

Simulacion, Pedagogia y Estadistica:

" Ex Pluribus Unum."

Jorge Luis Romeu

Becario Fulbright-Garcia Robles

Febrero 25 de 1994.

I) Introduccion: motivacion y outline.

\* el problema: llegar al alumno

\* simulacion como curso independiente

\* simulacion como material de apoyo

-en estadística

-en investigación de operaciones

-la biblioteca de apoyo

\* simulación como Laboratorio de Estadística

II) Posibles usos de las simulaciones dinámicas discretas:

\* análisis de sistemas (consultoría)

\* materia de estudio de I.O.

\* investigación en métodos y teorías propios

\* herramienta pedagógica estadística (no tradicional)

III) Posibles usos de las simulaciones estáticas:

- \* estudios de robustez y rendimiento de pruebas
- \* materia de estudio especifica (no tradicional)
- \* investigacion en metodos de generacion de variables
- \* herramienta pedagogica estadistica (no tradicional)

IV) Simulacion como herramienta pedagogica estadistica:

IV-i) Simulacion discreta como curso independiente:

- pre requisitos: computacion/estadistica/I.O.

- alumnado: analistas de sistemas,

programadores, estadisticos,

ingenieros, economistas,

ciencias sociales.

- software: GPSS/pc u otros lenguajes

lenguajes convencionales (Fortran, etc)

- textos: generales/especializados

introdutorios/avanzados

- desarrollo del curso: proyectos en equipos
- seminarios profesionales cortos y diplomados

IV-ii) Simulacion como laboratorio de I.O.:

- laboratorrio de teoria de colas

(dados los parametros del sistema;

simular y obtener medidas de rendimiento;

confirmar (empiricamente) resultados).

- laboratorio de teoria de inventarios

(mismo procedimiento anterior).

- laboratorio de sistemas mas complejos

(llegadas/servicios dependientes del

estado del sistema y redes de cola,

balking, regieging, jockeying,

diferentes disciplinas de cola).

- sistemas no modelables (violaciones)

(ilustracion de las limitaciones de

los modelos teoricos mediante la

comparacion de resultados teoricos

vs. simulados de los mismos).

- introduccion a un curso de simulacion

IV-iii) Simulacion en los cursos de estadistica.

- alternativa a la experimentacion fisica
  
- laboratorio de simulacion del curso:
  - \* trabajo en equipo entre alumnos
  
  - \* distintas semillas/distintos resultados
  
  - \* posibles resultados contradictorios
  
  - \* discusiones sobre dichas contradicciones
  
  - \* control sobre las variables del modelo
  
  - \* violacion de los supuestos del modelo
  
  - \* caracter realistico de los ejemplos
  
  - \* redaccion de un informe final/presentacion
  
  - \* ejemplos de curso (experimentos 1 al 5)

- \* realistica (problemas de contenido)
- \* menor carga docente por alumno
- permite una revision estadistica extensa
- \* bondades de ajuste
- \* regresiones multiples
- \* ANOVA/ANCOVA
- \* superficies de respuesta
- \* analisis multivariado
- \* control de calidad
- \* series cronologicas
- \* metodos no-parametricos/alternativas
- \* analisis exploratorio (EDA)
- \* comparacion de procedimientos
- \* paquetes de estadistica (stat. computing)

IV-v) Metodos de Monte Carlo: alternativa adicional.

\* Metodos de Monte Carlo como curso para

alumnos intermedios/avanzados de estadistica

aplicada, ingenieria, I.O.

\* estudios de robustez y rendimiento de pruebas:

\* distintos metodos/un solo problema

\* importancia de los supuestos y consecuencias

\* distintas formas de hipotesis alternativas

\* potencia de las pruebas de hipotesis

\* tamanos de muestra y otros factores

\* multidimensionalidad del problema

\* metodos de seleccion y comparacion



- \* analisis multivariado
- \* distribuciones y transformaciones
- \* metodos de generacion de variables
- \* paquetes de estadistica (stat. comp)
- \* revision de publicaciones tecnicas

#### V) Conclusiones:

- i) Simulacion se ha nutrido de estadistica
- ii) Estadisticos comienzan a usar simulacion
- iii) Simulacion como apoyo a los cursos
- iv) Simulacion como Laboratorio

v) Simulación como curso independiente

- de analisis de sistemas
- de metodos estadisticos
- de consultoria estadistica