

### 3. Implementación en R

- Implementación de un MCMC en R.
- Uso del paquete R: bayesm
- Uso de los paquetes R: R2WinBUGS, R2OpenBUGS, R2jags (rjags)
- El código en R para correr un modelo en BUGS requiere de los siguientes bloques:

- Datos:

```
data <- list("n"=n,"x"=x)
```

- Valores iniciales de la cadena: Se inicializa todo lo que tenga una “~” en el código de bugs. Ej:

```
inits <- function(){list(theta=0.5,x1=rep(1,2))}
```

- Lista de parámetros (nodos) a monitorear:

```
parameters <- c("theta","x1")
```

- Ejecución del código:

En OpenBUGS:

```
ej1.sim <- bugs(data, inits, parameters, model.file="Ej1.txt",  
               n.iter=5000, n.chains=1, n.burnin=500)
```

En JAGS:

```
ej1.sim <- jags(data, inits, parameters, model.file="Ej1.txt",  
               n.iter=5000, n.chains=1, n.burnin=500)
```

- Las simulaciones se guardan en el objeto en formato de lista.
- Hay varias formas de diagnosticar la convergencia de la cadena.
  - Traza de la cadena: Comando genérico que despliega el diagnóstico de convergencia para todos los parámetros (nodos) seleccionados  
`traceplot(ej1.sim)`
- Las simulaciones de los parámetros (nodos) seleccionados se reportan en distintos formatos.
  - El más amigable es el objeto `sims.list`  
En OpenBUGS:  
`out <- ej1.sim$sims.list`  
En JAGS:  
`out <- ej1.sim$BUGSoutput$sims.list`
  - El parámetro (nodo) se selecciona con su nombre. Ej:  
`z <- out$theta`
- Es posible obtener resúmenes de las distribuciones finales de los parámetros (nodos) monitoreados.

- Estos resúmenes se encuentran en el objeto summary

En OpenBUGS:

```
out.sum <- ej1.sim$summary
```

En JAGS:

```
out.sum <- ej1.sim$BUGSoutput$summary
```

- Medidas de ajuste. De estas tres medidas LPML, L-measure, DIC la única que calcula por defecto el paquete es el DIC. Las otras medidas se pueden calcular mediante las simulaciones de todos los parámetros del modelo.

- Obtención del DIC

En OpenBUGS:

```
out.dic <- ej1.sim$DIC
```

En JAGS:

```
out.dic <- ej1.sim$BUGSoutput$DIC
```

- Comentarios sobre OpenBUGS vs. JAGS
- EJERCICIOS DE CLASE: Utiliza el paquete WinBUGS / OpenBUGS / JAGS para resolver los siguientes ejercicios:

- 1) Sea  $\theta$  la tasa de créditos hipotecarios otorgados por un banco. Durante el 2004 la tasa promedio fue de 60% y la desviación estándar de la tasa fue de 0.04. En lo que va del año 2005 se han solicitado 100 créditos, de los cuales se han otorgado únicamente 50.

- a) Usando la información del año pasado, encuentra la distribución beta que mejor describe el conocimiento inicial.
  - b) Usando la información del año pasado, encuentra la distribución normal transformada que mejor describa el conocimiento inicial.
  - c) Determina la distribución inicial de referencia.
  - d) Usando los datos del año 2005 encuentra la distribución final para cada una de las distribuciones iniciales de los incisos (a) – (c).
  - e) Estima la tasa de créditos otorgados, usando las 3 distribuciones finales del inciso (d).
  - f) Estima el momio de otorgar un crédito, i.e.,  $\phi = \theta/(1-\theta)$ , usando las 3 distribuciones finales del inciso (d).
- 2) Las utilidades mensuales de una compañía tienen una distribución  $N(\mu, \sigma^2)$ . Suponga que una muestra de 10 meses de esta compañía dio como resultado las siguientes utilidades: (212, 207, 210, 196, 223, 193, 196, 210, 202, 221).
- a) La incertidumbre sobre la utilidad promedio anual  $\mu$  se puede representar por una distribución  $N(200, 40)$ , y la incertidumbre de la desviación estándar de las utilidades mensuales se puede representar mediante una distribución  $Ga(10, 1)$ . Mediante la distribución posterior estima  $\mu$  y  $\sigma^2$ .
  - b) Utilizando una distribución inicial no informativa, estima mediante la correspondiente distribución inicial  $\mu$  y  $\sigma^2$ .