

Programa 5

Proceso Personal para el Desarrollo de Software

Este material fue realizado en base a material del curso “Personal Software Process for Engineers: PartI”, dictado por The Software Engineering Institute (SEI)

Proceso Personal para el Desarrollo de Software

Instructivo para el Programa 5

Descripción

Descripción

El presente instructivo cubre los siguientes temas

Sección	Página
Requerimientos del Programa 5	3
Integración numérica utilizando la regla de Simpson	4
Distribución t	5
Ejemplo	8
Instrucciones	10
Criterios de Evaluación	11

Programa 5 Requerimientos

Requerimientos Programa 5

Utilizando PSP0.1, escribir un programa para integrar numéricamente una función utilizando la regla de Simpson. Utilice la distribución t como la función.

Probar a fondo el programa. Como mínimo pruebe el sistema para los valores de la Tabla 1. Los valores esperados se incluyen también en la tabla 1.

Test		Valor Esperado	Valor Obtenido
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	

Tabla 1

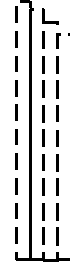
Integración Numérica por Regla de Simpson

Descripción

La integración numérica es el proceso de determinar el área “bajo” una función.

La integración numérica calcula esta área dividiéndola en “tiras verticales” y sumando sus áreas individuales.

La clave es reducir al mínimo el error en esta aproximación.



Regla de Simpson

La regla de Simpson se puede utilizar para integrar una función simétrica de distribución estadística, en un rango especificado (ej., entre 0 y un valor x).

1. num_seg = numero inicial de segmentos, un número par
2. $W = x/num_seg$, ancho del segmento
3. E = el error aceptable, ej., 0.00001
4. Computar el valor integral con la ecuación siguiente.

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

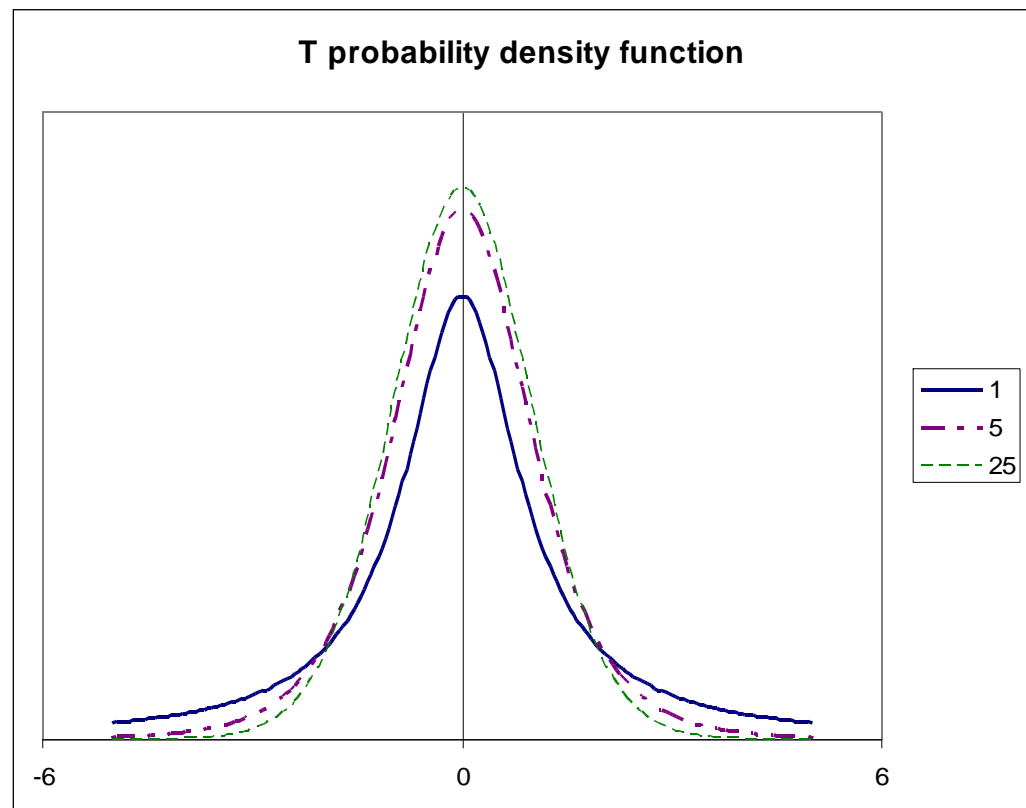
5. Computar el valor integral otra vez, pero esta vez con $num_seg = num_seg * 2$.
6. Si la diferencia entre estos dos resultados es mayor que E , doble num_seg y compute el valor integral nuevamente. Continúe este proceso hasta que la diferencia entre los dos últimos resultados sea menor que E . El último resultado será la respuesta

Distribución t

Descripción

La distribución t (distribución t de Student) es una herramienta estadística muy importante. Se utiliza en vez de la distribución normal cuando el valor verdadero de la variación de la población se desconoce y se debe estimar de una muestra.

La forma de la distribución t es dependiente del número de puntos en el conjunto de datos. Mientras que n sea grande, la distribución de t se acerca a la distribución normal. Para valores más reducidos, presenta una “curva central más baja” y “colas más anchas.”



Función de distribución t

Para integrar numéricamente la distribución t utilizando la regla de Simpson, se utiliza la siguiente función.

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

donde

- dof = grados de libertad
- Γ función gamma

La función gamma es

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

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

**Ejemplo de cálculo
de gamma para
valores enteros**

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

**Ejemplo de cálculo
de gamma para
valores no enteros**

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

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

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

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

$$\frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} * \frac{1}{2} \Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{7}{2} * \frac{5}{2} * \frac{3}{2} * \frac{1}{2} * \sqrt{\pi} = 11.63173$$

Ejemplo

Ejemplo

En este ejemplo calcularemos los valores de la integral de la distribución t de 0 a $x=1.1$ con 9 grados de libertad.

1. Primero asignamos $num_seg = 10$ (cualquier número par)
2. $W = x/num_seg = 1.1/10 = 0.11$
3. $E = 0.00001$
4. $dof = 9$
5. $x = 1.1$
6. Calculamos la integral con la siguiente ecuación.

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

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

7. Podemos resolver la primera parte de la ecuación:

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

Los valores intermedios se muestran en la tabla 2.

i	x_i	$1 + \frac{x_i^2}{dof}$	$\left(1 + \frac{x_i^2}{dof}\right)^{-\left(\frac{dof+1}{2}\right)}$	$\frac{\Gamma\left(\frac{dof+1}{2}\right)}{(dof * \pi)^{1/2} \Gamma\left(\frac{dof}{2}\right)}$	$F(x_i)$	Multiplier	Terms $\frac{w}{3} * Multiplier * F(x_i)$
0	0	1	1	0.388035	0.38803	1	0.01423
1	0.11	1.00134	0.9933	0.388035	0.38544	4	0.05653
2	0.22	1.00538	0.97354	0.388035	0.37777	2	0.0277
3	0.33	1.0121	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	1.0484	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	1.1089	0.5964	0.388035	0.23142	4	0.03394
10	1.1	1.13444	0.53221	0.388035	0.20652	1	0.00757
Result							0.3500589

Tabla 2

-
7. Se calcula nuevamente el valor integral, pero esta vez tomando $num_seg = 20$. El nuevo resultado es 0.35005864.
 8. Comparamos el nuevo resultado con el anterior.
 9. $|0.3500589 - 0.35005864| < E$
 10. El valor devuelto será $p = 0.35005864$.
-

Instrucciones

Instrucciones

Antes de comenzar el programa 5, repasar el proceso PSP0.1 para asegurarse de comprenderlo. También, asegurarse de tener todas las entradas requeridas antes de comenzar con la fase del planificación.

Entregables

Cuando complete la etapa de postmortem, arme un archivo .zip para enviar al instructor, conteniendo lo siguiente.

- El archivo .mdb con sus datos del ejercicio.
- Código fuente del programa.
- Impresión de pantalla de las pruebas realizadas mostrando el resultado de la mismas.
- Captura de pantalla de la salida del contador de LOC aplicada al ejercicio 5.
- Archivo de texto o documento que contenga la descripción de que clases/módulos/unidades del código construido contienen las distintas categorías (Added, Modified, Delete, etc). Utilizando el contador de LOC que muestra el tamaño de dichas unidades de código.

Ejemplo:

36 LOC Base -> Clase Base.java y muestre el tamaño de la clase utilizando el contador de LOCS aplicado a la clase.

3 LOC Deleted -> En la clase Base.java

10 LOC Modified -> En la clase Base.java

15 LOC Added -> En la clase Base.java

40 LOC Reused -> Clases LibUno.java, LibDos.java y muestre el tamaño de la las mismas utilizando el contador de LOCS aplicado ambas clases.

5 LOC New Reused -> agregadas en NuevaLib.java

Tenga en cuenta que:

.- Deben programar de acuerdo a su estándar de codificación.

.- Deben utilizar el mismo proceso que en el ejercicio anterior, PSP 0.1. Esto quiere decir que en planificación van a estimar la cantidad de LOC que esperan generar y si parten de algún LOC Base van a indicar cuántas líneas son. Luego, en postmortem, van a usar el contador de LOC que construyeron para contar la cantidad de LOC del ejercicio5

.- La letra del ejercicio no aclara específicamente que valor tomar para acotar el error. Tomen $E = 0.00001$ y `seg_num` inicial = 10 como muestra el ejemplo de la letra.

Criterios de evaluación para el programa 5

Criterios de Evaluación

Su reporte debe ser

- completo

Los datos de su proceso deben ser

- exactos
 - precisos
 - consistentes
-

Sugerencias

Recuerde entregar su reporte en fecha.

Mantenga la simplicidad del programa.

Si no está seguro de algo, consulte a su instructor

Debe producir y reportar sus propias estimaciones y datos reales, desarrollar su propio código y llevar adelante su propio juego de pruebas.
