

# Material para realização do Programa 3



---

---

---

---

## Personal Software Process (PSP) para Engenheiros

### Parte 1

O Software Engineering Institute (SEI)  
é um centro de pesquisa e desenvolvimento  
patrocinado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América e  
operado pela Carnegie Mellon University.

Este material foi aprovado para distribuição pública.  
Distribuição limitada pelo Software Engineering Institute para os participantes.

# Personal Software Process para Engenheiros: Parte 1

## Material para realização do Programa 3

### Visão geral

#### Visão geral

Este material trata os seguintes tópicos.

Seção	Página
Pré-requisitos	2
Requisitos do Programa 3	3
Visão geral sobre regressão	5
Visão geral sobre correlação	7
Cálculo de regressão e correlação	8
Exemplo	9
Instruções para realização da tarefa	11
Diretivas e critérios de avaliação	18

#### Pré-requisitos

Leituras:

- Capítulos 5 e 6

## Requisitos do Programa 3

### Requisitos do Programa 3

Usando PSP1, construa um programa para:

- calcular os parâmetros de regressão linear  $\beta_0$  e  $\beta_1$  e os coeficientes de correlação  $r_{x,y}$  e  $r^2$  para um conjunto de  $n$  pares de dados,
- dada uma estimativa  $x_k$ , calcular uma previsão melhorada  $y_k$  em que  $y_k = \beta_0 + \beta_1 x_k$ ,
- melhorar o programa de lista encadeada desenvolvida no Programa 1 para armazenar os  $n$  pares de dados, em que cada registro armazena dois números reais.

A Tabela 1 contém históricos de tamanhos estimados, planejados e efetivos para 10 programas. Para o programa 11, o desenvolvedor estimou, utilizando um proxy, um tamanho de 386 LOC.

Teste adequadamente o seu programa. No mínimo, teste o programa com os seguintes casos de teste:

- Caso de teste 1: Calcule os parâmetros de regressão e os coeficientes de correlação considerando os valores de tamanho estimado do proxy e de tamanho efetivo de adições e modificações apresentados na Tabela 1. Calcule a quantidade estimada de linhas adicionadas e modificadas considerando um proxy de tamanho estimado  $x_k = 386$ .
- Caso de teste 2: Calcule os parâmetros de regressão e os coeficientes de correlação considerando os valores de tamanho estimado do proxy e de tempo efetivo de desenvolvimento apresentados na Tabela 1. Calcule o tempo estimado considerando um proxy de tamanho estimado  $x_k = 386$ .
- Caso de teste 3: Calcule os parâmetros de regressão e os coeficientes de correlação considerando os valores de tamanho planejado de adições e modificações e de tamanho efetivo de adições e modificações apresentados na Tabela 1. Calcule o tamanho estimado das adições e modificações considerando um proxy de tamanho estimado  $x_k = 386$ .
- Caso de teste 4: Calcule os parâmetros de regressão e os coeficientes de correlação considerando os valores de tamanho planejado das adições e modificações e de tempo efetivo de desenvolvimento apresentados na Tabela 1. Calcule o tempo estimado considerando um proxy de tamanho estimado  $x_k = 386$ .

Os resultados esperados são apresentados na Tabela 2.

Número do programa	Tamanho estimado do proxy	Tamanho planejado de adições e modificações	Tamanho efetivo das adições e modificações	Tempo efetivo de desenvolvimento (em horas)
1	130	163	186	15,0
2	650	765	699	69,9
3	99	141	132	6,5
4	150	166	272	22,4
5	128	137	291	28,4
6	302	355	331	65,9
7	95	136	199	19,4
8	945	1206	1890	198,7
9	368	433	788	38,8
10	961	1130	1601	138,2

Tabela 1

**Resultados  
esperados**

Caso de teste	Valores esperados					Valores obtidos				
	$\beta_0$	$\beta_1$	$r_{x,y}$	$r^2$	$y_k$	$\beta_0$	$\beta_1$	$r_{x,y}$	$r^2$	$y_k$
1	-22,55	1,7279	0,9545	0,9111	644,429					
2	-4,039	0,1681	0,9333	0,8711	60,858					
3	-23,92	1,43097	0,9631	0,9276	528,4294					
4	-4,604	0,140164	0,9480	0,8988	49,4994					

**Tabela 2**

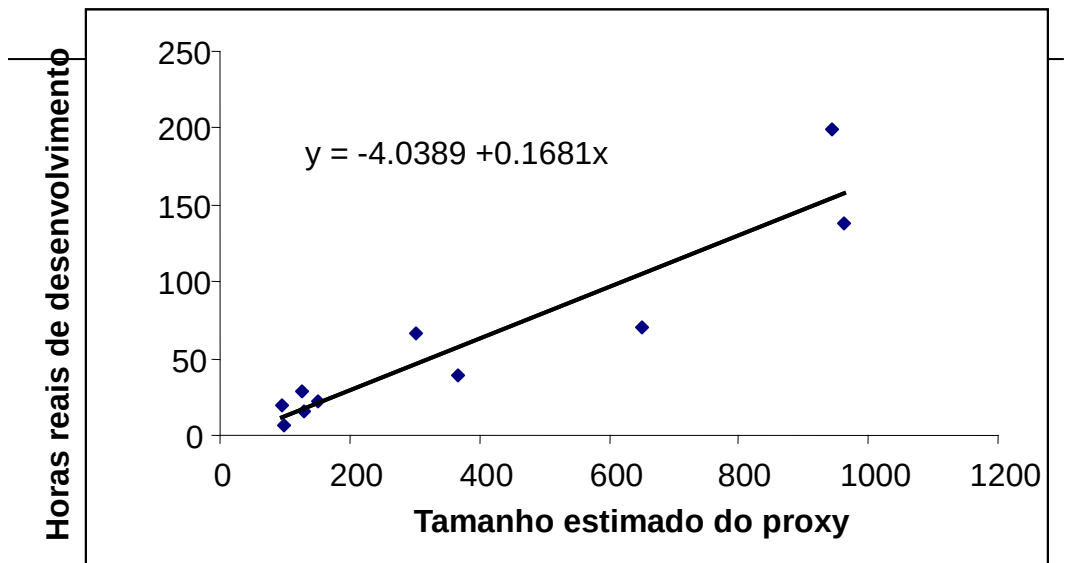
# Regressão linear

## Visão geral

Regressão linear é uma maneira de ajustar de forma ótima uma linha para um conjunto de dados. A linha da regressão linear é a aquela em que a distância de todos os pontos para a linha é minimizada. A equação pode ser escrita como  $y = \beta_0 + \beta_1 x$ .

Na Figura 1, o melhor ajuste para a linha de regressão linear possui os parâmetros  $\beta_0 = -4,0389$  e  $\beta_1 = 0,1681$ .

Figure 1



*Continua na próxima página*

## Regressão linear, Continuação

### Uso da regressão linear no PSP

Observando a Figura 1, quantas horas você acha que são necessárias para desenvolver um programa com um proxy de tamanho estimado em 500 LOC?

Utilizando o método A do PROBE para o cálculo do tempo, a estimativa seria  $TimeEstimate = \beta_0 + \beta_1(500)$ , ou seja, teríamos uma estimativa de 80,011 horas.

O método PSP PROBE utiliza os parâmetros da regressão linear para fazer melhores previsões do tamanho e do tempo baseado nos dados históricos.

Os métodos PROBE A e B diferem apenas quanto aos dados históricos (valores  $x$ ) utilizados para calcular os parâmetros da regressão linear. No método PROBE A, o tamanho estimado do proxy é utilizado como valores de  $x$ . No método PROBE B, o tamanho planejado de adições e modificações é utilizado como valores de  $x$ .

Os métodos PROBE para tamanho e tempo diferem apenas quanto aos dados históricos (valores  $y$ ) utilizados para calcular os parâmetros de regressão linear.

Para obter valores melhores de estimativa, as medidas de tamanho dos elementos efetivamente adicionados e removidos são utilizadas como valores de  $y$  (por exemplo, medidas de LOC adicionadas e removidas). Similarmente, para realizar previsões de tempo, valores efetivos de tempo de desenvolvimento são utilizados como valores de  $y$ .

Dado histórico utilizado		Valores de $x$	Valores de $y$
Estimativa de tamanho	PROBE A	Tamanho estimado do proxy	Tamanho efetivo de adições e modificações
	PROBE B	Tamanho planejado de adições e modificações	Tamanho efetivo de adições e modificações
Estimativa de tempo	PROBE A	Tamanho estimado do proxy	Tempo efetivo de desenvolvimento
	PROBE B	Tamanho planejado de adições e modificações	Tempo efetivo de desenvolvimento

# Correlação

## Visão geral

O cálculo da correlação determina a relação entre dois conjuntos de dados numéricos.

A correlação  $r_{x,y}$  pode variar de +1 até -1.

- Resultados próximos de +1 indicam uma relação fortemente positiva, ou seja, se  $x$  aumenta,  $y$  também aumenta.
- Resultados próximo de -1 indicam uma relação fortemente negativa, ou seja, se  $x$  aumenta,  $y$  diminui.
- Resultados próximos de 0 indicam que não existe relação entre os conjuntos de dados.

## Uso de correlação no PSP

Correlação é utilizada no PSP para julgar a qualidade da relação linear em vários conjuntos de dados históricos que são utilizados para o planejamento. Por exemplo, o método PROBE considere a relação entre o tamanho estimado do proxy e o tempo efetivo (PROBE A) ou a relação entre o tamanho de adições e modificações planejadas e o tempo efetivo (PROBE B).

Para este propósito, consideraremos os valores da relação  $r_{xy}$  ao quadrado, ou seja,  $r^2$ .

Se $r^2$ é	a relação é
$0,9 \leq r^2$	preditiva; utilize-a com muita confiança
$0,7 \leq r^2 < 0,9$	forte e pode ser utilizada para planejamento
$0,5 \leq r^2 < 0,7$	adequada para planejamento, mas utilize-a com cautela
$r^2 < 0,5$	não é adequada para fins de planejamento

## Limitações da correlação

Correlação não implica causa e efeito.

Uma correlação forte pode ser coincidência. Por exemplo: De 1840 até 1960, nenhum presidente dos EUA eleito em um ano terminado em 0 sobreviveu durante seu mandato. Coincidência ou correlação?

Muitas correlações acidentais podem ser encontradas ao processar dados históricos.

Para usar uma correlação, você deve entender a relação causa-efeito do processo.

# Cálculo da regressão linear e da correlação

## Cálculo da regressão linear e da correlação

As fórmulas para cálculo dos parâmetros de regressão linear  $\beta_0$  e  $\beta_1$  são:

$$\beta_1 = \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - (n x_{avg} y_{avg})}{\left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - (n x_{avg}^2)}$$

$$\beta_0 = y_{avg} - \beta_1 x_{avg}$$

As fórmulas para calcular os coeficientes de correlação  $r_{x,y}$  e  $r^2$  são:

$$r_{x,y} = \frac{n \left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[ n \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ n \left( \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

$$r^2 = r * r$$

em que:

- $\Sigma$  é o símbolo do somatório,
- $i$  é um índice para o número  $n$ ,
- $x$  e  $y$  são dois conjuntos pareados de dados,
- $n$  é um número de item contido em cada conjunto  $x$  e  $y$ ,
- $x_{avg}$  é a média aritmética dos valores no conjunto  $x$ ,
- $y_{avg}$  é a média aritmética dos valores no conjunto  $y$ .



# Exemplo

## Exemplo

Neste exemplo, calcularemos os parâmetros da regressão linear  $\beta_0$  e  $\beta_1$  e os coeficientes de correlação  $r_{x,y}$  e  $r^2$  com relação aos dados da Tabela 3.

$n$	$x$	$y$
1	130	186
2	650	699
3	99	132
4	150	272
5	128	291
6	302	331
7	95	199
8	945	1890
9	368	788
10	961	1601

**Tabela 3**

1. Existem 10 itens em cada conjunto de dados do exemplo. Logo,  $n = 10$ .
2. Nós podemos resolver os itens dos somatórios das fórmulas conforme apresentado abaixo:

$n$	$x$	$y$	$x^2$	$x*y$	$y^2$
1	130	186	16900	24180	34596
2	650	699	422500	454350	488601
3	99	132	9801	13068	17424
4	150	272	22500	40800	73984
5	128	291	16384	37248	84681
6	302	331	91204	99962	109561
7	95	199	9025	18905	39601
8	945	1890	893025	1786050	3572100
9	368	788	135424	289984	620944
10	961	1601	923521	1538561	2563201
Total	$\sum_{i=1}^{10} x_i = 3828$	$\sum_{i=1}^{10} y_i = 6389$	$\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 2540284$	$\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 4303108$	$\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 7604693$
	$x_{avg} = \frac{3828}{10} = 382,8$	$y_{avg} = \frac{6389}{10} = 638,9$			

*Continua na próxima página*

## Exemplo, Continuação

Exemplo, cont.

3. Substituindo os valores nas fórmulas, temos:

$$\beta_1 = \frac{(4303108) - (10 * 382,8 * 638,9)}{(2540284) - (10 * 382,8^2)}$$

$$\beta_1 = \frac{1857399}{1074926} = 1,727932$$

$$r_{x,y} = \frac{10(4303108) - (3828)(6389)}{\sqrt{[10(2540284) - (3828)^2][10(7604693) - (6389)^2]}}$$

$$r_{x,y} = \frac{18573988}{\sqrt{[10749256][35227609]}} \quad r_{x,y} = \frac{18573988}{19459460,1}$$

$$r_{x,y} = 0,9545$$

$$r^2 = 0,9111$$

4. Então nós podemos substituir os valores da fórmula de  $\beta_0$ :

$$\beta_0 = y_{avg} - \beta_1 x_{avg}$$

$$\beta_0 = 638,9 - 1,727932 * 382,8 = -22,5525$$

5. Com isto, podemos encontrar  $y_k$  com a fórmula  $y_k = \beta_0 + \beta_1 x_k$

$$y_k = -22,5525 + 1,727932 * 386 = 644,4294$$

# Instruções da tarefa

## Instruções da tarefa

Antes de começar o Programa 3, revise o script de alto nível do processo PSP1, apresentado abaixo, para ter certeza que você entendeu de modo geral o processo antes de começar. Além disso, certifique-se que tenha todos os requisitos de entrada antes de começar a fase de planejamento.

### Script do processo PSP1

<b>Propósito</b>		Guiar o desenvolvimento de programas modulares
<b>Critério de entrada</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Descrição do problema.</li><li>- Formulário de resumo de planejamento de projeto conforme PSP1.</li><li>- <b>Modelo de estimativa de tamanho.</b></li><li>- <b>Dados históricos de tamanho e tempo (dados estimados e efetivos).</b></li><li>- Registro de tempo.</li><li>- Registro de defeitos.</li><li>- Padrões de tipos de defeito.</li><li>- Padrões de codificação.</li><li>- Padrões de medição de tamanho.</li><li>- Cronômetro (opcional).</li></ul>
<b>Passo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
1	Planejamento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Produzir ou obter documento de requisitos.</li><li>- <b>Utilizar o método PROBE</b> para estimar o tamanho adicionado e modificado do programa.</li><li>- <b>Completar o modelo de estimativa de tamanho.</b></li><li>- <b>Utilizar o método PROBE</b> para estimar o tempo necessário para desenvolvimento.</li><li>- Informar os dados de planejamento no formulário de resumo de planejamento de projeto.</li><li>- Completar o registro de tempo.</li></ul>
2	Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projetar o programa.</li><li>- Implementar o projeto do programa.</li><li>- Compilar o programa, consertar e registrar todos os defeitos encontrados.</li><li>- Testar o programa, consertar e registrar todos os defeitos encontrados.</li><li>- Completar o registro de tempo.</li></ul>
3	Encerramento	Completar o formulário de resumo de planejamento de projeto com dados efetivos de tempo, defeitos e tamanho.
<b>Critérios de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa testado.</li><li>- Formulário de resumo de planejamento de projeto completo.</li><li>- <b>Modelo de estimativa de tamanho completo.</b></li><li>- <b>Modelo de relato de testes completo.</b></li><li>- Formulários PIP completos.</li><li>- Registro de erros completo.</li><li>- Registro de defeitos completo.</li></ul>

Continua na próxima página

## Instruções da tarefa, Continuação

### Fase de planejamento

Planejar o Programa 3 de acordo com os scripts da fase de planejamento do PSP1 e do método de estimativa PROBE.

### Script de planejamento do PSP1

<b>Propósito</b>		Guiar o processo de planejamento com PSP
<b>Critérios de entrada</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Descrição do problema</li><li>- Formulário de resumo do planejamento do projeto com PSP1</li><li>- <b>Modelo para estimativa de tamanho</b></li><li>- <b>Dados históricos de tamanho estimado e efetivo</b></li><li>- <b>Dados históricos de tempo estimado e efetivo</b></li><li>- Registro de tempos</li></ul>
<b>Passo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
1	Engenharia de requisitos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Produzir ou obter os requisitos para o programa.</li><li>- Assegurar que os requisitos estão claros e sem ambiguidade.</li><li>- Solucionar quaisquer questões sobre os requisitos.</li></ul>
2	Estimar tamanho	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Produzir o projeto conceitual do programa.</b></li><li>- <b>Utilizar o método PROBE para estimar o tamanho de adições e modificações para o programa.</b></li><li>- <b>Completar o modelo para estimativa de tamanho.</b></li><li>- <b>Completar o formulário de resumo do planejamento de projeto.</b></li></ul>
3	Estimar recursos	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Utilizar o método PROBE para estimar o tempo necessário para desenvolver o programa.</b></li><li>- Utilizando o tempo até o presente momento (To Date %) dos programas desenvolvidos recentemente, distribuir o tempo de desenvolvimento para as fases planejadas para o projeto.</li></ul>
<b>Critério de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Requisitos documentados</li><li>- <b>Modelo conceitual do programa</b></li><li>- <b>Modelo para estimativa de tamanho preenchido.</b></li><li>- Formulário de resumo de planejamento do projeto preenchido, inclusive com dados de estimativa de tamanho e tempo de desenvolvimento do programa.</li><li>- Registro de tempo preenchido.</li></ul>

Verifique que você atendeu todos os critérios de saída para a fase de planejamento. Peça então para que o instrutor revise seu planejamento. Após seu planejamento ser revisado, proceda para a fase de desenvolvimento.

*Continua na próxima página*

## Instruções da tarefa, Continuação

### Script para estimativa com PROBE

<b>Propósito</b>	Guiar o processo de estimativa de tamanho e de tempo com o método PROBE.
<b>Critérios de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisitos.</li> <li>- Instruções para estimativa de tamanho.</li> <li>- Modelo para estimativa de tamanho.</li> <li>- Tamara por item de dados conforme o tipo das partes</li> <li>- Registro de tempo</li> <li>- Dados históricos de tamanho</li> <li>- Dados históricos de tempo</li> </ul>
<b>Pontos gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este script assume que você está utilizando dados de tamanho adicionados e modificados, conforme a forma de medição de tamanho, para os tipos de tamanho para fazer estimativas de tamanho e tempo.</li> <li>- Se você escolhe outras formas para contar tamanho, altere os “adicionados e modificados” do script pela forma de medição de tamanho de sua escolha.</li> </ul>

Passo	Atividade	Descrição
1	Modelo conceitual	Revisar os requisitos e produzir um modelo conceitual.
2	Definição de partes adicionadas	Siga as instruções do modelo de estimativa de tamanho para estimar os tamanhos das partes adicionadas e das novas partes reutilizáveis.
3	Definição de partes do programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para o programa base, meça o tamanho do programa base e estime o tamanho das adições, modificações e remoções a serem feitas no programa base.</li> <li>- Meça ou estime o tamanho das partes a serem reutilizadas.</li> </ul>
4	Estimar o tamanho do programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso você tenha dados suficientes referentes às estimativas de tamanho de adições e modificações para os proxy e dados efetivos de tamanho de adições e modificações (três ou mais pontos que correlacionam), utilize o procedimento 4A.</li> <li>- Se você não possui dados suficientes referentes às estimativas, mas você possui dados suficientes de tamanho planejado de adições e modificações (três ou mais pontos que correlacionam), utilize o procedimento 4B.</li> <li>- Se você não possui dados suficientes ou eles não correlacionam, utilize o procedimento 4C.</li> <li>- Se você não possui dados históricos, utilize o procedimento 4D.</li> </ul>
4A	Procedimento de estimativa de tamanho 4A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizando o método de regressão linear, calcule os parâmetros <math>\beta_0</math> e <math>\beta_1</math> com os dados das estimativas de tamanho das adições e modificações do proxy e os dados dos tamanhos efetivos das adições e modificações.</li> <li>- Se o valor absoluto de <math>\beta_0</math> não for próximo de 0 (menos de 25% do tamanho esperado do programa) ou se <math>\beta_1</math> não for próximo de 1,0 (entre 0,5 e 2,0), utilize o procedimento 4B.</li> </ul>
4B	Procedimento de estimativa de tamanho 4B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizando o método de regressão linear, calcule os parâmetros <math>\beta_0</math> e <math>\beta_1</math> com os dados os tamanhos planejados de adições e modificações e os dados dos tamanhos efetivos das adições e modificações.</li> <li>- Se o valor absoluto de <math>\beta_0</math> não for próximo de 0 (menos do que 25% do valor esperado do programa) ou se <math>\beta_1</math> não for próximo de 1,0 (entre 0,5 e 2,0), utilize o procedimento 4C.</li> </ul>
4C	Procedimento de estimativa 4C	Se você possui algum dado de tamanho planejado de adições e modificações, configure $\beta_0 = 0$ e $\beta_1 = (\text{total efetivo de adições e modificações até agora} / \text{total de adições e modificações planejadas até agora})$ .
4D	Procedimento de estimativa 4D	Caso você não possua dados históricos, utilize seu julgamento para estimar o tamanho das adições e modificações.

*Continua na próxima página*

## Instruções da tarefa, Continuação

### Script para estimativa com PROBE (Continuação)

Passo	Atividade	Descrição
5	Estimar o tempo para desenvolvimento do programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso você tenha dados suficientes referentes às estimativas de tamanho do proxy e dados efetivos de tempo de desenvolvimento (três ou mais pontos que correlacionam), utilize o procedimento 5A.</li> <li>- Se você não possui dados suficientes referentes às estimativas de tamanho, mas você possui dados suficientes de tamanho planejado de adições e modificações e dados de tempo efetivo de desenvolvimento (três ou mais pontos que correlacionam), utilize o procedimento 5B.</li> <li>- Se você não possui dados suficientes ou eles não correlacionam, utilize o procedimento 5C.</li> <li>- Se você não possui dados históricos, utilize o procedimento 5D.</li> </ul>
5A	Procedimento para estimativa de tempo 5A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizando o método de regressão linear, calcule os parâmetros <math>\beta_0</math> e <math>\beta_1</math> com os dados de tamanhos estimados dos proxy e com os dados de tempo efetivo de desenvolvimento.</li> <li>- Se o valor de <math>\beta_0</math> não for próximo de 0,0 (substancialmente menor do que o tempo esperado para um novo programa) ou se o valor de <math>\beta_1</math> não estiver em 50% de 1/(produtividade histórica), utilize o procedimento 5B.</li> </ul>
5B	Procedimento para estimativa de tempo 5B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizando o método de regressão linear, calcule os parâmetros <math>\beta_0</math> e <math>\beta_1</math> com os dados de tamanho de adições e modificações e com os dados de tempo efetivo de desenvolvimento.</li> <li>- Se o valor de <math>\beta_0</math> não for próximo de 0,0 (substancialmente menor do que o tempo esperado para desenvolvimento de um novo programa), ou se o valor de <math>\beta_1</math> não estiver em 50% de 1/(produtividade histórica), utilize o procedimento 5C.</li> </ul>
5C	Procedimento para estimativa de tempo 5C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se você possui dados de estimativa de tamanho de adições e modificações e dados de tempo efetivo de desenvolvimento, configure <math>\beta_0 = 0</math> e <math>\beta_1 = (\text{tempo efetivo de desenvolvimento até agora} / \text{tamanho estimado de adições e modificações até agora})</math>.</li> <li>- Se você possui dados de planejamento de tamanho de adições e modificações e dados de tempo efetivo de desenvolvimento, configure <math>\beta_0 = 0</math> e <math>\beta_1 = (\text{tempo efetivo de desenvolvimento até agora} / \text{tamanho planejado de adições e modificações até agora})</math>.</li> <li>- Se você possuir apenas dados de tempo efetivo de desenvolvimento e dados de tamanho efetivo, configure <math>\beta_0 = 0</math> e <math>\beta_1 = (\text{tempo efetivo de desenvolvimento até agora} / \text{tamanho efetivo de adições e modificações até agora})</math>.</li> </ul>
5D	Procedimento para estimativa de tempo 5D	Se você não possui dados históricos, utilize seu julgamento para estimar o tempo de desenvolvimento a partir do tamanho estimado de adições e modificações.
6	Intervalos para previsão de tempo e tamanho	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se você utilizou métodos de regressão linear (procedimentos A ou B), calcule os intervalos de 70% de previsão para suas estimativas de tempo e de tamanho.</li> <li>- Se você não utilizou métodos de regressão linear (ou seja, utilizou os procedimentos C e D) ou não sabe calcular o intervalo de previsão, calcule os limites mínimo e máximo de tempo estimado de desenvolvimento a partir do histórico de valores mínimo e máximo de produtividade para os programas desenvolvidos até agora.</li> </ul>
<b>Critérios de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimativas e valores efetivos de tamanho para todas as entradas referentes a tamanho.</li> <li>- Planilha de trabalho para cálculo do PROBE devidamente preenchida quanto às entradas de tamanho e tempo.</li> <li>- Valores de planejamento e medidas efetivas preenchidas no resumo de planejamento do projeto.</li> </ul>

*Continua na próxima página*

## Instruções da tarefa, Continuação

Fase de desenvolvimento

Desenvolver o programa de acordo com o script da fase de desenvolvimento do PSP1.

### Script de desenvolvimento do PSP1

<b>Propósito</b>	Guiar o desenvolvimento de pequenos programas.	
<b>Critérios de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Requisitos</li><li>- Formulário de resumo do planejamento do projeto com estimativas de tamanho e de tempo de desenvolvimento do programa.</li><li>- Registro de tempo.</li><li>- Registro de defeitos.</li><li>- Padrão de tipos de defeitos.</li><li>- Padrão de codificação.</li></ul>	
<b>Passo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
1	Projetar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisar os requisitos e produzir um projeto para satisfazê-los.</li><li>- Registrar no registro de defeitos qualquer erro encontrado nos requisitos.</li><li>- Registrar tempos no Registro de tempo.</li></ul>
2	Codificar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implementar o projeto de acordo com o padrão de codificação.</li><li>- Registrar no Registro de defeitos qualquer erro encontrado nos requisitos e no projeto.</li><li>- Registrar tempos no Registro de tempo.</li></ul>
3	Compilar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Compilar o programa até que não existam erros de compilação.</li><li>- Consertar todos os defeitos encontrados.</li><li>- Registrar os defeitos encontrados no Registro de defeitos.</li><li>- Registrar tempos no Registro de tempo.</li></ul>
4	Testar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Testar até que todos os testes executem sem erros.</li><li>- Consertar todos os defeitos encontrados.</li><li>- Registrar os defeitos encontrados no Registro de defeitos.</li><li>- Registrar tempos no Registro de tempo.</li><li>- <b>Preencher o modelo de Relatório de teste com base nos testes realizados e resultados obtidos.</b></li></ul>
<b>Critério de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa devidamente testado e que está de acordo com o padrão de codificação.</li><li>- <b>Modelo de relatório de teste preenchido.</b></li><li>- Registro de erros preenchido.</li><li>- Registro de defeitos preenchido.</li></ul>

Verifique se você atendeu todos os critérios de saída para a fase de desenvolvimento do PSP1, então proceda para a fase de encerramento.

*Continua na próxima página*

## Instruções da tarefa, Continuação

### Fase de encerramento

Conduzir o encerramento conforme o script de encerramento do PSP1.

#### Script de encerramento do PSP1

<b>Propósito</b>	Guiar o processo de encerramento do PSP.	
<b>Critérios de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Descrição do problema</li><li>- Requisitos</li><li>- Formulário de resumo do planejamento do projeto com dados de tamanho do programa e de tempo de desenvolvimento.</li><li>- <b>Relatório de teste preenchido.</b></li><li>- Registro de erros preenchido.</li><li>- Registro de defeitos preenchido.</li><li>- Programa testado e executável que segue os padrões de codificação e medição de tamanho.</li></ul>	
<b>Passo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
1	Revisar registros de defeitos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisar o formulário de resumo do planejamento de projeto, verificando se foram devidamente registrados todos os defeitos encontrados em cada fase de desenvolvimento.</li><li>- Registrar, com base no que você se lembra, qualquer defeito omitido.</li></ul>
2	Revisar a consistência dos dados de defeitos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar que os dados de cada defeito especificado no Registro de erros estão completos e corretos.</li><li>- Verificar que a quantidade de defeitos inseridos e removidos por fase é razoável e correta.</li><li>- Corrigir, com base no que você se lembra, qualquer dado de defeitos que esteja incompleto ou incorreto.</li></ul>
3	Revisar os dados referentes a tamanho	<ul style="list-style-type: none"><li>- Medir o tamanho do programa desenvolvido.</li><li>- <b>Determinar o tamanho do programa base, o tamanho das remoções, modificações e adições no programa base, o tamanho das reutilização e das adições para reutilização, e o tamanho das partes adicionadas.</b></li><li>- <b>Informar os tamanhos no modelo de Estimativa de tamanho.</b></li><li>- <b>Determinar o tamanho total do programa.</b></li><li>- <b>Informar o tamanho total do programa no formulário de resumo de planejamento do projeto.</b></li></ul>
4	Revisar os dados referentes a tempo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisar os registros de tempo, identificando erros e omissões.</li><li>- Corrigir, com base no que você se lembra, qualquer dado de tempo incompleto ou ausente.</li></ul>
<b>Critérios de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa devidamente testado e que está de acordo com o padrão de codificação e de medição de tamanho.</li><li>- <b>Relatório de teste preenchido.</b></li><li>- Formulário de resumo do planejamento de projeto preenchido.</li><li>- Formulário PIP preenchido, descrevendo problemas no processo, sugestões de melhoria e lições aprendidas.</li><li>- Registro de erros preenchido.</li><li>- Registro de defeitos preenchido.</li></ul>	

Verifique se você atendeu todos os critérios de saída para a fase encerramento do PSP1, então envie sua tarefa para o instrutor.

*Continua na próxima página*



## Instruções para a realização da tarefa, Continuação

### **Envio da tarefa**

Quando você completar a fase de encerramento, envie os dados do pacote da tarefa, código fonte e resultados de teste para o instrutor.

O pacote de tarefa deve conter os seguintes a seguir, na ordem apresentada:

- Formulário de Resumo de Planejamento de Projeto,
- Modelo de relato de testes,
- Formulário PIP,
- Modelo para estimativa de tamanho,
- Folha de cálculos do PROBE,
- Registro de tempo,
- Registro de erros,
- Listagem do código fonte do programa,
- Resultados dos testes.

## Diretivas e critérios de avaliação para o Programa 3

---

### Critérios de Avaliação

O relatório de seu processo deve estar:

- completo,
- legível,
- na ordem especificada.

Os dados do processo devem estar:

- corretos,
  - precisos,
  - consistentes.
- 

### Sugestões

Lembre-se, você deve completar esta tarefa hoje.

Mantenha simples os seus programas. Você aprenderá, ao desenvolver programas pequenos, tanto quanto ao desenvolver programas grandes.

Se você está em dúvida quanto a alguma coisa, solicite esclarecimentos ao instrutor.

Software não é uma empreitada solitária, então você não precisa realizar a tarefa sozinho.

- Você deve, entretanto, produzir suas próprias estimativas, projetos e código, e preencher os formulários e relatórios.
  - Você pode pedir que outras pessoas revisem o seu trabalho e você pode realizar alterações como resultado desta revisão.
  - Você deve registrar qualquer ajuda que você recebeu de outras pessoas em seu relatório de processo. Registre o tempo de revisão que você e seus colegas utilizaram e registre qualquer erro encontrado e alterações realizadas.
-