfluxo
  - Trecho de fluxo que pode ser reutilizado por diversos fluxos do caso de uso,
    - não corresponde a um caso de uso à parte



# Fluxo de eventos: subfluxos

- Exemplo

- Fluxo principal (inserção)

- O usuário (...)
    - O sistema valida os dados (subfluxo validação)

- Fluxo alternativo (alteração)

- O usuário
    - O sistema valida os dados (subfluxo validação)

- Subfluxo

- O sistema verifica que xxxx (...)
    - O sistema verifica que yyyy (...)

# Fluxo de eventos: subfluxos

- Recomendações
  - Invocar retratando a função do subfluxo
    - Passo do fluxo principal
      - O sistema invoca o subfluxo validar: errado.
      - O sistema valida os dados (subfluxo Validar): correto
  - Nem sempre são utilizados
    - Na maioria dos casos o fluxo pode não se repetir
    - Repetição de até 2 passos pode ser feita nos próprios casos de uso

# Fluxo de eventos

- Guia de desenvolvimento
  - Consiste de conjunto de técnicas e pontos de observação ao elaborar detalhamento de casos de uso
  - É importante que cada empresa desenvolva seu próprio guia

# Fluxo de eventos: guia de desenvolvimento

- Utilizar números ou tópicos para delinear as atividades
  - Em caso de ordem natural, numerar os itens
  - Se não existe ordem, utilizar tópicos ou repetir o mesmo número
- Manter o fluxo de eventos inteligível
  - Caso de uso deve contar uma estória
  - Sentenças completas e descritivas devem ser usadas
  - Utilizar sempre a voz ativa
  - Utilizar sempre o ator ou o sistema como sujeito

# Fluxo de eventos: guia de desenvolvimento

- Evitar utilizar elementos de interfaces, desenho
  - O caso de uso é uma solução neutra em relação à interface
    - Não usar botões, telas, etc.
  - Exemplos de situações preferíveis
    - O sistema preenche os campos  $\Rightarrow$  o sistema informa os dados
    - O sistema apresenta um popup  $\Rightarrow$  o sistema informa ao usuário de xxx (qual é a real intenção da apresentação do popup?)
    - O sistema grava os dados no banco/tabela  $\Rightarrow$  o sistema persiste os dados
    - O sistema lê os dados do banco  $\Rightarrow$  O sistema recupera os dados persistidos
    - O usuário pressiona o botão  $\Rightarrow$  O usuário solicita <a ação xyz> (qual é a real ação solicitada pelo botão?)
    - O sistema apresenta a tela xxx  $\Rightarrow$  O sistema apresenta / solicita xyz O usuário solicita <a ação xyz> (qual é a real função da tela xxx?)

# Fluxo de eventos: guia de desenvolvimento

- Procurar por atores adicionais
  - Atores secundários podem aparecer à medida que o caso de uso é detalhado
    - Interações com outros sistemas
    - Divisão de responsabilidade
  - Identificar tais atores pode reduzir impactos futuros
- Observar o tamanho dos fluxos de eventos
  - Não existe padrão para tamanhos de fluxos
  - Entretanto, manter fluxos longos é complicado
    - Fluxo principal não deve passar de uma ou duas páginas
    - Total de fluxos deve ser pequeno o suficiente para entendimento e grande o suficiente para cobrir a história completa contada pelo caso de uso

# Fluxo de eventos: guia de desenvolvimento

- Evitar utilizar muitos detalhes
  - Não se deve documentar todos os detalhes do sistema neste momento
  - Algumas decisões devem ser tomadas no momento de análise
    - Exemplo: a descrição não deve informar se o sistema está gravando os dados em uma tabela temporária com chave xxx, etc.
  - Manter todos os casos de uso em mesmo nível de detalhe
  - Evitar descrição algorítmica
    - Descrição pode não ser clara para todos os leitores
- Ter guias para modelar os fluxos de eventos
  - A falta de guias gera falta de padronização,
  - A falta de padronização leva à geração de casos de uso extremamente diferentes