

WELLERSON RESENDE MONTEIRO | RA: 8222243349

PALOMA LOPES DE SOUSA | RA: 822167506

LUCAS VASCONCELLOS RAMOS DE SOUSA | RA: 8222242709

GABRIEL NEULES GOMES RODRIGUES SOARES | RA: 822167394

Exemplos de Aplicação: Técnicas de Decomposição e Estimativa

Introdução

A estimativa de software é uma das atividades mais desafiadoras e cruciais no gerenciamento de projetos. Estimar o esforço, o custo e o prazo de um projeto com precisão depende da capacidade de decompor um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis. Este documento apresenta exemplos práticos de cinco técnicas de decomposição e estimativa, todas aplicadas a um mesmo escopo: o desenvolvimento de uma funcionalidade de **"Login com Validação em Duas Etapas"**.

1. Estimativa Baseada em LOC (Linhas de Código)

Esta técnica se baseia em estimar o tamanho do software pelo número de linhas de código que serão escritas. A estimativa de esforço é derivada a partir de dados históricos de produtividade da equipe (quantas linhas de código são produzidas por pessoa-dia).

Exemplo de Aplicação: Login com 2 Etapas

1. **Decomposição em Módulos:** A funcionalidade é dividida em componentes de software.
 - `ModuloAutenticacao.java`: Lógica de validação de login/senha e do código 2FA.
 - `ModuloGeradorSMS.java`: Integração com o serviço de envio de SMS.
 - `TelaLogin.java`: Interface gráfica da primeira etapa.
 - `TelaCodigo.java`: Interface gráfica da segunda etapa.
 - `TestesUnitarios.java`: Testes para os módulos.
2. **Estimativa de LOC por Módulo:**

- ModuloAutenticacao.java: 250 LOC
- ModuloGeradorSMS.java: 80 LOC
- TelaLogin.java: 150 LOC
- TelaCodigo.java: 120 LOC
- TestesUnitarios.java: 300 LOC
- **Total de LOC Estimado: 900 LOC**

3. Cálculo do Esforço e Custo:

- **Produtividade Histórica:** 45 LOC por pessoa-dia.
- **Esforço Estimado:** 900 LOC / 45 LOC/dia = **20 pessoa-dia.**
- **Custo por Dia:** R\$ 450,00.
- **Custo Total Estimado:** 20 dias * R\$ 450,00/dia = **R\$ 9.000,00.**

2. Estimativa Baseada em FP (Pontos de Função)

Esta técnica mede o tamanho funcional do software a partir da perspectiva do usuário, quantificando as funcionalidades entregues. É independente da linguagem de programação.

Exemplo de Aplicação: Login com 2 Etapas

1. Decomposição em Funções do Usuário:

- **Entradas Externas (EE):**
 - Submeter credenciais (login/senha).
 - Submeter código de validação.
- **Saídas Externas (SE):**
 - Exibir mensagem "Login e/ou Senha incorretos".
 - Exibir mensagem "Login não autorizado!".
 - Exibir mensagem "Login realizado com sucesso".
- **Consultas Externas (CE):**
 - Consultar dados do usuário no banco de dados.
- **Arquivos Lógicos Internos (ALI):**
 - Tabela de Usuários.
- **Arquivos de Interface Externa (AIE):**
 - Interface com o serviço de SMS.

2. Contagem e Cálculo dos Pontos de Função (Simplificado):

- Após classificar a complexidade de cada função, chegamos a um total de **24 Pontos de Função (PF)**.

3. Cálculo do Esforço e Custo:

- **Produtividade Histórica:** 10 horas por Ponto de Função.
- **Esforço Estimado:** 24 PF * 10 horas/PF = 240 horas.

- Considerando um dia de 8 horas: $240 / 8 = 30$ **pessoa-dia**.
- **Custo por Ponto de Função:** R\$ 400,00.
- **Custo Total Estimado:** $24 \text{ PF} * \text{R\$ } 400,00/\text{PF} = \text{R\$ } 9.600,00$.

3. Estimativa Baseada em Processo

Esta técnica decompõe o projeto nas atividades e tarefas do processo de desenvolvimento de software que serão executadas. O esforço é estimado para cada tarefa individualmente.

Exemplo de Aplicação: Login com 2 Etapas

1. Decomposição em Atividades do Processo:

- Análise e especificação dos requisitos: 2 dias
- Design da interface (UI/UX): 3 dias
- Design da arquitetura (backend): 2 dias
- Desenvolvimento do Frontend (Telas): 5 dias
- Desenvolvimento do Backend (Serviços): 6 dias
- Criação dos Testes de Unidade e Integração: 4 dias
- Execução dos Testes do Sistema: 3 dias
- Elaboração da documentação final: 1 dia

2. Cálculo do Esforço e Custo:

- **Esforço Total Estimado:** $2 + 3 + 2 + 5 + 6 + 4 + 3 + 1 = 26$ **pessoa-dia**.
- **Custo por Dia:** R\$ 450,00.
- **Custo Total Estimado:** $26 \text{ dias} * \text{R\$ } 450,00/\text{dia} = \text{R\$ } 11.700,00$.

4. Estimativa Baseada em Caso de Uso

Esta técnica utiliza os casos de uso do sistema como base para a estimativa. O tamanho e a complexidade de cada caso de uso são avaliados para calcular os Pontos de Caso de Uso (UCP - Use Case Points).

Exemplo de Aplicação: Login com 2 Etapas

1. Decomposição em Casos de Uso:

- **CU-01: Autenticar Usuário.**
 - **Atores:** Usuário (Simples).
 - **Descrição:** Usuário insere credenciais. Sistema valida e, se correto, invoca o CU-02. Se incorreto, exibe erro.
 - **Complexidade:** Média.
- **CU-02: Validar Código de Segurança.**

- **Atores:** Usuário (Simples), Sistema de SMS (Complexo).
- **Descrição:** Sistema envia SMS. Usuário insere o código. Sistema valida.
- **Complexidade:** Média.

2. Cálculo dos Pontos de Caso de Uso (Simplificado):

- Após a análise de complexidade dos atores e dos casos de uso, e aplicação de fatores técnicos e ambientais, a contagem resulta em **28 UCP**.

3. Cálculo do Esforço e Custo:

- **Produtividade Histórica:** 20 horas por Ponto de Caso de Uso.
- **Esforço Estimado:** 28 UCP * 20 horas/UCP = 560 horas.
- Considerando um dia de 8 horas: 560 / 8 = **70 pessoa-dia**.
- **Custo por Hora:** R\$ 55,00.
- **Custo Total Estimado:** 560 horas * R\$ 55,00/hora = **R\$ 30.800,00**.

(Nota: A estimativa por UCP pode gerar resultados muito diferentes dependendo da calibração dos fatores de produtividade, sendo mais comum em projetos maiores).

5. Harmonizando Estimativas (Técnica PERT)

Raramente uma única técnica é perfeita. A melhor prática é utilizar múltiplas técnicas e reconciliar os resultados para chegar a uma estimativa mais confiável. A técnica PERT (Program Evaluation and Review Technique) é excelente para isso.

Exemplo de Aplicação

- **Coleta das Estimativas de Esforço:**
 - Estimativa baseada em LOC: **20 dias** (Otimista - O)
 - Estimativa baseada em Processo: **26 dias** (Mais Provável - M)
 - Estimativa baseada em FP: **30 dias** (Pessimista - P)
- **Cálculo da Estimativa Final com PERT:** A fórmula PERT pondera as estimativas para chegar a um valor esperado.
 - **Fórmula:** Esforço Esperado = (Otimista + 4 * Mais Provável + Pessimista) / 6
 - **Cálculo:** (20 + 4 * 26 + 30) / 6
 - **Cálculo:** (20 + 104 + 30) / 6
 - **Cálculo:** 154 / 6 = **25,67 pessoa-dia**
- **Conclusão da Harmonização:** A estimativa final acordada para o projeto é de **26 pessoas dia**. Esse valor é mais defensável do que qualquer uma das estimativas individuais, pois considera diferentes perspectivas e pondera o cenário mais provável, ao mesmo tempo que leva em conta os riscos dos cenários otimista e

pessimista.

○