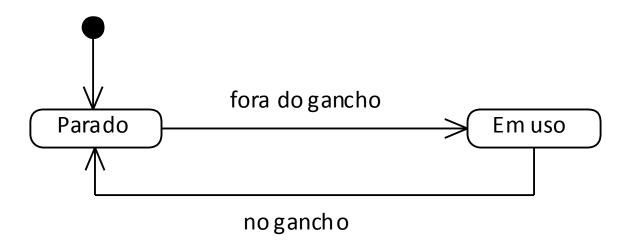
Técnica de Projeto Statechart (Diagrama de Máquina de Estado)

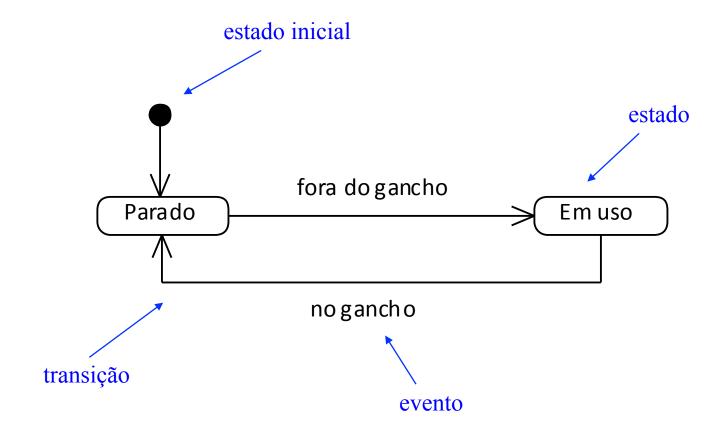
Statecharts

- São usados para modelar os aspectos dinâmicos do sistema.
- São usados para representar os estados do sistema, classes ou casos de uso, mostrando o fluxo de controle de um estado para outro.
- Mostram os eventos e estados interessantes de um objeto e seu comportamento em reação a um evento.
- Podem ser considerados diagramas de transição de estado estendidos.

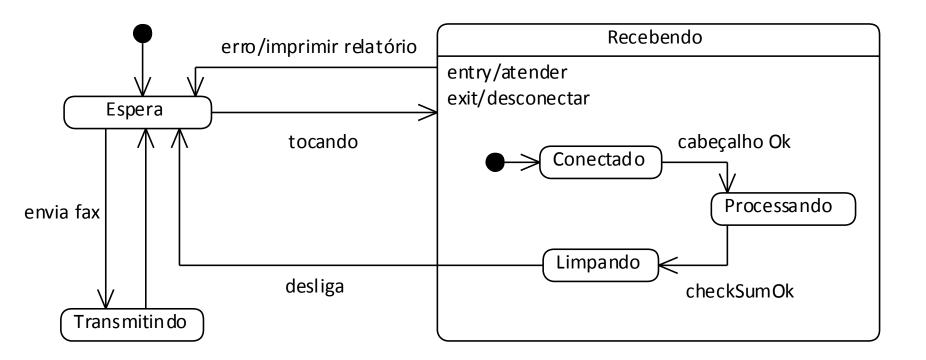
→ Telefone



→ Telefone



→ Fax



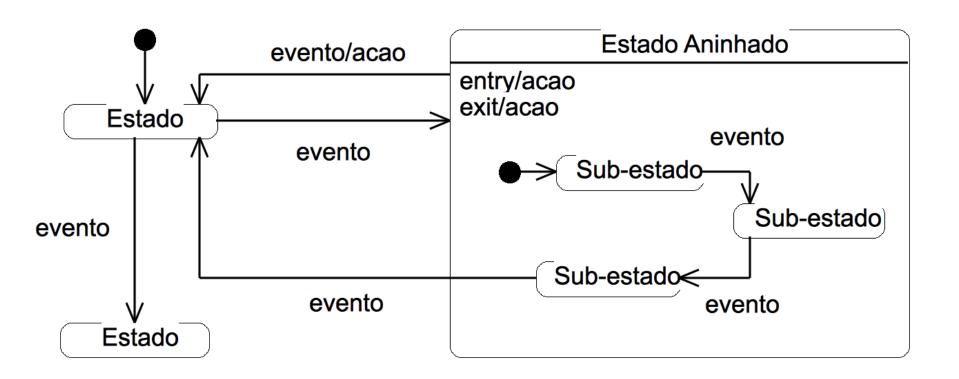
Statechart - Características

- Um statechart mostra a sequência dos estados de um objeto em resposta aos eventos que ocorrem e as respostas dadas a estes eventos.
- Um statechart é composto por estados, eventos e transições.
- Os estados de um objeto são representados por vértices e as transições entre os estados são representadas por arcos que conectam os estados.

Não é necessário ilustrar cada evento possível



Se um evento que é gerado não é representado, ele é ignorado pelo statechart.



ESTADO: os estados são situações onde o objeto satisfaz alguma condição, executa alguma atividade ou espera por algum evento.

Nome: identifica o estado.

Ações de Entrada e Saída (Entry/Exit): ações executadas quando está entrando no estado ou saindo do estado.

Subestados: um estado pode ser composto por outros estados.

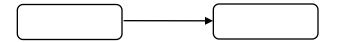
Estado Inicial

Estado Final ———

Estado Concorrente: um estado é composto por regiões que podem ter vários estados funcionando independentemente.

nome estado

TRANSIÇÃO: as transições indicam que o objeto que está no estado origem <u>é capaz</u> de entrar no estado destino.



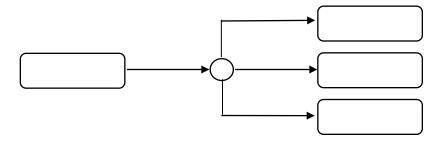
Para tanto, quando um <u>evento</u> específico ocorrer e <u>condições</u> específicas forem satisfeitas, ele executará algumas <u>ações</u> e entrará no estado destino.

Evento: ocorrência de um estímulo que pode disparar uma transição de estado, ou seja, torna a transição disparável.

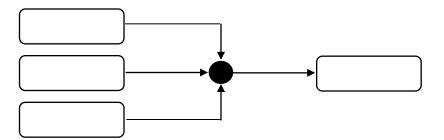
Condição: condição avaliada quando a transição torna-se disparável. Se for verdadeira, a transição é disparada, se for falsa, a transição não é disparada.

Ação: ação executada quando a transição é disparada.

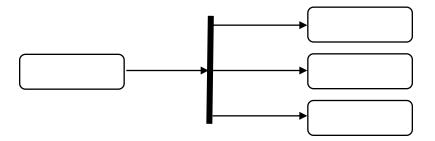
Ponto de escolha: um círculo vazio representa um estado de escolha. Um dos estados destinos será o estado escolhido.



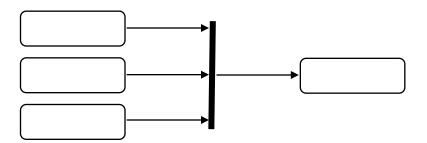
Ponto de junção: um círculo preenchido representa que vários estados podem chegar a um único ponto.



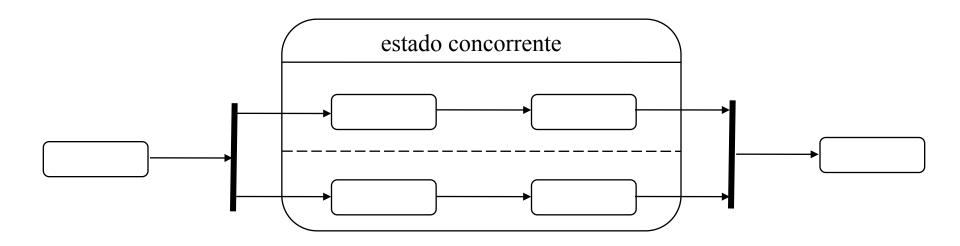
Fork: representa que a chegada de um estado a um fork pode desencadear um ou vários estados concorrentes.



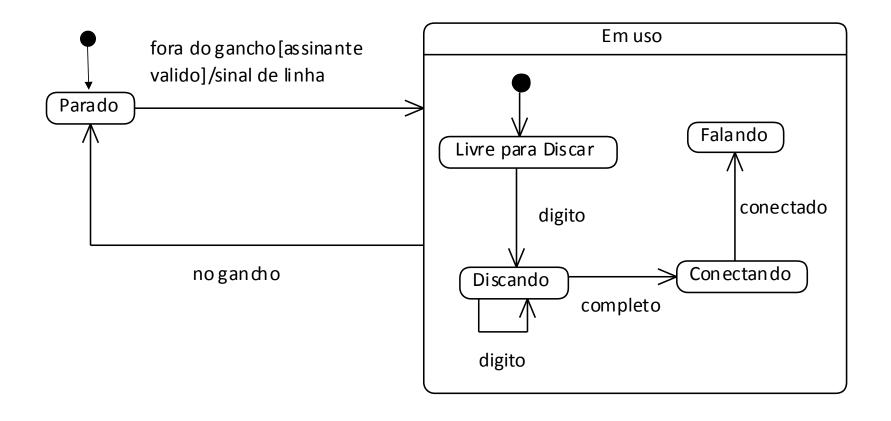
<u>Join</u>: representa que vários estados concorrentes convertem em apenas um estado.



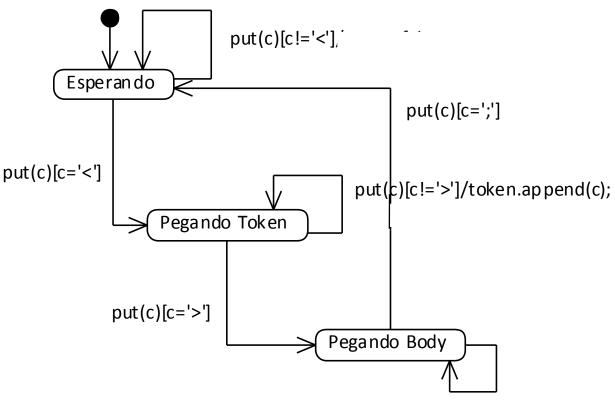
Estado Concorrente, Fork e Join:



→ Telefone



→ Parsing de uma linguagem livre de contexto que aceita a seguinte sintaxe: '<' string '>' string ';'



put(c)[c!=';']/body.append(c)

Statecharts

→ Os statecharts são usados, geralmente, durante o <u>projeto</u> (design).

→ No Processo Unificado, os elementos de qualquer modelo podem ter um statechart para melhor entender ou comunicar o seu comportamento dinâmico em resposta a eventos.

Statecharts

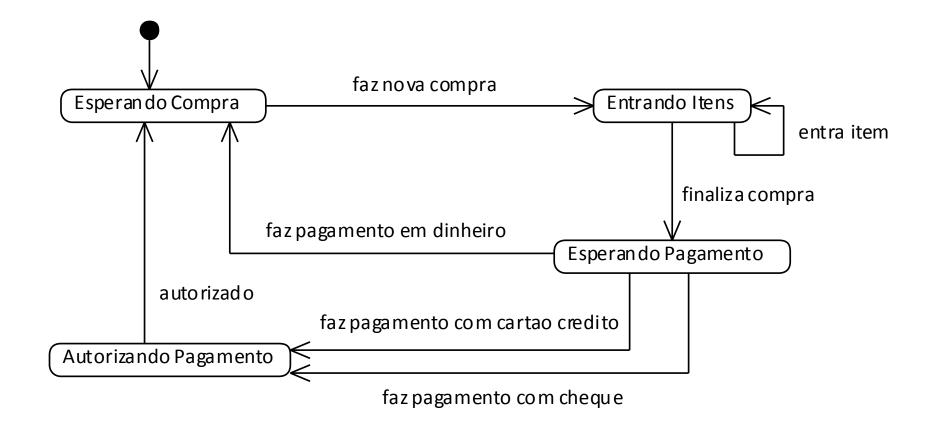
→ Statecharts e Casos de Uso

→ Statecharts e Classes

Statecharts e Casos de Uso

• Os statecharts podem descrever a sequência de eventos externos do sistema que são reconhecidos e manipulados pelo sistema no contexto dos casos de uso.

→ Caso de Uso Processar Venda



Statecharts e Casos de Uso

• Se o número de eventos do sistema e a ordem deles é relativamente trivial, então não é necessário usar um statechart para modelar o caso de uso.

Statecharts e Classes

Objeto dependente do estado: reage de maneira diferente dos eventos dependendo do seu estado.

→ Para os objetos dependentes dos seus estados que possuem comportamento complexo, são criados statecharts.

Objeto independente do estado: para todos os eventos, o objeto sempre reage da mesma maneira.

- → Para os objetos independentes dos seus estados <u>não</u> são criados statecharts.
- → Em geral, sistemas de informação tem poucos objetos dependentes do estado.
- → Em geral, sistemas para controle de processo e telecomunicação possuem muitos objetos dependentes do estado.

Statechart

Como modelar um objeto usando Statecharts:

- Escolha o objeto que será modelado.
- Escolha o estado inicial e o final do objeto.
- Decida os estados estáveis do objeto considerando as condições nas quais o objeto pode existir por um período de tempo identificável. Inicie com os estados de alto nível do objeto e depois considere os possíveis sub-estados.
- Decida o ordem parcial significante dos estados estáveis durante a existência do objeto.
- Decida os eventos que podem disparar uma transição de um estado para outro estado.

Statechart

Continuação:

- Anexe ações às transições e/ou aos estados.
- Considere maneiras de simplificar o statechart usando subestados, forks, joins e history states.
- Verifique se todos os estados são alcançáveis.

Exercício 1:

Modele os estados da classe **Artigo**:

```
Artigo
nome
notaFinal
Status
create (nome, ...)
associaAvaliador (...)
associaRevisao (...)
calculaNotaFinal (...)
defineComoAceito (...)
defineComoRejeitado (...)
```

Exercício 2:

Modele os estados de uma classe do seu trabalho.

Exercício 3:

Modele os estados de **transmissão** <u>manual</u> de um carro. A transmissão pode estar em ré, neutro, primeira, segunda ou terceira marcha.

Obs: Para trocar de marcha é necessário, sempre, passar pelo neutro.

Exercício 4:

Modele os estados de **transmissão** <u>automática</u> de um carro. A transmissão pode estar em ré, neutro ou andando para frente. Se estiver andando para frente, a transmissão pode estar na primeira, segunda ou terceira marcha. É possível apertar o botão N (Neutro), apertar o botão R (Ré), apertar o botão D (Dirigir), acelerar, reduzir e parar o carro.

Obs: Considere que para apertar o botão N (Neutro) o carro precisa estar parado.

Exercício 5:

Modele um **dvd player** que apresenta os seguintes botões: liga/desliga, play, record (grava somente se o dvd não está rodando) e stop. Considere que sempre existe um dvd dentro do dvd player.

Exercício 6:

Modele um **dvd player** que apresenta os seguintes botões: liga/desliga, play, forward, rewind, pause e stop. Considere que sempre existe um dvd dentro do dvd player.

Exercício 7:

Modele uma câmera de vídeo que apresenta os seguintes botões: liga/ desliga, iniciar, avançar, retroceder, pausa e modo. O botão modo tem duas possibilidades - modo gravação e modo reprodução. Se o modo for gravação, o botão iniciar serve para iniciar a gravação (a partir da posição atual da filmagem). Se o modo for de reprodução, o botão iniciar serve para iniciar a reprodução (a partir da posição atual da filmagem). Considere que sempre existe uma mídia (cartão de memória, dvd, fita, etc.) disponível dentro da câmera.

Obs: Considere que para avançar e retroceder a câmera tem que estar em modo de reprodução; e que a mudança no modo faz parar o que estava sendo feito.

Exercício 8:

Modele os estados de uma **secretária eletrônica**. As chamadas são atendidas automaticamente após cinco toques. Se o telefone for atendido antes de cinco toques, a secretária eletrônica nada fará. A secretária eletrônica atende à chamada com um aviso pré-gravado. Quando o aviso termina, a mensagem de quem chamou é gravada. Quando o chamador desliga, a secretária também desliga.