

Complemento para o Curso

Análise de Ponto de Função



FUNÇÕES DO TIPO DADO

O termo Arquivo não significa um arquivo do sistema operacional, como é comum na área de processamento de dados. Se refere a um grupo de dados logicamente relacionados e reconhecidos pelo usuário.

Eventualmente um arquivo no sentido da APF pode estar mapeado em um ou mais arquivos físicos do sistema operacional ou em tabelas do banco de dados. A forma como a aplicação implementa essas funcionalidades não é relevante para a determinação das funções do tipo dado.

Definição de Arquivo Lógico Interno (ALI)

Um Arquivo Lógico Interno (ALI) é:

1. Um grupo de dados ou informações de controle;
2. Identificável pelo usuário;
3. Logicamente relacionado;
4. Mantido na fronteira da aplicação.

A principal intenção de um ALI é armazenar dados **mantidos** (adicionados, modificados ou excluídos) por meio de um ou mais **processos elementares** da aplicação sendo contada.

Exemplos ALI

São exemplos de Arquivos Lógicos Internos:

- Tabelas que armazenam dados mantidos pela aplicação;
- Arquivos de configuração mantidos pela aplicação;
- Arquivos de segurança de acesso à aplicação (senhas), mantidos por ela;
- Arquivos de help, desde que mantidos pela aplicação;
- Arquivos mantidos não só pela aplicação, mas também por outra aplicação.

Não-exemplos de ALI

Não são exemplos de Arquivos Lógicos Internos:

- Arquivos temporários, de trabalho ou de classificação;
- Arquivos gerados para processamento em outra aplicação (exemplo: arquivos de remessa e de retorno). No entanto os processos de carga e de geração destes arquivos podem ser funções do tipo transação. O arquivo de movimento é simplesmente um relatório gerado em formato de arquivo texto;

- Arquivos de backup;
- Arquivos introduzidos exclusivamente em função da tecnologia utilizada;
- Arquivos de índices;
- Operações de junção e projeção, visões.

Regras de Identificação de ALI

Para que determinada função seja contada como Arquivo Lógico Interno, todas as regras seguintes devem ser válidas:

- O grupo de dados ou informações de controle é logicamente relacionado e identificável pelo usuário.
- O grupo de dados é mantido na fronteira da aplicação sendo contada.

Definição de Arquivo de Interface Externa (AIE)

Um Arquivo de Interface Externa (AIE) é:

1. Um grupo de dados ou informações de controle;
2. Identificável pelo usuário;
3. Logicamente relacionado;
4. Referenciado (lido) pela aplicação.

A principal intenção de um AIE é armazenar dados referenciados por meio de um ou mais processos elementares dentro da fronteira da aplicação sendo contada. Isto é, um AIE deve obrigatoriamente ser um ALI de outra aplicação.

Diferença entre ALI e AIE

A diferença básica entre um Arquivo Lógico Interno e um Arquivo de Interface Externa é que um Arquivo de Interface Externa não é mantido pela aplicação sendo contada.

O Arquivo de Interface Externa está conceitualmente fora da fronteira da aplicação, enquanto o Arquivo Lógico Interno está dentro da mesma.

Exemplo de AIE

São exemplos de Arquivos de Interface Externa:

- Dados de referência externos utilizados pela aplicação;
- Arquivos de auxílio desde que mantidos por outra aplicação.

Não-exemplos de AIE

Não são exemplos de Arquivos de Interface Externa:

- Arquivos de movimento recebidos de outra aplicação para manter um ALI (exemplos: arquivos de remessa e de retorno). No entanto, os processos de cargas e de geração destes arquivos podem ser funções do tipo transação. O arquivo de movimento é simplesmente um relatório gerado em formato de arquivo de texto;
- Dados mantidos pela aplicação e utilizados por outra aplicação;
- Dados formatados e processados para uso de outras aplicações.

Regras de Identificação de AIE

Para que determinada função seja contada como um Arquivo de Interface Externa, todas as regras seguintes devem ser válidas:

- O grupo de dados ou informações de controle é logicamente relacionado e identificável pelo usuário.
- O grupo de dados é **referenciado** pela aplicação sendo contada, porém é externo a ela.
- O grupo de dados **não é mantido** pela aplicação sendo contada.
- O grupo de dados é mantido por outra aplicação, isto é, deve ser um ALI para outra aplicação.

Determinação da Complexidade

Cada Arquivo Lógico Interno e Arquivo de Interface Externa deve ser classificado com relação à sua complexidade funcional (baixa, média ou alta) com base em:

- Número de Tipos de Dados (TD)
- Número de Tipos de Registros (TR)

Determinadas as quantidades de tipos de dados e de tipos de registros, a classificação com relação à complexidade é fornecida pela seguinte tabela:

Tipos de Registros	Tipos de Dados		
	< 20	20 - 50	> 50
1	Baixa	Baixa	Média
2 – 5	Baixa	Média	Alta
> 5	Média	Alta	Alta

Tabela de complexidade funcional dos ALI e AIE.

Definição de Tipo de Dado (TD)

Um tipo de dado é um campo único, reconhecido pelo usuário, não repetido.

Regras de Contagem de Tipos de Dados

Todas as regras de contagem apresentadas em seguida devem ser válidas para que um determinado campo seja contado como um tipo de dado.

1. Conte um tipo de dado para cada campo único reconhecido pelo usuário e não repetido, mantido ou recuperado de um ALI ou AIE por meio da execução de um processo elementar. Exemplos:
 - No agendamento de um recebimento, a data de vencimento poderia estar armazenada em múltiplos campos (dia, mês e ano), mas continuaria a ser contada como um único tipo de dado.
 - Um imagem anterior e posterior a uma atualização de um grupo de dez campos mantidos para propósitos de auditoria é contada como um único tipo de dado da imagem anterior (dados de dez campos) e um tipo de dado para a imagem posterior (todos os dez campos), totalizando assim dois tipos de dados.
 - Campos calculados e armazenados em um ALI também devem ser contados como tipos de dados.
 - Campos do tipo data/hora, se reconhecidos pelo usuário, devem ser contados como tipos de dados.

- Arquivo com várias ocorrências do mesmo campo: valor janeiro, valor fevereiro, ..., e valor dezembro; devem contar dois tipos de dados: um para o mês em questão e outro para o valor.
2. Quando duas aplicações mantêm ou referenciam o mesmo ALI/AIE, conte apenas os campos utilizados pela aplicação em análise. Exemplos:
- Uma aplicação mantém ou referencia os seguintes campos de um arquivo: CPF e nome. Outra aplicação mantém ou referencia os seguintes campos do mesmo arquivo: nome, logradouro, cidade, estado e CEP. Para a primeira aplicação devem ser contados dois tipos de dados referentes ao arquivo e para a segunda aplicação devem ser contados cinco tipos de dados para o mesmo arquivo.
 - Para uma aplicação é necessário identificar cada parte do endereço do cliente, como logradouro, cidade, estado e CEP. Para outra aplicação, o mesmo endereço é relevante apenas no conjunto. A primeira aplicação deve contar quatro tipos de dados para o endereço e a segunda aplicação apenas um.
3. Conte um tipo de dado para cada campo solicitado pelo usuário para estabelecer um relacionamento com outro arquivo lógico (ALI ou AIE). Exemplos:
- Na aplicação de Controle de Ponto as informações de entrada e saída são mantidas no ALI Apontamento. A identificação da pessoa é parte das informações do Apontamento; ela serve para estabelecer um relacionamento entre o ALI Apontamento com AIE Pessoa. Assim, são contados quatro tipos de dados no ALI Apontamento: identificação da pessoa (chave estrangeira), data, horário de entrada e horário de saída.
 - Caso a chave estrangeira seja composta de por vários campos, todos eles devem ser contados como tipos de dados.
 - Quando um único arquivo lógico é composto por mais de uma tabela no banco de dados, a chave estrangeira usada para estabelecer o relacionamento entre estas tabelas não deve ser contada mais de uma vez como tipo de dado. Por exemplo, o ALI Ordem de Serviço é representado pelas tabelas OS e Item OS. Neste caso há uma repetição da chave primária da tabela OS na tabela Item OS, como chave estrangeira, para estabelecer o relacionamento entre elas. Porém as duas tabelas constituem um único ALI e, portanto a chave OS deve ser contada como um tipo de dado uma única vez.

Importante: Na prática, a avaliação dessas considerações é mais relevante quando a quantidade de tipos de dados está nos limites das faixas da tabela de complexidade. Não é necessário ser rigoroso na contagem dos tipos de dados e já se sabe de antemão que esse número está longe dos limites de mudança de complexidade. Além disso, uma eventual classificação incorreta da complexidade da função afetará de forma bem limitada o resultado final da medição. Um rigor maior deve ser dedicado à correta identificação da quantidade de funções, pois isso produz um impacto muito mais significativo para o resultado final da medição.

Definição de Tipo de Registro (TR)

Um tipo de registro é um subgrupo de tipos de dados, reconhecido pelo usuário, componente de um Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa.

Existem dois tipos de subgrupos:

- **Opcionais:** são aqueles em que o usuário tem a opção de não informar no processo elementar que cria ou adiciona dados ao arquivo.
- **Obrigatórios:** são aqueles que o usuário requer que sejam sempre utilizados pelo processo elementar que cria ou adiciona dados ao arquivo.

Regras de Contagem de Tipos de Registro

As seguintes regras devem ser utilizadas para determinar o número de tipos de registro de um Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa.

- Conte um tipo de registro para cada subgrupo, obrigatório ou opcional, de um Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa.

ou

- Se não houver nenhum subgrupo, conte o próprio Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa como um tipo de registro.

Determinação da Contribuição

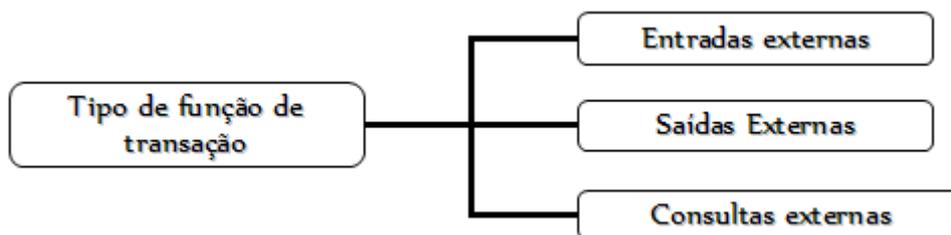
Após a determinação da complexidade dos arquivos, deve-se calcular sua contribuição utilizando a seguinte tabela:

Tipo de Função	Baixa	Média	Alta
Arquivo Lógico Interno	7 PF	10 PF	15 PF
Arquivo de Interface Externa	5 PF	7 PF	10 PF

Exemplos: Um ALI de complexidade alta contribui com 15 pontos de função e um AIE também de complexidade alta contribui com 10 pontos de função.

FUNÇÕES DO TIPO TRANSAÇÃO

As funções do tipo transação representam a funcionalidade fornecida ao usuário para entender as suas necessidades e processamento de dados pela aplicação. São classificadas em Entradas Externas, Saídas Externas ou Consultas Externas.



Definição de Entrada Externa (EE)

Uma Entrada Externa (EE) é:

1. Um **processo elementar**;
2. Que processa dados ou informações de controle recebidos de fora da fronteira de aplicação;
3. Cujas principais intenções são **manter** (incluir, alterar ou excluir dados de) um ou mais Arquivos Lógicos Internos e/ou **modificar o comportamento do sistema**.

Exemplos de EE

São exemplos de entradas externas:

- Transações que recebem dados externos utilizados na manutenção de Arquivos Lógicos Internos;

- Janela que permite adicionar, excluir e alterar registros em arquivos. Nesse caso contribuem com três Entradas Externas;
- Processamento em lotes de atualização de bases cadastrais a partir de arquivos de movimento.

Não-Exemplos de EE

Não são exemplos de entradas externas:

- Telas de filtro de relatórios e consultas;
- Menus;
- Tela de login.

Definição de Saída Externa (SE)

Uma Saída Externa (SE) é:

1. Um **processo elementar**;
2. Que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação;
3. Cujas principais intenções são apresentar informações ao usuário por meio de **lógica de processamento** que não seja apenas a recuperação de dados ou informações de controle. A lógica de processamento deve obrigatoriamente conter ao menos uma fórmula matemática ou cálculo, ou criar dados derivados (não é necessário que esses dados ou cálculos sejam apresentados ao usuário). Pode também manter (incluir, alterar ou excluir dados de) um ou mais Arquivos Lógicos Internos e/ou alterar o comportamento do sistema.

Exemplos de SE

São exemplos de saídas externas:

- Relatórios com totalização de dados;
- Relatórios que também atualizam arquivos;
- Consultas com cálculos ou apresentação de dados derivados;
- Arquivo de movimento (exemplo: arquivo de remessa ou retorno) gerado para outra aplicação;
- Informações em formato gráfico;
- Telas de login (com criptografia)

Não-Exemplos de SE

Não são exemplos de saídas externas:

- Telas de auxílio;
- Listas estáticas;
- Consultas e relatórios sem nenhum totalizador, que não atualizam arquivos, não têm dados derivados ou modificam o comportamento do sistema.

Definição de Consulta Externa (CE)

Uma Consulta Externa é:

1. Um **processo elementar**;
2. Que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação;

3. cuja principal intenção é apresentar informação ao usuário por meio de uma simples recuperação de dados ou informações de controle de ALIs e/ou AIEs. A **lógica de processamento** não deve conter fórmula matemática ou cálculo, nem tampouco criar dados derivados. Nenhum ALI é mantido durante seu processamento, nem o comportamento do sistema é alterado.

Exemplos de CE

São exemplos de consultas externas:

- Telas de auxílio;
- Informações em formato gráfico;
- Drop-downs, desde que recuperem dados de um arquivo lógico (ALI ou AIE). Os drop-downs estáticos, com os valores codificados diretamente no programa-fonte, não são contados;
- Telas de login (sem criptografia);
- Menus gerados dinamicamente com base em configuração da aplicação.

Não-Exemplos de CE

Não são exemplos de consultas externas:

- Menus estáticos;
- Relatórios e consultas que contenham cálculos ou gerem dados derivados.

Determinação da Complexidade

Cada Entrada Externa, Saída Externa e Consulta Externa deve ser classificada com relação à sua complexidade funcional (baixa, média ou alta) baseado em:

- Número de Arquivos Referenciados (AR)
- Número de Tipos de Dados (TD)

Uma vez determinadas as quantidades de arquivos referenciados e de tipos de dado, a classificação com relação à complexidade é fornecida pelas seguintes tabelas:

Arquivos Referenciados	Tipos de dados		
		< 5	5 – 15
< 2	Baixa	Baixa	Média
2	Baixa	Média	Alta
> 2	Média	Alta	Alta

Tabela de complexidade funcional para Entradas Externas

Arquivos Referenciados	Tipos de dados		
		< 6	6 – 19
< 2	Baixa	Baixa	Média
2 - 3	Baixa	Média	Alta
> 3	Média	Alta	Alta

Tabela de complexidade funcional para Saídas Externas e Consultas Externas.

Assim, uma EE com 16 tipos de dado de dois arquivos referenciados é de complexidade alta. Uma SE com dezesseis tipos de dados e dois arquivos referenciados é de complexidade média. E uma CE com dezenove tipos de dados e um arquivo referenciado é de complexidade baixa.

Definição de Arquivo Referenciado (AR)

Um arquivo referenciado é:

- Um Arquivo Lógico Interno lido ou mantido pela função do tipo transação:
- ou
- Um Arquivo de Interface Externa lido pela função do tipo transação.

Regras de contagem para Arquivo Referenciado

As seguintes regras são válidas para a contagem de um arquivo referenciado. As duas primeiras, que tratam de atualização de arquivos, não são aplicáveis para consulta externas.

- Como um arquivo referenciado para cada ALI mantido.
- Conte apenas um arquivo referenciado para cada ALI que seja tanto mantido quanto lido.
- Conte um arquivo referenciado para cada ALI ou AIE lido durante o processamento.

Definição de Tipo de Dado (TD)

Um tipo de dado é um capo único, reconhecido pelo usuário, não repetido.

Regras de contagem de Tipos de Dados

As seguintes regras devem ser válidas para a contagem de tipos de dados:

- Conte um tipo de dado para cada campo, não repetido e reconhecido pelo usuário, que entra ou sai pela fronteira da aplicação e necessário à conclusão do processo.

Exemplos: Ao adicionar um cliente, o usuário fornece o nome do cliente e sua razão social. Um gráfico do tipo pizza pode ter uma legenda e um número equivalente à apresentação gráfica, Conte dois tipos de dados, um referente à designação da legenda e outro referente ao valor numérico.

- Se um campo tanto entra quando sai pela fronteira da aplicação, deve ser contado uma única vez.

Exemplo: Na tela de filtro de um relatório de pedidos o usuário pode informar por qual cliente deseja filtrar. O relatório exibe todos os dados de pedidos, inclusive o código do cliente informado na tela de filtro. Ao contar os tipos de dados desse processo elementar, o código do cliente deve ser contado uma única vez.

- Os campos que durante o processo elementar não recuperados ou derivado pelo sistema e armazenados em um ALI, mas não atravessam a fronteira da aplicação, não devem ser contados como tipos de dados.

Exemplos: Quando o usuário agenda um novo recebimento, o sistema calcula um identificador único para esse registro. Esse campo não é apresentado ao usuário, apesar de ser atualizado no respectivo ALI. O código do recebimento não é contado como um tipo de dado para essa entrada externa, uma vez que não atravessa a fronteira da aplicação.

Ao emitir uma nota fiscal, o sistema automaticamente atualiza no estoque a nova quantidade de itens do produto. Esse tipo de dado não deve ser contado.

Quando um cheque é impresso, um campo de situação no arquivo de compromissos é atualizado. Esse campo não deve ser cotado, uma vez que não atravessou a fronteira da aplicação.

- Conte um único tipo de dado para a capacidade de envio para fora da fronteira da aplicação de uma mensagem de resposta do sistema, indicando um erro verificado durante o processamento, a confirmação da sua conclusão ou a verificação do seu prosseguimento.

Exemplo: Ao registrar um compromisso em que o prazo entre a data de emissão e a data de vencimento seja inferior ao negociado com o fornecedor, ou ao tentar registrar um compromisso com valor zero, o sistema emite uma mensagem de erro. Deve-se contar um único tipo de dado para essas mensagens.

- Conte um único tipo de dado para a capacidade de especificar uma ação a ser tomada. Mesmo que haja múltiplos meios de ativar o mesmo processo, deve ser contado apenas um tipo de dado.

Exemplo: A seleção de uma parcela para recebimento pode ser feita pela barra de espaço ou utilizando um check box.

Exemplo: Para salvar os dados da tela, o usuário pode clicar no botão Salvar, usar a tecla de atalho CTRL+S ou usar a opção Arquivo>Salvar do menu. Deve-se contar um único tipo de dados para esses comandos.

- Não conte literais como tipo de dados.

Exemplo: Títulos de relatórios, identificação de telas, cabeçalhos de colunas, comes de campos são exemplos de literais e não deve ser contados.

- Não conte variáveis de paginação, ou campos automáticos gerados pelo sistema.

Exemplos: Número de páginas, informações de posicionamento (linha 25 de 102), comando de paginação com anterior, próximo ou setas de rolagem em aplicações com interface gráfica, campos de data e hora do sistema.

Importante: Na prática, a avaliação dessas considerações é mais relevante quando a quantidade de tipos de dados está nos limites das faixas da tabela de complexidade. Não é necessário ser rigoroso na contagem dos tipos de dados se já se sabe de antemão que esse número está longe dos limites de mudança de complexidade. Além disso, uma eventual classificação incorreta da complexidade da função afetará de forma bem limitada o resultado final da medição. Um rigor maior deve ser dedicado à correta identificação da quantidade de funções, pois isso produz um impacto muito mais significativo para o resultado final da medição.

Determinação da Contribuição

Após a determinação da complexidade das funções do tipo transação, deve-se calcular sua contribuição utilizando a seguinte tabela:

Tipo de função	Baixa	Média	Alta
Entrada Externa	3 PF	4 PF	6 PF
Saída Externa	4 PF	5 PF	7 PF
Consulta Externa	3 PF	4 PF	6 PF

Exemplos: Uma EE de complexidade alta contribui com 6 pontos de função não-ajustados, uma SE também de complexidade alta contribui com 7 pontos de função não-ajustados e uma CE também de complexidade alta contribui com 6 pontos de função não ajustados.