

# Material para realização do Programa 5



---

---

---

---

## Personal Software Process (PSP) para Engenheiros

### Parte 2

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 2

## Material para realização do Programa 5

### Visão geral

#### Visão geral

Este material trata os seguintes tópicos.

Seção	Página
Pré-requisitos	2
Requisitos do Programa 5	3
Integração numérica utilizando a regra de Simpson	4
Distribuição t	6
Uso da distribuição t no PSP	6
Exemplo	9
Instruções da tarefa	11
Diretivas e critérios para avaliação	21

#### Pré-requisitos

Leituras:  
• Capítulos 8 e 9

## Requisitos do Programa 5

### Requisitos do Programa 5

Usando PSP 2, escreva um programa para integrar numericamente uma função utilizando a regra de Simpson. Utilize a distribuição t como a função a ser integrada.

Teste adequadamente o programa. Considere, ao menos, para teste o cálculo dos valores para integrar a distribuição t para os valores apresentados na Tabela 1. Os resultados esperados também estão informados na Tabela 1.

Valores de entrada (referentes à distribuição t)		Resultados esperados	Resultados efetivos
$x$	$dof$	$p$	
0 to $x=1,1$	9	0,35006	
0 to $x=1,1812$	10	0,36757	
0 to $x=2,750$	30	0,49500	

Tabela 1. Casos de teste quanto à integração numérica da função referente à distribuição t.

# Integração numérica com a Regra de Simpson

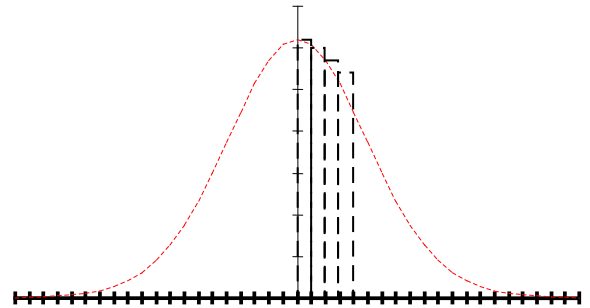
## Visão geral

Integração numérica é o processo de determinação da área sob uma determinada função.

A integração numérica calcula essa área dividindo-a em tiras/faixas verticais e somando o valor individual da área de cada uma delas, obtendo um valor aproximado da área sob a função em questão.

O ponto chave da integração numérica é minimizar o erro ao fazer essa aproximação.

*Integrating a function*



## Regra de Simpson

A Regra de Simpson pode ser utilizada para integrar uma função de distribuição estatística simétrica  $F$  sobre uma faixa específica (por exemplo, de 0 até um valor  $x$ ). O resultado  $p$  da integração numérica deve ser calculada com a seguinte fórmula:

$$p = \frac{W}{3} \left[ F(0) + \sum_{i=1,3,5,\dots}^{num\_seg-1} 4F(iW) + \sum_{i=2,4,6,\dots}^{num\_seg-2} 2F(iW) + F(x) \right]$$

em que:

- $F$  = função a ser integrada,
- $num\_seg$  = quantidade de tiras/faixas iniciais (deve ser um número par),
- $W$  = largura de cada tira/faixa, calculada como  $x/num\_seg$ ,

O procedimento para integração com a Regra de Simpson é o seguinte:

1. Calcule a integral com um valor  $num\_seg$  de sua escolha (lembrando que deve ser um número par).
2. Calcule a integral novamente, mas desta vez com  $num\_seg = num\_seg*2$ .
3. Se a diferença entre os dois resultados for maior do que o valor aceitável de erro  $E$  (por exemplo, considere  $E = 0,00001$ ), repita o passo 2, dobrando novamente o valor de  $num\_seg$ . Continue fazendo isso até que a diferença entre os dois últimos valores da integração sejam menores que  $E$ . O último valor obtido é o resultado da integração numérica.

*Continua na próxima página*

# Integração numérica com a Regra de Simpson, Continuação

## Exemplo de integração numérica com a Regra de Simpson

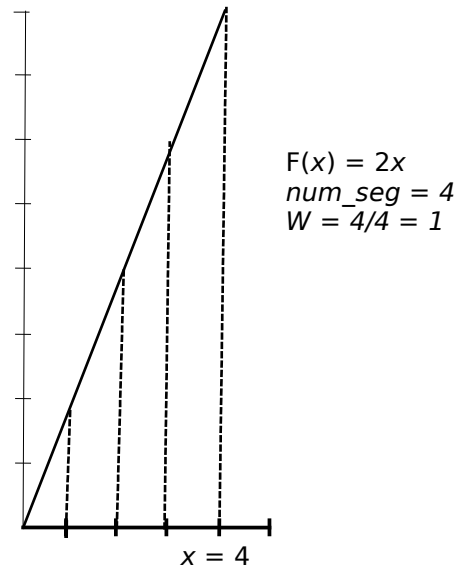
Considere uma função simples, em que  $F(x) = 2x$ .

Observação: Neste exemplo, a área denotada é equivalente a de um triângulo. A área de um triângulo é calculada com a seguinte fórmula:

$$\frac{1}{2}(\text{base})(\text{altura})$$

Logo, temos que a área do triângulo e, consequentemente, da integral de  $F(x)$  de 0 até 4 é igual a:

$$\frac{1}{2}(4)(8) = \frac{32}{2} = 16$$



Calculemos agora a integral com a Regra de Simpson para  $x = 4$ . Considerando inicialmente  $\text{num\_seg} = 4$  e  $W = \text{num\_seg}/4 = 1$  para a aplicação da fórmula, temos que:

$$p = \frac{W}{3} \left[ F(0) + \sum_{i=1,3,5\dots}^{\text{num\_seg}-1} 4F(iW) + \sum_{i=2,4,6\dots}^{\text{num\_seg}-2} 2F(iW) + F(x) \right],$$
$$p = \frac{W}{3} \left[ F(0) + \sum_{i=1,3,5\dots}^{4-1} 4F(iW) + \sum_{i=2,4,6\dots}^{4-2} 2F(iW) + F(x) \right],$$
$$p = \frac{1}{3} [F(0) + 4F(1) + 4F(3) + 2F(2) + F(4)].$$

Substituindo os valores para  $F(x) = 2x$ , temos:

$$p = \frac{1}{3} [(0) + (4 \cdot 2) + (4 \cdot 6) + (2 \cdot 4) + (8)] = \frac{1}{3} [(0) + 8 + 24 + 8 + 8] = \frac{48}{3} = 16$$

Façamos o mesmo para  $\text{num\_seg} = 8$  (o dobro de segmentos do cálculo anterior). Neste caso, temos  $W = 4/8 = 0,5$ , logo temos que:

$$p = \frac{W}{3} \left[ F(0) + \sum_{i=1,3,5\dots}^{8-1} 4F(iW) + \sum_{i=2,4,6\dots}^{8-2} 2F(iW) + F(x) \right]$$
$$p = \frac{0,5}{3} [F(0) + 4F(0,5) + 4F(1,5) + 4F(2,5) + 4F(3,5) + 2F(1) + 2F(2) + 2F(3) + F(4)]$$
$$p = \frac{0,5}{3} [0 + 4 + 12 + 20 + 28 + 4 + 8 + 12 + 8] = \frac{0,5}{3} [96] = 16$$

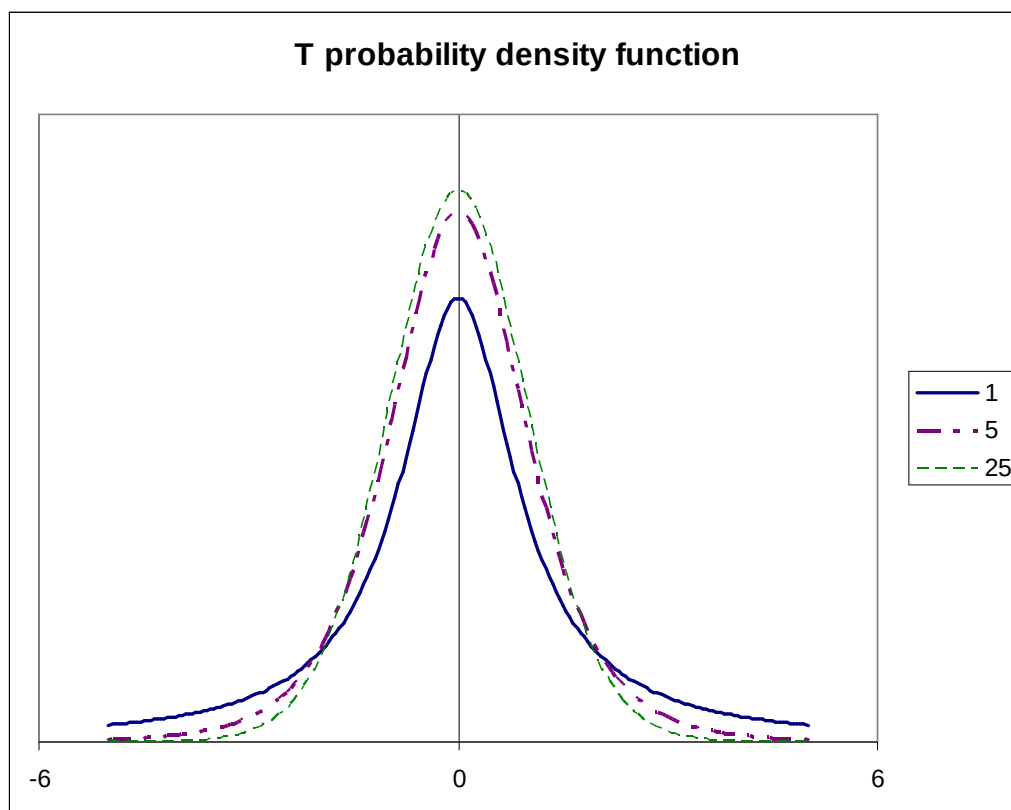
Como a diferença entre os dois valores (zero) é inferior ao mínimo  $E$  estabelecido ( $E = 0,0001$ ), podemos considerar que valor da integração foi de 16.

# Distribuição t

## Visão geral

A distribuição t é uma ferramenta estatística muito importante. Ela é utilizada, em substituição da distribuição normal, quando o valor real da variância da população não é conhecido e precisa ser estimado a partir de uma amostra.

A forma da distribuição t é dependente da quantidade de pontos  $n$  no conjunto de casos. Conforme  $n$  fica maior, a forma da distribuição t se aproxima daquela da distribuição normal. Para valores  $n$  menores, ela possui uma corcunda central mais baixa e caudas maiores (mais gordas).



## Uso da distribuição t no PSP

No PSP, a distribuição t é utilizada de duas formas. Ela pode ser utilizada para testar a significância de uma correlação. Outro uso é para calcular o intervalo de previsão quando utilizados os métodos PROBE A e B.

*Continua na próxima página*

## Distribuição t, Continuação

### Função da distribuição t

Quando integrando numericamente a distribuição t com a Regra de Simpson, utilize a seguinte função:

$$F(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{dof+1}{2}\right)}{(dof * \pi)^{1/2} \Gamma\left(\frac{dof}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{dof}\right)^{-(dof+1)/2}$$

em que:

- *dof* = graus de liberdade (*degrees of freedom*),
- $\Gamma$  é a função gamma.

A função gamma é definida da seguinte forma:

$$\Gamma(x) = (x-1)\Gamma(x-1)$$

em que:

- $\Gamma(1) = 1$
- $\Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}$

---

*Continua na próxima página*

## Distribuição t, Continuação

**Exemplo de cálculo da função gamma para valores inteiros:**

---

$\Gamma(x)$  para valores inteiros é  $\Gamma(x) = (x - 1)!$ .  
 $\Gamma(5) = 4! = 24$

---

**Exemplo de cálculo da função gamma para valores racionais:**

---

Para números racionais, é necessário decompor o número até obter a fração 1/2. Proceda da seguinte forma:

$$\Gamma\left(\frac{9}{2}\right) = \frac{7}{2} \Gamma\left(\frac{7}{2}\right)$$

$$\frac{7}{2} \Gamma\left(\frac{7}{2}\right) = \frac{7}{2} * \frac{5}{2} \Gamma\left(\frac{5}{2}\right)$$

$$\frac{7}{2} * \frac{5}{2} \Gamma\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} \Gamma\left(\frac{3}{2}\right)$$

$$\frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} \Gamma\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} * \frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} * \frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} * \frac{1}{2} * \sqrt{\pi} = 11,63173$$

---



# Exemplo

## Exemplo

Neste exemplo, calcularemos a integral da distribuição t para valores de 0 até x = 1,1 com 9 graus de liberdade.

1. Primeiramente, escolhemos uma quantidade de segmentos qualquer que seja par. No caso, configuramos  $num\_seg = 10$ .
2.  $W = x/num\_seg = 1.1/10 = 0.11$
3.  $E = 0.00001$
4.  $dof = 9$
5.  $x = 1.1$
6. Calcularemos o valor da integral com a seguinte equação:

$$p = \frac{W}{3} \left[ F(0) + \sum_{i=1,3,5,\dots}^{num\_seg-1} 4F(iW) + \sum_{i=2,4,6,\dots}^{num\_seg-2} 2F(iW) + F(x) \right]$$

em que:

$$F(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{dof+1}{2}\right)}{(dof*\pi)^{1/2} \Gamma\left(\frac{dof}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{dof}\right)^{-(dof+1)/2}$$

7. A primeira parte da equação de F(x) pode ser calculada da seguinte forma:

$$\frac{\Gamma\left(\frac{dof+1}{2}\right)}{(dof*\pi)^{1/2} \Gamma\left(\frac{dof}{2}\right)} = \frac{24}{5.3174*11.6317} = 0.388035$$

O restante dos cálculos, considerando o resultado da primeira parte e a equação da integral segundo a Regra de Simpson, é apresentado na Tabela 2.

$i$	$x_i$	$1 + \frac{x_i^2}{dof}$	$\left(1 + \frac{x_i^2}{dof}\right)^{-\left(\frac{dof+1}{2}\right)}$	$\frac{\Gamma\left(\frac{dof+1}{2}\right)}{(dof*\pi)^{1/2} \Gamma\left(\frac{dof}{2}\right)}$	$F(x_i)$	Multiplicador	Termos $\frac{w}{3} * Multiplicador * F(x_i)$
0	0	1	1	0,388035	0,38803	1	0,01423
1	0,11	1,00134	0,99330	0,388035	0,38544	4	0,05653
2	0,22	1,00538	0,97354	0,388035	0,37777	2	0,02770
3	0,33	1,01210	0,94164	0,388035	0,36539	4	0,05359
4	0,44	1,02151	0,89905	0,388035	0,34886	2	0,02558
5	0,55	1,03361	0,84765	0,388035	0,32892	4	0,04824
6	0,66	1,04840	0,78952	0,388035	0,30636	2	0,02247
7	0,77	1,06588	0,72688	0,388035	0,28205	4	0,04137
8	0,88	1,08604	0,66185	0,388035	0,25682	2	0,01883
9	0,99	1,10890	0,59640	0,388035	0,23142	4	0,03394
10	1,10	1,13444	0,53221	0,388035	0,20652	1	0,00757
Resultado							0,3500589

Tabela 2

Continua na próxima página

## Exemplo, Continuação

### Exemplo, continuação

- 
4. Calcularemos o valor da integral novamente, mas desta vez com  $num\_seg = 20$ . O resultado será 0,35005864.
  5. Agora é necessário comparar o novo resultado com o resultado anterior, calculando-se o erro.  
 $|0,3500589 - 0,35005864| = 0,00000026$
  6. Como o erro medido é inferior ao valor de  $E$  previamente estabelecido ( $E = 0,0001$ ), podemos retornar como resposta o valor do último cálculo, ou seja,  $p = 0,35005864$ .
-

# Instruções da tarefa

## Instruções da tarefa

Antes de começar o Programa 5, revise o script de alto nível do processo PSP2, 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 PSP2

<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 PSP2.</li><li>- <i>Modelo de estimativa de tamanho.</i></li><li>- <i>Dados históricos de tamanho e tempo (dados estimados e efetivos).</i></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>- <i>Utilizar o método PROBE</i> para estimar o tamanho adicionado e modificado do programa.</li><li>- <i>Preencher o modelo de estimativa de tamanho.</i></li><li>- <i>Utilizar o método PROBE</i> para estimar o tempo necessário para desenvolvimento.</li><li>- Preencher o modelo de planejamento de tarefas.</li><li>- Preencher o modelo de planejamento de agendamento.</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>- <b><i>Revisar o projeto, e consertar e registrar todos os defeitos encontrados.</i></b></li><li>- Implementar o projeto do programa.</li><li>- <b><i>Revisar o código, e consertar e registrar todos os defeitos encontrados.</i></b></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>Crítérios de saída</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa testado.</li><li>- Formulário de resumo de planejamento de projeto preenchido.</li><li>- <i>Modelo de estimativa de tamanho preenchido.</i></li><li>- <b><i>Listas de verificação quanto às revisões de projeto e de código completas.</i></b></li><li>- Modelo de planejamento de tarefas preenchido.</li><li>- Modelo de planejamento de agendamento preenchido.</li><li>- Modelo de relato de testes completo.</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 5 de acordo com os scripts da fase de planejamento do PSP2 e do método de estimativa PROBE.

### Script de planejamento do PSP2

<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>- Modelo para estimativa de tamanho</li><li>- Modelo para planejamento de tarefas</li><li>- Modelo para planejamento de agendamento</li><li>- Dados históricos de tamanho estimado e efetivo</li><li>- Dados históricos de tempo estimado e efetivo</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>- Produzir o projeto conceitual do programa.</li><li>- Utilizar o método PROBE para estimar o tamanho de adições e modificações para o programa.</li><li>- Completar o modelo para estimativa de tamanho.</li><li>- Completar o formulário de resumo do planejamento de projeto.</li></ul>
3	Estimar recursos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizar o método PROBE para estimar o tempo necessário para desenvolver o programa.</li><li>- Utilizando o tempo até o presente momento (<i>To Date %</i>) dos programas desenvolvidos recentemente, distribuir o tempo de desenvolvimento para as fases planejadas para o projeto.</li></ul>
4	Planejar tarefas e agendamentos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Para projetos mais longos (vários dias), preencher os modelos de planejamento de tarefas e de agendamento.</li></ul>
5	<i>Estimar defeitos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Com base dados obtidos até então sobre defeitos por unidade de tamanho adicionada ou modificada, estime a quantidade total de defeitos a serem encontrados neste programa.</i></li><li>- <i>Com base nos dados obtidos até então sobre defeitos, estime a quantidade de defeitos a serem inseridos ou removidos por fase.</i></li></ul>
<b>Critério de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Requisitos documentados</li><li>- Modelo conceitual do programa</li><li>- Modelo para estimativa de tamanho preenchido.</li><li>- Modelo de planejamento de tarefas preenchido.</li><li>- Modelo de planejamento de agendamento preenchido.</li><li>- Formulário de resumo de planejamento do projeto preenchido, inclusive com dados de estimativa de tamanho, tempo de desenvolvimento e <b>dados dos defeitos</b> 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>Crítérios 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	<p>72. 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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	<p>76. 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 $\beta_1 =$ (total efetivo de adições e modificações até agora/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	<p>80. 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.</p> <p>81. 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.</p> <p>82. Se você não possui dados suficientes ou eles não correlacionam, utilize o procedimento 5C.</p> <p>83. Se você não possui dados históricos, utilize o procedimento 5D.</p>
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 =</math> (tempo efetivo de desenvolvimento até agora / tamanho estimado de adições e modificações até agora).</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 =</math> (tempo efetivo de desenvolvimento até agora / tamanho planejado de adições e modificações até agora).</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 =</math> (tempo efetivo de desenvolvimento até agora / tamanho efetivo de adições e modificações até agora).</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>Crítérios 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 PSP2.

### Script de desenvolvimento do PSP2

<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>- Modelo de planejamento de tarefas preenchido.</li><li>- Modelo de planejamento de agendamento preenchido.</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	<i>Revisão de projeto</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b><i>Revisar o projeto, seguindo o script e a lista de verificação para revisão de projeto.</i></b></li><li>- <b><i>Consertar todos os defeitos encontrados.</i></b></li><li>- <b><i>Registrar os defeitos no Registro de defeitos.</i></b></li><li>- <b><i>Registrar tempos no Registro de tempo.</i></b></li></ul>
3	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>
4	<i>Revisão de código</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b><i>Revisar o código, seguindo o script e a lista de verificação para revisão de código.</i></b></li><li>- <b><i>Registrar os defeitos no Registro de defeitos.</i></b></li><li>- <b><i>Registrar tempos no Registro de tempo.</i></b></li></ul>
5	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>
6	Testar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Testar até que todos os testes executem sem erros.</li><li>115. Consertar todos os defeitos encontrados.</li><li>116. Registrar os defeitos encontrados no Registro de defeitos.</li><li>117. Registrar tempos no Registro de tempo.</li><li>- Preencher o modelo de Relatório de teste com base nos testes realizados e resultados obtidos.</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><i>Lista de verificação quanto à revisão de projeto preenchida.</i></b></li><li>- <b><i>Lista de verificação quanto à revisão de código preenchida.</i></b></li><li>- Modelo de relatório de teste preenchido.</li><li>- Registro de erros preenchido.</li><li>- Registro de defeitos preenchido.</li></ul>	

Continua na próxima página

## Instruções da tarefa, Continuação

**Revisão do projeto** Revisar o projeto conforme o script de revisão de projeto do PSP2.

### Script para revisão de projeto

<b>Propósito</b>	Guiar a revisão de projeto	
<b>Critérios de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projeto detalhado do programa.</li><li>- Lista de verificação para revisão de projeto.</li><li>- Padrões de projeto.</li><li>- Padrões de tipos de defeito.</li><li>- Registro de tempo.</li><li>- Registro de defeitos.</li></ul>	
<b>Instruções gerais</b>	Nos elementos de projeto que foram anteriormente verificados, certifique-se que os analistas: <ul style="list-style-type: none"><li>- cobriram todos os elementos do projeto,</li><li>- atualizaram o projeto conforme todas as solicitações de mudança de projeto solicitadas.</li></ul>	
<b>Passo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
1	Preparar revisão	Examinar o programa e a lista de verificação, decidindo por uma estratégia para revisão.
2	Revisar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Seguir a lista de verificação para Revisão de Projeto..</li><li>- Revisar o projeto inteiro para cada item da lista de verificação. Não tente revisar considerando mais de uma categoria por vez!</li><li>- Assinalar cada item da lista de verificação conforme você o completa.</li></ul>
3	Corrigir defeitos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisar cada conserto de defeito para se assegurar de sua correção.</li><li>- Revisar todas as alterações realizadas.</li><li>- Registrar cada defeito relacionado a defeitos previamente relatados e consertados, indicando o número do defeito relacionado no registro do novo defeito.</li></ul>
<b>Critérios de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Projeto detalhado completamente revisado.</li><li>- Lista de verificação para revisão de projeto preenchida.</li><li>- Todos os defeitos identificados na revisão consertados e revisados.</li><li>- Registro de erros preenchido.</li><li>- Registro de defeitos preenchido.</li></ul>

*Continua na próxima página*



## Instruções da tarefa, Continuação

---

**Revisão de código** Revisão do código do projeto conforme o Script para Revisão de Código.

### Script para Revisão de Código

<b>Propósito</b>		Guiar a revisão do código do programa.
<b>Critérios de entrada</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Projeto detalhado do programa.</li><li>- Código do programa.</li><li>- Lista de verificação para revisão de código.</li><li>- Padrão de codificação.</li><li>- Padrão de tipos de defeitos.</li><li>- Registro de tempo.</li><li>- Registro de defeitos.</li></ul>
<b>Passo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
1	Revisar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Seguir a lista de verificação para revisão de código.</li><li>- Revisar o projeto inteiro para cada item da lista de verificação. Não tente revisar considerando mais de uma categoria por vez!</li><li>- Assinalar cada item da lista de verificação conforme você o completa.</li></ul>
2	Corrigir defeitos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Corrigir todos os defeitos.</li><li>- Caso a correção não possa ser concluída, aborte a fase de revisão e retorne para a fase anterior do processo.</li></ul>
3	Verificar revisão e defeitos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisar cada conserto de defeito.</li><li>- Registrar cada defeito relacionado a defeitos previamente relatados e consertados, indicando o número do defeito relacionado no registro do novo defeito.</li></ul>
<b>Critérios de saída</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Código do programa completamente revisado.</li><li>- Lista de verificação para código de projeto preenchida.</li><li>- Todos os defeitos identificados na revisão consertados e revisados.</li><li>- Registro de erros preenchido.</li><li>- Registro de defeitos preenchido.</li></ul>

---

*Continua na próxima página*

## Instruções da tarefa, Continuação

### Fase de encerramento

Conduzir o encerramento conforme o script de encerramento do PSP2.

### Script de encerramento do PSP2

<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, tempo de desenvolvimento e <b>defeitos</b>.</li><li>- Relatório de teste preenchido.</li><li>- <b>Lista de verificação de projeto preenchida.</b></li><li>- <b>Lista de verificação de código preenchida.</b></li><li>- Modelo de planejamento de tarefas preenchido.</li><li>- Modelo de planejamento de agendamento preenchido.</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>- <b>Determinar a produtividade do processo e verificar que valor está correto e razoável.</b></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>- 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.</li><li>- Informar os tamanhos no modelo de Estimativa de tamanho.</li><li>- Determinar o tamanho total do programa.</li><li>- Informar o tamanho total do programa no formulário de resumo de planejamento do projeto.</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>Lista de verificação de projeto preenchida.</b></li><li>- <b>Lista de verificação de código preenchida.</b></li><li>- Relatório de teste preenchido</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>	

Continua na próxima página

Verifique se você atendeu todos os critérios de saída para a fase encerramento do PSP2, 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,
  - Lista de verificação de projeto,
  - Lista de verificação de código,
  - 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 5

---

### **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.

---