

Aplicación de métodos cuantitativos en pesquerías empleando ADMB

Un curso introductorio

JC Quiroz

Departamento de Evaluación de Recursos
Instituto de Fomento Pesquero

Marzo, 2012



TÓPICOS

1. Introducción a ADMB
2. Estructura de programación
3. Modelos estadísticos simples
4. Error estándar y matriz de correlaciones
5. Modelos multi-paramétricos
6. Estimación de incertidumbre
7. Aplicación de variables aleatorias

Instructor

- Juan Carlos Quiroz, Instituto de Fomento Pesquero
- Dinámica Poblacional y modelamiento de recursos demersales
- juquiroz@udec.cl

Recursos

- Página: <http://codemorecode.wordpress.com/admbcurso/>
- pass: udec-epomar
- Presentaciones (.pdf) y códigos (.zip)

Presentación

- Nombre y Organización
- Investigación, experiencia y qué espera hacer con **ADMB**



MODALIDAD

Aplicaciones de ejemplos y desarrollo de ejercicios

Evitar desperdiciar tiempo en definiciones y conceptos

Digerir e interiorizar ejercicios

Dar espacio para realizar sus propias configuraciones

QUE ES AD MODEL BUILDER (**ADMB**)

- ⊙ Una herramienta para construir modelos
- ⊙ Permite una eficiente estimación de parámetros
- ⊙ Consiste en una plantilla de codificación, con modos flexibles similar a lenguajes de 4^{ta} generación
- ⊙ La utilización de C++ permite la creación de estructuras complejas de datos
- ⊙ Incluye un procesador de plantilla (compilación a C++) y posibilita el uso de librerías
 - Algoritmo **quasi-Newton** apoyado por **diferenciación automática**
 - Comandos para lectura de datos (naturales, reales, matrices, arreglos-3D, cadenas, ...)
 - Comandos para especificar parámetros (limites, **fases**, restricciones como $\sum_{\theta} = 0$, vectores, matrices, ...)
 - Fácil codificación para cuantificar incertidumbre (matriz hessiana, MCMC, perfil de verosimilitud)
 - Herramientas para configurar efectos aleatorios (Aproximación de Laplace)
 - Útiles funciones (inv, det, sqrt, eigenvalues, ...)

COMPONENTES DE **ADMB**

Librerías: C++

`admod, ado, ads, adt, df1b2o, df1b2s`

Traductor: ***.tpl** \mapsto C++

`tpl2cpp, tpl2rem`

Compilación: etapas

`adcomp, adlink, admb`

USANDO **ADMB**

Pasos Básicos

Preparar los datos

Escribir el código o modelo

Compilar el modelo

Correr el modelo

Leer los resultados

Interface de Usuario

Consola (shell)

IDE (Integrated Development Environment)

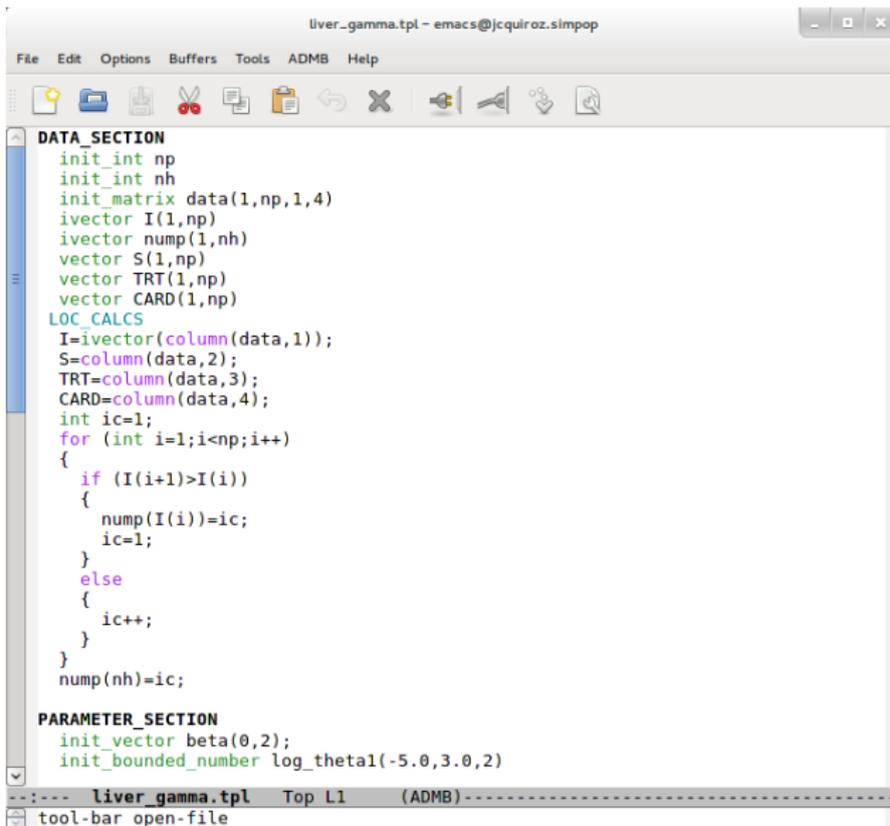


LA CONSOLA COMO INTERFASE

```
jcquiroz@jcquiroz:~  
File Edit View Search Terminal Help  
[jcquiroz@jcquiroz ~]$ admb  
Usage: admb [-d] [-g] [-r] [-s] model  
  
Build AD Model Builder executable from TPL.  
  
-d Create DLL  
-g Insert debugging symbols  
-r Create ADMB-RE  
-s Enforce safe bounds  
model Filename prefix, e.g. simple  
  
[jcquiroz@jcquiroz ~]$ █
```



IDE COMO INTERFASE



```
liver_gamma.tpl - emacs@jiquiroz.simpop
File Edit Options Buffers Tools ADMI Help
[Icons]
DATA_SECTION
init_int np
init_int nh
init_matrix data(1,np,1,4)
ivector I(1,np)
ivector nump(1,nh)
vector S(1,np)
vector TRT(1,np)
vector CARD(1,np)
LOC_CALC
I=ivector(column(data,1));
S=column(data,2);
TRT=column(data,3);
CARD=column(data,4);
int ic=1;
for (int i=1;i<np;i++)
{
    if (I(i+1)>I(i))
    {
        nump(I(i))=ic;
        ic=1;
    }
    else
    {
        ic++;
    }
}
nump(nh)=ic;
PARAMETER_SECTION
init_vector beta(0,2);
init_bounded_number log_thetal(-5.0,3.0,2)
--- liver_gamma.tpl Top L1 (ADMI) ---
tool-bar open-file
```



EDITORES DE TEXTO

Emacs

Editor eficiente y poderoso

Particularmente bueno para **ADMB**

Vim

Editor eficiente y poderoso

Notepad

No recomendado pero sirve

Notepad++

Amigable

TextMate

Mac OS

EMACS

```
kidney.tpl - emacs@jcquiroz.simpap

File Edit Options Buffers Tools ADBM Help

// Weibull regression with random effects

DATA_SECTION

init_int n // Number of individuals
init_matrix age(1,n,1,2) // Age
init_ivector sex(1,n) // Sex
init_ivector disease(1,n) // Disease type
init_matrix t(1,n,1,2) // Survival time
matrix logt(1,n,1,2) // Log-survival time
init_matrix delta(1,n,1,2) // Censoring indicator

PARAMETER_SECTION

// Parameters in related to covariate:
init_bounded_number b0(-0,2) // Intercept
init_bounded_number b_age(-.1,.1) // Age effect
init_bounded_vector b_disease(1,3,-3,3) // Contrast for codes
init_bounded_number b_sex(-3,3) // Sex effect

init_bounded_number r(.5,2) // Shape parameter in
init_bounded_number log_sigma(-6.0,1.0) // 0.5*log-variance

random_effects_vector u(1,n) // Random effect

objective_function_value g // Joint log-likelihood

PRELIMINARY_CALC_SECTION
cout << setprecision(4);
logt = log(t);

PROCEDURE_SECTION

int i, j;

dvariable sigma, eta, h0t, ht, Ht; // Local var

sigma = exp(log_sigma);

n = -n*log(sigma) - 0.5*norm2(u/sigma); // log(hull)

*** kidney.tpl Top L15 (ADMB) -----U:*. *shell* All L6 (Shell:run)-----
```

```
[jcquiroz@jcquiroz kidney]$ su
Password:
[root@jcquiroz kidney]# ls
kidney.dat kidney.pdf #kidney.tpl#
kidney.html kidney.pin kidney.tpl
[root@jcquiroz kidney]#
```

ADMB-IDE

ADMB	Programa Principal
Emacs	Editor
GCC	Compilador
GDB	Depurador
admb-mode	sintaxis, compilador, manipulación, navegación, ...
.emacs	habilitador de ambiente

Para usuarios de Windows, es tan simple como instalar un programa descargado de la red.

Para usuarios de Mac, se aconseja instalar primero **ADMB** y luego Emacs.

DOWNLOAD

Principal Descarga

<http://code.google.com/p/admb-project/downloads/list>

Sitio Principal

<http://admb-project.org>

Add-ons para editores

<http://admb-project.org/community/editing-tools>

GCC para Windows

<http://admb-project.org/community/related-software/gcc>



VERIFIQUE

No ejecute

```
$ make
```

Corriga el PATH

anexe la ruta de la carpeta bin dentro de **ADMB**

Ejecute

```
$ admb simple
```