

2.5 TERMINOLOGIA BÁSICA UTILIZADA EM MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

Variáveis de estado:

Definem o estado do sistema que está sendo simulado. Quando a execução de um programa de simulação for interrompido este somente poderá ser retomado, a partir do ponto que foi interrompido se os valores de todas as variáveis de estado no momento da interrupção forem conhecidos. Ex: número de clientes esperando na fila, estado do servidor (livre/ocupado).

Eventos:

Acontecimentos, programados ou não, que quando acontecem provocam uma mudança de estado do sistema (mudança das variáveis de estado). Tipos de eventos: chegada de um cliente, liberação do servidor/recurso, saída de um cliente do sistema.

Entidades e atributos:

Uma entidade representa um objeto, exemplos são: clientes (entidades *dinâmicas*, pois circulam pelo sistema) ou servidores (como o caixa do banco a cabine do telefone, etc). Estes últimos são entidades estáticas. As características que definem cada objeto são seus atributos. Atributos podem ser: o código de uma peça, o tipo de cliente (preferencial, comum), tempo dispendido no sistema, etc.

Recursos e fila de recursos:

Recurso é uma entidade estática que fornece serviços as entidades dinâmicas (o servidor na teoria das filas). Ex: uma CPU que deve atender jobs, um mecânico que deve consertar máquinas, a caixa do supermercado ou banco, etc. Um recurso pode atender a 1 ou mais clientes ao mesmo tempo, operando como um servidor paralelo. Também é possível o cliente utilizar mais de um recurso ao mesmo tempo. Existem diversas formas de processar a fila (FIFO, FILO, RAND, PRIOR) e ela também pode ter ou não uma capacidade máxima. O recurso pode ter vários estados: livre/ocupado/bloquado/indisponível.

Atividades e períodos de espera:

Atividade, por exemplo o cliente ser atendido ou utilizar o recurso, corresponde a um período de tempo predeterminado e que pode ser programado (não necessariamente tem que ser constante ou determinístico!).

Já a espera é um período de tempo sobre o qual não se tem controle. Uma vez iniciada não se pode programar o seu fim, este depende das outras entidades no sistema.

Tempo real e tempo de simulação

Replicação (\approx iteração)

Mecanismo de avanço do tempo:

Relógio da simulação: variável que guarda o tempo de simulação transcorrido.
Avanço de tempo por próximo evento e avanço de tempo com incremento fixo.

Modelos discretos e modelos contínuos:

Modelos de mudança discreta: as variáveis de estado mudam seus valores em pontos bem definidos (tempo de ocorrência do evento)

Modelos de mudança contínua: as variáveis de estado podem variar continuamente ao longo do tempo. Ex.: Simulação de processos químicos onde quantidade de líquidos (vazão) constituem as variáveis de estado.

Modelos mistos

Métodos de Modelagem:

Modelagem por eventos:

Pilha de eventos (calendário de eventos futuros)

Evento chegada: 1) guardar tempo de ocorrência da chegada TC,

2) servidor livre? Se Sim > ocupado, programar tempo de saída da entidade

3) Servidor ocupado > entidade vai para a fila, incrementar a variável tamanho da fila

4) programar chegada de nova entidade

Evento saída: 1) incrementar contador de entidades atendidas

2) computar tempo de permanência da entidade no sistema

3) Tem fila? Se sim (retirar primeira entidade da fila, computar seu tempo de permanência na fila, decrementar a variável tamanho da fila, iniciar o seu atendimento, programar no calendário de eventos futuros o fim do atendimento somando o tempo do serviço com o atual)

4) Se não tem fila fazer recurso LIVRE.

Modelagem por atividades: é semelhante à modelagem por eventos, mas os eventos podem ser condicionais (dependendo de alguma condição podem acontecer ou não)

Modelagem por processos: (o modelo é visto do ponto de vista das entidades).

