Análise de Risco

7-Convergência MC

Análise de resultados

Prof. E.A.Schmitz

2016

O problema:

Quantas amostras são necessárias para termos um resultado confiável na nossa simulação MC?

Exercício 1 – Gere amostras de tamanho 1000 de uma normal (0,1). Construa um gráfico mostrando a convergência da média e da variância com o tamanho da amostra.

Função empírica de probabilidade cumulativa - ecdf(x)

Como gerar a ecdf(x):

1-gere x[1:N] amostras de uma VA

2-ordene os valores de x (crescente)

3-construa um vetor y tq y[i] = i/N

4-y é a ecdf(x)

Teorema importante – KS (1/5)

Devido a dois matemáticos russos – Kolmogorov e Smirnoff

Queremos saber quanto uma função de probabilidade cumulativa $F^*_n(x)$ obtida por MC usando **n** amostras é próxima da verdadeira (mas desconhecida) $F(x)$.

Em outras palavras qual o valor **máximo** do módulo da diferença entre as duas? Formalmente:

$$\sup |F^*_n(x) - F(x)|$$

Teorema importante – KS (2/5)

Exercício 2: Gere 3000 amostras de uma normal (0,1). Mostre como a valor sup $|F^*_n(x) - F(x)|$ varia com n.

Exercício 3: Mostre a convergência $delta_n$ =
sup $|F^*_{n+1}(x) - F(x)|$ - sup $|F^*_n(x) - F(x)|$ para o caso do projeto de construção.

Teorema importante – KS (3/5)

Dois fatos importantes:

1-sup $|F^*_n(x) - F(x)|$ não depende de $F(x)$!!!

2-prob ($\sqrt{n} * |F^*_n(x) - F(x)| \leq t$) $\rightarrow H(t)$

Considere a seguinte estatística:

$D_n = \sqrt{n} * |F^*_n(x) - F(x)|$

D_n só depende de n e tende a $H(t)$

Teorema importante – KS (4/5)

Como calcular o número de amostras?

1-Defina o nível de confiança$=1-\alpha$

2-ache $t=H^{-1}(1-\alpha)$

3-Defina o erro máximo $\delta = |F^*_n(x) - F(x)|$

4-encontre $n = (t/\delta)^2$

Teorema importante – KS (5/5)

Exemplo:

1-Defina o nível de confiança=1-α =0.95

2-ache t=H^{-1} (α)= 1.40 (veja H(t).R na hp)

3-Defina o erro máximo δ = 2.5%

4-encontre n = $(1.40/0.025)^2$= 3.136

Análise de Risco

Analisando os resultados

Prof. E.A.Schmitz

2016

O problema: como avaliar o resultado do modelo?

Algumas abordagens:

1-Gráficos

2-Tornado plots

3-Sensibility plots

4-Modelos lineares

1-Gráficos

Funções de geração de gráficos em R:

plot()

hist()

boxplot

2-Análise da sensibilidade (1) - *tornado plots*

Gerar gráfico "tornado" com as correlações

1- gerar o vetor de correlações c=cor(Y,X1,X2,.., method="spearman")

2-ordenar c em ordem crescente

3-barplot(c,) – veja exemplo completo em .R

```
barplot(c[order(c)],beside=TRUE,horiz=TRUE,names.arg=n)
```

3-Análise da sensibilidade (2) - *sensibility plots*

1-Para cada uma das variáveis de entrada Xi:

calcule Xi(0.05),Xi(0.50) e Xi(0.95)

para cada um dessses valores

S[i][1] ={Mean(Y,Xi(0.05))

S[i][2] ={Mean(Y,Xi(0.50))

S[i][3] ={Mean(Y,Xi(0.95))

2-Construa um gráfico de barras onde

eixo X: valores dos S[i] : 3 pontos

eixo Y: nomes das variáveis

```
barplot(c[order(c)],beside=TRUE,horiz=TRUE,names.arg=n)
```

3-Análise da sensibilidade (3) – modelos lineares

OLS: *ordinary least squares model*

R: lm

myfit <- lm(*formula, data)*

Formula: Y ~ X1 + X2 + … + Xk