

Prueba escrita - ejemplo

Métodos de Monte Carlo.

Departamento de Investigación Operativa
Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería
Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

agosto de 2006

Indicaciones

- Duración de la prueba escrita: 2 hs.
- Entregar la letra de la prueba junto con las demás hojas al retirarse (es posible contestar las preguntas de múltiple opción, así como la encuesta sobre el curso, en la propia letra de la prueba).
- Escribir las hojas de un solo lado.
- No se permite el uso de material ni calculadora.
- Numerar las hojas.
- Poner nombre y número de cédula en el ángulo superior derecho de cada hoja (incluyendo la letra de la prueba).
- Escribir en la primera hoja el total de hojas entregadas.
- Las partes no legibles de la prueba se considerarán no escritas.

Preguntas

1. (14pts) ¿Cuál es el esquema básico de un método de Monte Carlo?

2. (14 pts) ¿Qué es un intervalo de confianza? ¿Qué es el nivel de cobertura del mismo?
3. (8 pts) Verdadero/falso:
- Dado un criterio de error absoluto (ϵ, δ) , es posible elegir el tamaño de muestra n que garantiza alcanzar el mismo. SI/NO
 - Dado un nivel de confianza a alcanzar $1 - \delta$, y un tamaño de muestra n , como salida del método Monte Carlo es posible estimar la precisión ϵ de los resultados. SI/NO
 - Con un tiempo de cálculo máximo disponible fijado a priori, siempre es posible alcanzar un criterio de error absoluto (ϵ, δ) . SI/NO
 - Con un tamaño de muestra fijado a priori n , es posible calcular la distribución de probabilidad de haber cometido un error ϵ para todos los valores de $\epsilon \in (0, \infty)$. SI/NO
4. (14 pts) Discutir la relación entre el cálculo por Monte Carlo del volumen de $\mathcal{R} \subseteq \mathcal{J}^m$ y el cálculo por Monte Carlo de la integral de una función φ sobre $\mathcal{R} \subseteq \mathcal{J}^m$.
5. (20 pts) ¿Qué fuente de números aleatorios utilizó para el ejercicio 4.1? Ejercicio 4.1: Elegir una fuente de números aleatorios disponible en Internet (sitio o tabla con valores). Modificar el ejercicio 3.1, parte a (visto en la sesión 3) para que emplee dichos números aleatorios (en lugar de los generados por bibliotecas como hasta el momento). Comparar si la salida obtenida es consistente o no con la obtenida en los experimentos de la parte a del ejercicio 3.1.
- Describa la forma en que se accede y emplean dichos números, y su experiencia de uso (facilidad de acceso, documentación disponible, velocidad, etc.).
6. (20 pts) ¿Qué es el método antitético de muestreo? Dé un pseudocódigo de la forma en que lo empleó en el ejercicio 5.1 Ejercicio 5.1: Utilizar el método antitético para calcular

$$\int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 \dots \int_0^1 \left(\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_9^2} \right) dx_1 dx_2 dx_3 \dots dx_9.$$

en base a 50000 iteraciones. Calcular media, desviación estándar y un intervalo de confianza de nivel 99%.

Encuesta sobre el curso

Se asignarán 10 puntos por contestar las siguientes consultas:

7. ¿Cuánto tiempo estima dedicó a las siguientes actividades del curso? (horas totales)
- Lectura y estudio del material en línea:
 - Lectura del material complementario en línea:
 - Búsqueda de otro material y estudio del mismo:
 - Realización de los ejercicios:
 - Uso del newsgroup `fing.cursos.mmc`
 - Preparación de la prueba escrita
8. Para cada componente del curso, indique (en una escala de 1 a 5, 1=mínimo, 5=máximo) si el material disponible resultó útil para seguir el curso/fácil de leer/adeecuado:
- Material en línea:
 - Material complementario en línea:
 - Ejercicios:
 - Newsgroup `fing.cursos.mmc`
9. Indique si
- ¿Leyó regularmente el newsgroup?
 - ¿Realizó consultas en el mismo?
 - ¿Empleó otro material de referencia (libros, material en web)?
10. Puede realizar otras sugerencias y comentarios si lo desea aquí, o en la página del curso de manera anónima.