



Casos de Uso Expandidos

© Prof. Raul Sidnei Wazlawick
UFSC-CTC-INE

2010

Fonte: Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos, 2ª Edição, Elsevier, 2010.



Expansão dos Casos de Uso

- Corresponde ao aprofundamento da análise de requisitos.
- Quando se está expandido um caso de uso de análise deve-se proceder a um exame detalhado do processo envolvido.
- Deve-se descrever o caso de uso passo a passo:
 - como ele ocorre e como é a interação entre os atores e o sistema.
- Deve-se evitar mencionar interfaces ou tecnologia, mas apenas dizer quais informações os atores passam ao sistema e quais informações o sistema passa aos atores.



Fluxos

- Esta descrição passo a passo, a princípio, não deve ser estruturada com desvios.
- Ela deve ser baseada em uma seqüência *default*, ou *fluxo principal*, na qual se descreve o que acontece quando tudo dá certo na interação.
- Esse fluxo também é chamado de “*caminho feliz*”, pois nele não se deve prever erros ou exceções.

Caso de Uso Essencial

- É descrito um nível de discurso onde apenas a “essência” das operações é apresentada, em oposição à sua realização concreta.
- Não descrever a tecnologia de interface entre o sistema e o usuário.

Sistema Atual ou Futuro?

- Qual dos dois descrever?

- Nenhum...

Deixar informações explícitas

- Recomenda-se que *sempre* seja deixado explícito quais dados são informados ou recebidos, para maior clareza do caso de uso.

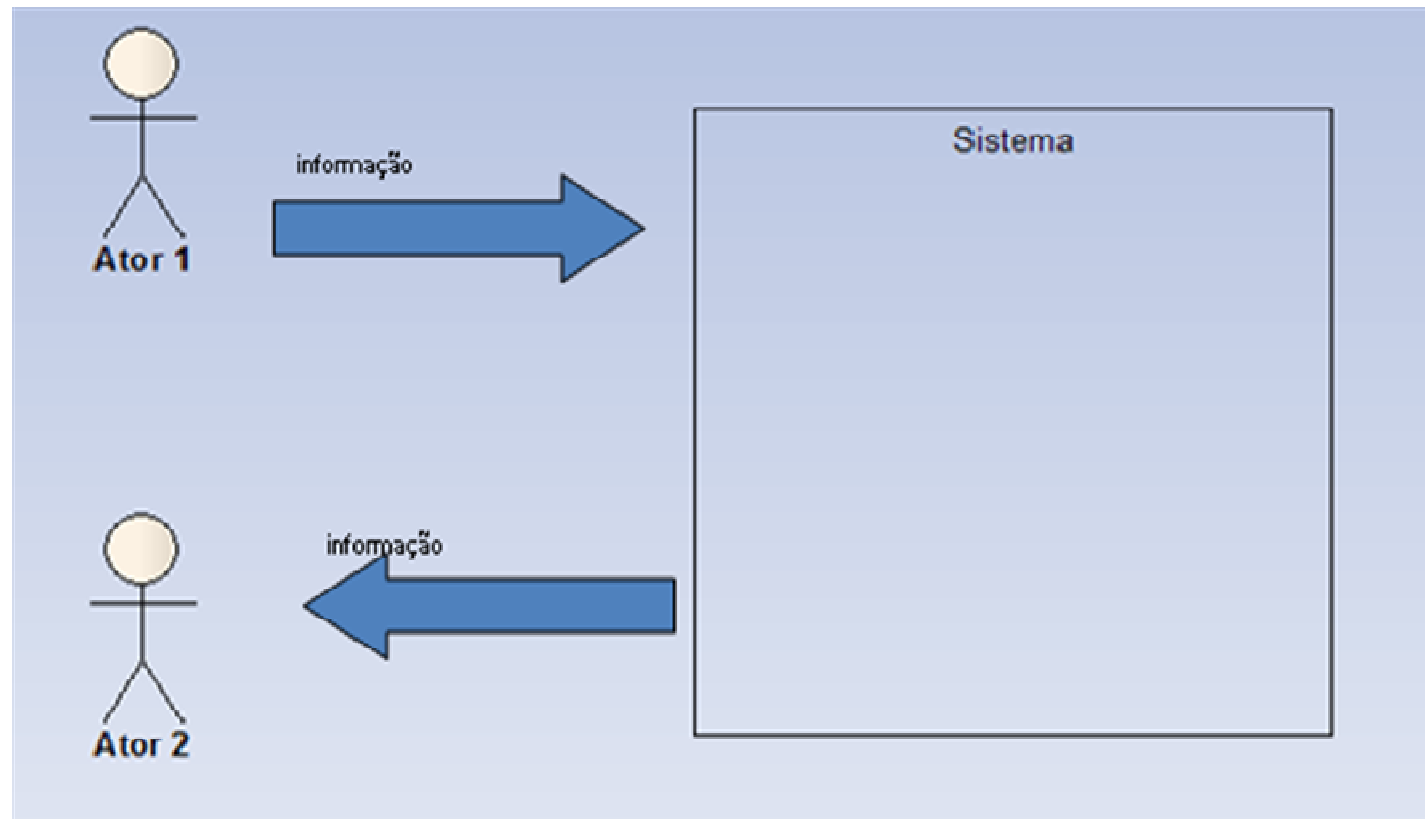
Fluxo Principal

- O *fluxo principal* é a principal seção de um caso de uso expandido.
- Ele é a descrição do processo quando tudo dá certo, ou seja, quando não ocorre nenhuma exceção.

Quais passos colocar em um caso de uso?

- Obrigatórios
- Complementares
- Impróprios

Passos Obrigatórios



Essencial

Fluxo P.

Estilos

Exceções

Variantes

Includes

Cenários

Padrões

Seções

Exemplo

- Falta um passo obrigatório:

Caso de Uso: Comprar Livros

1. O comprador informa seu CPF.
2. O sistema confirma a venda informando o valor total.

Exemplo completo (bom)

Caso de Uso: Comprar livros

1. O comprador informa sua identificação.
2. O sistema informa os livros disponíveis para venda (título, capa e preço).
3. O comprador seleciona os livros que deseja comprar.
4. O sistema informa o valor total dos livros e apresenta as opções de endereço cadastradas.
5. O comprador seleciona um endereço para entrega.
6. O sistema informa o valor do frete e total geral, bem como a lista de cartões de crédito já cadastrados para pagamento.
7. O comprador seleciona um cartão de crédito.
8. O sistema envia os dados do cartão e valor da venda para a operadora.
9. A operadora autoriza a venda.
10. O sistema informa o prazo de entrega.

Tipos de passos obrigatórios

- *Eventos de sistema*: [IN] são passos que indicam que alguma informação é passada dos atores para o sistema.
- *Respostas de sistema*: [OUT] são passos que indicam que alguma informação é passada do sistema para os atores.

Exemplo com entradas e saídas marcadas

Caso de Uso: Comprar livros

1. [IN] O comprador informa sua identificação.
2. [OUT] O sistema informa os livros disponíveis para venda (título, capa e preço).
3. [IN] O cliente seleciona os livros que deseja comprar.
4. [OUT] O sistema informa o valor total dos livros e apresenta as opções de endereço cadastradas.
5. [IN] O cliente seleciona um endereço para entrega.
6. [OUT] O sistema informa o valor do frete e total geral, bem como a lista de cartões de crédito já cadastrados para pagamento.
7. [IN] O cliente seleciona um cartão de crédito.
8. [OUT] O sistema envia os dados do cartão e valor da venda para a operadora.
9. [IN] A operadora informa o código de autorização da venda.
10. [OUT] O sistema informa o prazo de entrega.

Caso de Uso Multicolunas

Caso de Uso: Comprar livros			
Passo	Operadora	Comprador	Sistema
1		Informa ao sistema sua identificação	Informa ao comprador os livros disponíveis para venda (título, capa e preço) .
2		Seleciona os livros que deseja comprar	Informa ao comprador o valor total dos livros e apresenta as opções de endereço cadastradas
3		Seleciona um endereço para entrega	Informa ao comprador o valor do frete e total geral, bem como a lista de cartões de crédito já cadastrados para pagamento
4		Seleciona um cartão de crédito	Envia os dados do cartão e valor da venda para a operadora
5	Informa ao sistema o código de autorização da venda		Informa ao comprador o prazo de entrega

Essencial

Fluxo P.

Estilos

Exceções

Variantes

Includes

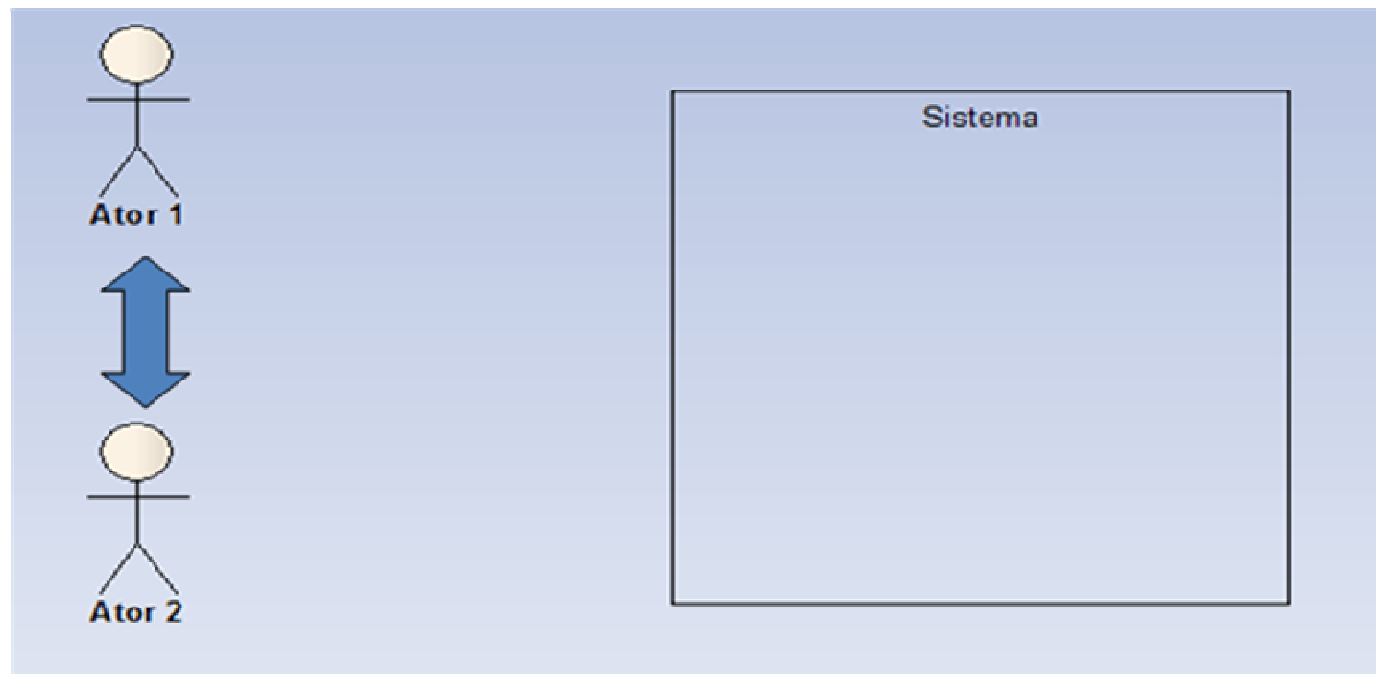
Cenários

Padrões

Seções

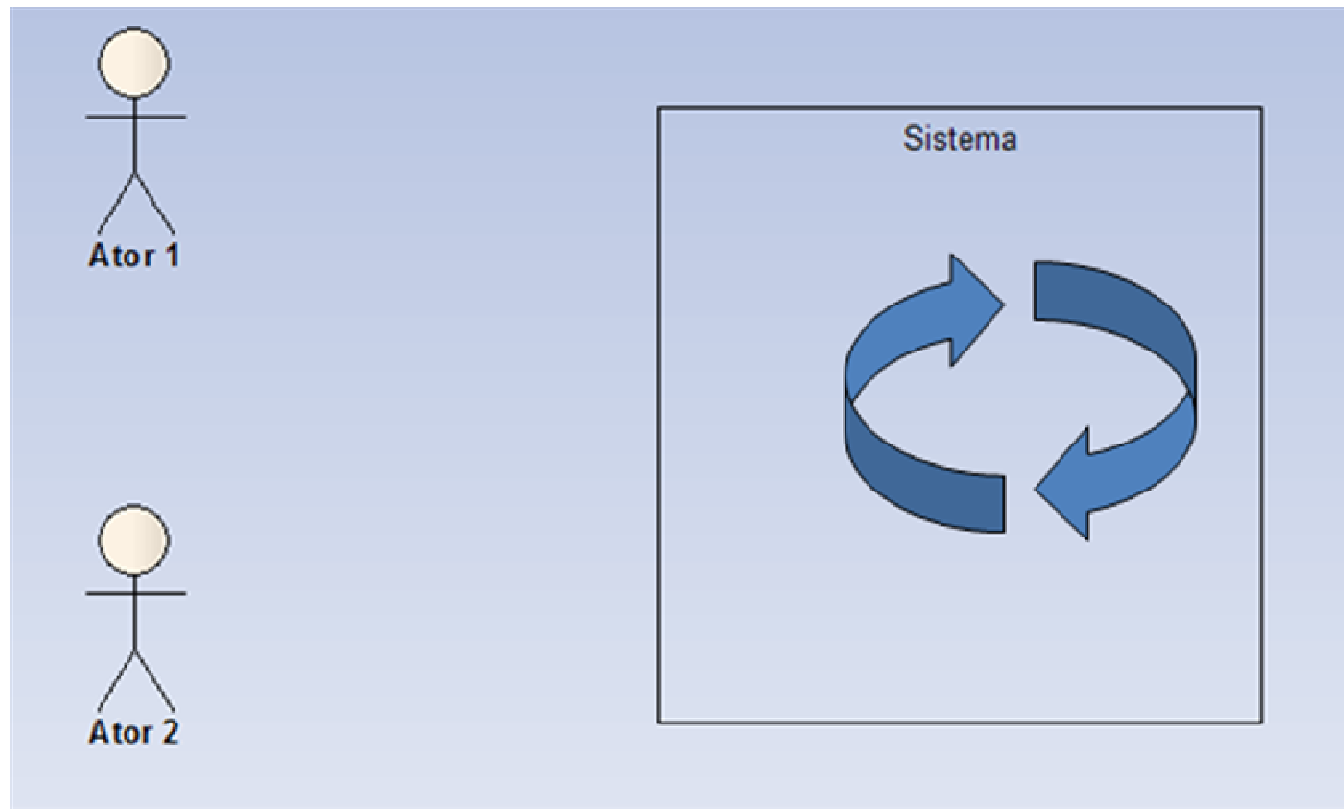
Passos Complementares

- Não apresentam informações trocadas entre o sistema e os atores, mas ajudam a entender o contexto do caso de uso.



Passos Impróprios

- Processos considerados internos ao sistema



Exemplo com passos impróprios

Caso de Uso (mal construído): Encomendar livros

1. O sistema apresenta a lista de editoras.
2. O gerente seleciona uma editora.
3. O sistema calcula a média mensal de venda de cada livro disponibilizado.
4. O sistema apresenta a lista de livros disponíveis (ISBN, autor, título, preço, quantidade em estoque, e média mensal de venda).
5. O gerente seleciona os livros que deseja comprar na lista.
6. O sistema soma o preço de todos os livros para obter o total.
7. O sistema apresenta o preço total.
8. O gerente confirma a encomenda informando o código de acesso.
9. O sistema envia o pedido à editora.
10. A editora envia o número do pedido e o prazo de entrega.

Estilos de Escrita

- Seguir: “ator informa.../sistema informa...”.
- Evitar: “o sistema solicita...”.
- Evitar: “se o usuário está com o cadastro em dia, *então* o sistema apresenta...”
- Usar exceções neste caso

Seqüências de Entradas e Saídas

- Evitar:
 1. [IN] O comprador informa seu nome.
 2. [IN] O comprador informa seu CPF.
 3. [IN] O comprador informa seu telefone.
- Preferir:
 1. [IN] O comprador informa seu nome, CPF e telefone.

Justifica-se uma seqüência quando

- O passo anterior puder gerar uma exceção que torna o passo posterior desnecessário.
- Exemplo:
 1. [IN] O comprador informa seu CPF.
 2. [IN] O comprador informa o numero, validade e bandeira de seu cartão de crédito.

Tratamento de Exceções

- Uma exceção (no sentido usado em computação) não é necessariamente um evento que ocorra muito raramente, mas sim um evento que se não for devidamente tratado impede o prosseguimento do caso de uso.

Caso de Uso: Comprar livros

1. [IN] O comprador informa sua identificação.
2. [OUT] O sistema informa os livros disponíveis para venda (título, capa e preço).
3. [IN] O cliente seleciona os livros que deseja comprar.
4. [OUT] O sistema informa o valor total dos livros e apresenta as opções de endereço cadastradas.
5. [IN] O cliente seleciona um endereço para entrega.
6. [OUT] O sistema informa o valor do frete e total geral, bem como a lista de cartões de crédito já cadastrados para pagamento.
7. [IN] O cliente seleciona um cartão de crédito.
8. [OUT] O sistema envia os dados do cartão e valor da venda para a operadora.
9. [IN] A operadora informa o código de autorização.
10. [OUT] O sistema informa o prazo de entrega.

Exceção 1a: Comprador não cadastrado

- 1a.1 [IN] O comprador informa seu CPF, nome, endereço e telefone.
Retorna ao passo 1.

Exceção 5a: Endereço consta como inválido.

- 5a.1 [IN] O comprador atualiza o endereço.
Avança para o passo 6.

Exceção 9a: A operadora não autoriza a venda.

- 9a.1 [OUT] O sistema apresenta outras opções de cartão ao cliente.
9a.2 [IN] O cliente seleciona outro cartão.
Retorna ao passo 8.

Partes de um tratador de exceção

- *Identificador*, que consiste de: (1) o número da linha do fluxo principal (ou eventualmente de algum outro fluxo alternativo) onde a exceção ocorreu e (2) uma letra para identificar a própria exceção na linha. Por exemplo, na linha 1 do fluxo principal poderia haver exceções identificadas como 1a, 1b, 1c, etc. Para a linha 2 as exceções seriam: 2a, 2b, 2c, etc.
- *Exceção*, que consiste de uma frase que explica qual a regra que foi violada, pois em uma mesma linha podem ocorrer diferentes tipos de exceções. Por exemplo, “comprador sem cadastro”, “comprador sem crédito”, etc.
- *Ações corretivas*, que consistem em um fluxo alternativo, ou seja, uma seqüência de ações que deveriam ser executadas para corrigir a exceção. As ações corretivas são numeradas seqüencialmente e cada passo é prefixado pelo identificador da exceção. Por exemplo, a exceção 2a terá seus passos numerados como 2a.1, 2a.2, etc.
- *Finalização*, que consiste na última linha do fluxo alternativo que indica se e como o caso de uso retorna ao fluxo principal depois das ações corretivas.

Formas de Finalização

- *Voltar ao início do caso de uso*, o que não é muito comum nem muito prático na maioria das vezes, a não ser em sistemas que precisam receber uma sequência de dados em tempo real.
- *Retornar ao início do passo que causou a exceção* e executá-lo novamente, o que é mais comum. Deve-se optar por essa forma quando o passo que causou a exceção poderá eventualmente causar outras exceções diferentes, mesmo que uma delas já tenha sido tratada.
- *Avançar para algum passo posterior*. Isso pode ser feito quando as ações corretivas realizam a operação que o passo ou a sequência de passos posterior deveria ter executado. Porém deve-se verificar se novas exceções não poderiam ainda ocorrer no passo do fluxo anterior que originou a exceção.
- *Abortar o caso de uso*. Neste caso, não se retorna ao fluxo principal. O caso de uso não atinge seus objetivos. Se for necessário fazer alguma ação corretiva no sentido de desfazer registros intermediários, isso deve ser indicado nos passos do fluxo alternativo (essa forma de tratar uma exceção é conhecida como “pânico organizado”).

Variantes

- São cenários alternativos, mas nenhum é considerado exceção

Caso de Uso: Comprar livros

1. [IN] O comprador informa sua identificação.
2. [OUT] O sistema informa os livros disponíveis para venda (título, capa e preço) e o conteúdo atual do carrinho de compras (título, capa, preço e quantidade).
3. [IN] O comprador seleciona os livros que deseja comprar.
4. O comprador decide se finaliza a compra ou se guarda o carrinho:
 - 4.1 Variante: Finalizar a compra.
 - 4.2 Variante: Guardar carrinho.

Variante 4.1: Finalizar a compra

- 4.1.1. [OUT] O sistema informa o valor total dos livros e apresenta as opções de endereço cadastradas.
- 4.1.2. [IN] O comprador seleciona um endereço para entrega.
- 4.1.3. [OUT] O sistema informa o valor do frete e total geral, bem como a lista de cartões de crédito já cadastrados para pagamento.
- 4.1.4. [IN] O comprador seleciona um cartão de crédito.
- 4.1.5. [OUT] O sistema envia os dados do cartão e valor da venda para a operadora.
- 4.1.6. [IN] A operadora informa o código de autorização.
- 4.1.7. [OUT] O sistema informa o prazo de entrega.

Variante 4.2: Guardar carrinho

- 4.2.1 [OUT] O sistema informa o prazo (dias) em que o carrinho será mantido.

Exceção 1a: Comprador não cadastrado

- 1a.1 [IN] O comprador informa seu CPF, nome, endereço e telefone.
Retorna ao passo 1.

Exceção 4.1.2a: Endereço consta como inválido.

- 4.1.2a.1 [IN] O comprador atualiza o endereço.
Avança para o passo 4.1.2.

Exceção 4.1.6a: A operadora não autoriza a venda.

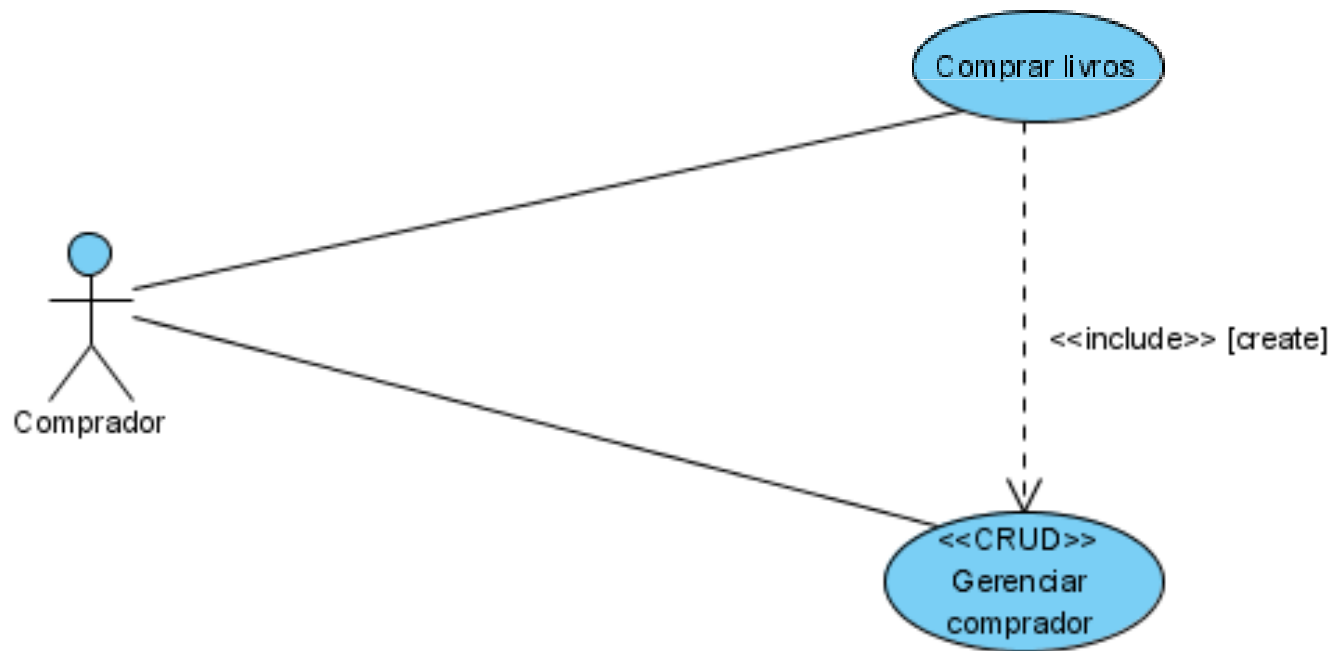
- 4.1.6a.1 [OUT] O sistema apresenta outras opções de cartão ao comprador.
- 4.1.6a.2 [IN] O comprador seleciona outro cartão.
Retorna ao passo 4.1.5.

Casos de Uso Incluídos

- Pode ser possível também que dois casos de uso ou mais tenham partes coincidentes.
- Por exemplo, vários casos de uso podem comportar uma subsequência de pagamento, ou ainda um caso de uso pode incluir outro caso de uso completo, como é o caso do cadastramento do comprador, que deve ser feito como sequência alternativa no caso de uso “Comprar livros”, caso o comprador não tenha cadastro.

Forma de inclusão

- Ia.I Inclui <<CRUD>> Gerenciar Comprador [create].



Cenários

- Um caso de uso pode ser compreendido como uma descrição ou especificação geral que comporta um conjunto de diferentes *cenários*.
- Cada cenário é uma realização particular ou instância do caso de uso.
- Usualmente considera-se que o caso de uso comporta um cenário principal (fluxo principal) e cenários alternativos.
- Porém, a noção de variantes de fluxo principal normalmente dá margem a dúvidas sobre o que deveria realmente ser um caso de uso.

Casos de Uso Padrão Expandidos

- Relatórios
- CRUD

Relatório

Caso de Uso: <<rep>> Emitir relatório de ...

- 1.0 usuário informa os parâmetros x, y, z, ...
- 2.0 sistema apresenta os dados d1, d2, d3, agrupados por, a1, a2, a3, e ordenados por o1, o2, o3, ...

Caso de Uso: <<rep>> Emitir relatório de vendas por título

- 1.0 usuário informa mês e ano.
- 2.0 sistema informa os títulos vendidos no mês com a quantidade de livros vendidos para cada título em ordem decrescente pela quantidade.

Caso de Uso: <<CRUD>> Gerenciar ...

1.0 usuário escolhe a operação:

- 1.Variante "inserir".
- 2.Variante "consultar".
- 3.Variante "alterar".
- 4.Variante "excluir".

Variante 1.1: Inserir

1.1.1 O usuário informa: ...

Variante 1.2: Consultar

1.2.1 O sistema apresenta uma lista de

1.2.2 O usuário seleciona um elemento da lista.

1.2.3 O sistema apresenta ... do elemento selecionado.

Variante 1.3: Alterar

1.3.1 Inclui Variante 1.2

1.3.2 O usuário informa novos valores para ...

Variante 1.4: Excluir

1.4.1 O sistema apresenta uma lista de ...

1.4.2 O usuário seleciona um elemento da lista para excluir.

Exceção 1.1.1a Inclusão fere regra de negócio.

1.1.1a.1 O sistema informa a regra que impede a inclusão.

1.1.1a.2 Retorna ao passo 1.1.1 informando novos dados.

Exceção 1.3.2a Alteração fere regra de negócio.

1.3.2a.1 O sistema informa a regra que impede a alteração.

1.3.2a.2 Retorna ao passo 1.3.2 informando novos dados.

Exceção 1.4.2a Exclusão fere regra estrutural ou de negócio.

1.4.2a.1 O sistema informa a regra que impede a exclusão.

1.4.2a.2 Retorna ao passo 1.4.2 para selecionar um novo elemento.

Caso de Uso: <<CRUD>> Gerenciar comprador.

1. O usuário escolhe a operação:

1. Variante "inserir".
2. Variante "consultar".
3. Variante "alterar".
4. Variante "excluir".

Variante 1.1: Inserir

1.1.1 O usuário informa: nome, CPF, endereço e telefone do comprador.

Variante 1.2: Consultar

1.2.1 O sistema apresenta uma lista de CPF e nome ordenada pelo nome.

1.2.2 O usuário seleciona um elemento da lista.

1.2.3 O sistema apresenta nome, CPF, endereço e telefone do comprador selecionado.

Variante 1.3: Alterar

1.3.1 Inclui Variante 1.2

1.3.2 O usuário informa novos valores para nome, CPF, endereço e telefone.

Variante 1.4: Excluir

1.4.1 O sistema apresenta uma lista de CPF e nome ordenada pelo nome.

1.4.2 O usuário seleciona um elemento da lista para excluir.

Exceção 1.1.1a Inclusão fere regra de negócio.

1.1.1a.1 O sistema informa a regra que impede a inclusão.

1.1.1a.2 Retorna ao passo 1.1.1 informando novos dados.

Exceção 1.3.1a Alteração fere regra de negócio.

1.3.1a.1 O sistema informa a regra que impede a alteração.

1.3.1a.2 Retorna ao passo 1.3.1 informando novos dados.

Exceção 1.4.2a Exclusão fere regra estrutural ou de negócio.

1.4.2a.1 O sistema informa a regra que impede a exclusão.

1.4.2a.2 O caso de uso é abortado.

Outras Seções

- Atores
- Interessados
- Pré-condições
- Pós-condições
- Requisitos correlacionados
- Variações tecnológicas
- Questões em aberto

Atores

- A seção “atores” lista quais os tipos de entidades do mundo real que interagem com o sistema através do caso de uso.
- Atores podem ser tipos de pessoas como compradores, fornecedores, vendedores, operadores, etc.
- Atores também podem ser classes de sistemas externos ao sistema sendo desenvolvido, mas que interagem com ele.

Sistemas Atores

- *Sistemas atores são sistemas de informação completos, e não apenas bibliotecas de classes ou módulos de programas, como sistemas gerenciadores de banco de dados ou bibliotecas de classes de interface. Esses sistemas detêm algum tipo de informação que pode ser trocada com o sistema sendo desenvolvido.*
- *Sistemas atores estão fora do escopo de desenvolvimento do sistema atual, ou seja, o analista e sua equipe não terão necessariamente acesso ao projeto interno desses sistemas, nem a possibilidade de alterar suas funções, devendo adequar a comunicação entre o sistema em desenvolvimento e o sistema ator às características do sistema ator, visto que este não pode, a princípio, ser modificado.*

Interessados

- Nem sempre apenas os atores são interessados em um caso de uso. Outros setores da empresa poderão ter interesse nos resultados produzidos pelo caso de uso.
- A utilidade de listar tais elementos em um caso de uso reside no fato de que um caso de uso deve procurar satisfazer todos os interessados.
- Assim, esta documentação poderá ser útil para lembrar ao analista algumas informações que precisam ser armazenadas, processadas ou transmitidas, para que estas expectativas possam ser satisfeitas.

Pré-Condições

- São fatos considerados verdadeiros antes do início do caso de uso.
- Não se deve confundir as pré-condições com as exceções, visto que estas últimas não são necessariamente verdadeiras antes do início do caso de uso.
- Como as pré-condições são dadas como verdadeiras antes do início do caso de uso, resulta que elas não serão testadas durante a execução do caso de uso.
- Ou seja, as pré-condições, desta forma, não gerariam exceções.
- Simplesmente seria impossível iniciar o caso de uso se a pré-condição fosse falsa.

Pós-Condições

- As pós-condições estabelecem normalmente os resultados do caso de uso, ou seja, o que será verdadeiro após a execução do caso de uso.

Requisitos Correlacionados

- Quando a análise produz um documento estruturado de requisitos pode ser útil correlacionar estes requisitos aos casos de uso.
- A correlação entre requisitos e casos de uso permite ao analista perceber se ainda existem requisitos não abordados.
- Para simplificar o processo de associar um requisito a um caso de uso, usualmente coloca-se o código alfanumérico de cada requisito na seção correspondente do caso de uso, ou usa-se relações de rastreabilidade (setas tracejadas com o estereótipo <<trace>>).

Variações Tecnológicas

- Um caso de uso de análise deve ser descrito no nível essencial, e, portanto, não deve tratar de aspectos tecnológicos.
- Porém, algumas vezes pode ser interessante registrar, para a atividade de projeto, possíveis variações tecnológicas que poderiam ser utilizadas para realizar o caso de uso.

Questões em Aberto

- Muitas vezes o analista, trabalhando sem a presença do cliente, não sabe como decidir sobre determinado assunto que pode depender de políticas da empresa.
- Essas dúvidas devem ser documentadas na seção “questões em aberto” para serem resolvidas no momento em que o cliente estiver disponível.
- No final da atividade de análise espera-se que todas as questões em aberto tenham sido resolvidas e incorporadas à descrição do caso de uso expandido.