

### Corrección e indicaciones

En el enunciado original hay un error en el sentido que debió decir que la energía es proporcional a

$$- \int V(x,y) G(x,y) dx dy$$

El signo menos es crucial porque  $G \propto -\rho$ .

La resolución numérica de este problema requiere utilizar el método de relajación muchísimas veces (tal vez un par de horas de cálculo si el programa es eficiente).

Para ser eficiente es crucial ir usando un valor para  $\varepsilon$ —esto es, lo que se le quita a  $G$  en un punto y se le agrega en otro—que sea el valor más adecuado.

Si  $\varepsilon$  se escoge muy chico, los cambios van a ser muy pequeños y la energía va a ir disminuyendo en forma inaceptablemente lenta. Si  $\varepsilon$  es muy grande se van a producir bruscos cambios frustrados porque van a significar un aumento y no disminución de la energía.

Me ha resultado útil la siguiente estrategia. Uso un  $\varepsilon$  que va cambiando a medida que el cálculo evoluciona. Esto sobre todo porque cuando estamos muy cerca de mínimo de energía se va a necesitar cambios muy chicos. En cada cambio de  $G$  uso un  $\varepsilon = A \text{ azar}$ , donde  $\text{azar}$  es un número aleatorio entre 0 y 1 y  $A$  es lo que se va a ir cambiando. Lo que me ha funcionado es: si logro un cambio que disminuye la energía entonces cambio  $A$  haciéndolo crecer en aproximadamente 2% y si la energía crece (y el cambio es rechazado) disminuyo  $A$  en aproximadamente 1%.

De esta manera, cuando ya se ha avanzado mucho, la energía está muy cerca de su mínimo asintótico, va a haber muchos fracasos y  $A$  automáticamente se hará más chico.