A. Quarteroni, F. Saleri, P. Gervasio

Calcolo Scientifico

6a Edizione. Springer, Milano 2017

Errata Corrige (April 11, 2023)

pag. 83, riga 9:
"prima con $x^{(0)} = 0.45$ e poi con $x^{(0)} = 0.55$"
diventa
"prima con $x^{(0)} = 0.4$ e poi con $x^{(0)} = 0.55$"

pag. 91, riga -11:
"di f di f" diventa "di f"

pag. 108:
Il risultato della Prop. 3.3 è valido se i nodi x_i sono equispaziati.

pag. 110, riga -4:
"`rhs = [der0; rhs; dern];`" diventa "`rhs = [der0*0.5; rhs; dern*0.5];`"

pag. 144, riga -2:
"artimetrica" diventa "aritmetica"

pag. 162, riga 3:
"Si veda l'Osservazione 5.1" va tolto.

pag. 199, riga -2: "l'algoritmo del gradiente coniugato precondizionato"
diventa
"l'algoritmo del gradiente precondizionato"

pag. 204, riga 13:
"ed un vettore $\mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$"
diventa
"ed un vettore non nullo $\mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$"

pag. 204, riga 15:
"è detto *sottospazio di Krylov* di dimensione k in $\mathbb{R}^n$"
diventa
"è detto *sottospazio di Krylov* in $\mathbb{R}^n$. Si può dimostrare che la dimensione di $\mathcal{K}_k(\mathrm{A}, \mathbf{v})$ è al più uguale a k."

pag. 204:, formula (5.97)

$$\mathbf{r}^{(k)} \perp (\mathbf{x}^{(0)} + \mathcal{K}_k(\mathrm{A}, \mathbf{r}^{(0)}))$$

diventa

$$\mathbf{r}^{(k)} \perp \mathcal{K}_k(\mathrm{A}, \mathbf{r}^{(0)})$$

pag. 254, riga -7:
"poniamo $\mathbf{x}_i^{(0)} = \tilde{\mathbf{x}} + \eta \mathbf{e}_i$ per $i = 0, \ldots, n$,"
diventa
"poniamo $\mathbf{x}_0^{(0)} = \tilde{\mathbf{x}}$ e $\mathbf{x}_i^{(0)} = \tilde{\mathbf{x}} + \eta \mathbf{e}_i$ per $i = 1, \ldots, n$,"
pag. 258:, formula (7.32)

$$f(\mathbf{x}) = \frac{2}{5} - \frac{1}{10}(5x_1^2 + 5x_2^2 + 3x_1x_2 - x_1 - 2x_2)e^{-(x_1^2+x_2^2)}$$

diventa

$$f(\mathbf{x}) = \frac{2}{5} - \frac{1}{10}(5x_1^2 + 5x_2^2 + 6x_1x_2 - x_1 - 2x_2)e^{-(x_1^2+x_2^2)}$$

pag. 271:, formula (7.46) (*Fletcher–Reeves (1964)*)

$$\beta_k^{FR} = \frac{\|\nabla f(\mathbf{x}^{(k)})\|^2}{\|\nabla f(\mathbf{x}^{(k-1)})\|^2}$$

diventa

$$\beta_k^{FR} = \frac{\|\nabla f(\mathbf{x}^{(k+1)})\|^2}{\|\nabla f(\mathbf{x}^{(k)})\|^2}$$

pag. 271:, formula (7.47) (*Polak–Ribière (1969)*

$$\beta_k^{PR} = \frac{\nabla f(\mathbf{x}^{(k)})^T(\nabla f(\mathbf{x}^{(k)}) - \nabla f(\mathbf{x}^{(k-1)}))}{\|\nabla f(\mathbf{x}^{(k-1)})\|^2}$$

diventa

$$\beta_k^{PR} = \frac{\nabla f(\mathbf{x}^{(k+1)})^T(\nabla f(\mathbf{x}^{(k+1)}) - \nabla f(\mathbf{x}^{(k)}))}{\|\nabla f(\mathbf{x}^{(k)})\|^2}$$

pag. 271:, formula (7.48) (*Hestenes–Stiefel (1952)*)

$$\beta_k^{HS} = \frac{\nabla f(\mathbf{x}^{(k)})^T(\nabla f(\mathbf{x}^{(k)}) - \nabla f(\mathbf{x}^{(k-1)}))}{\mathbf{d}^{(k-1)^T}(\nabla f(\mathbf{x}^{(k)}) - \nabla f(\mathbf{x}^{(k-1)}))}$$

diventa

$$\beta_k^{HS} = \frac{\nabla f(\mathbf{x}^{(k+1)})^T(\nabla f(\mathbf{x}^{(k+1)}) - \nabla f(\mathbf{x}^{(k)}))}{\mathbf{d}^{(k)^T}(\nabla f(\mathbf{x}^{(k+1)}) - \nabla f(\mathbf{x}^{(k)}))}$$

pag. 307, riga 4:
"1. limitata e continua rispetto ad entrambi gli argomenti"
diventa
"1. limitata e continua rispetto al primo argomento"

pag. 314-315: (dalla penultima riga di pag. 314 alla formula (8.22) inclusa)
"Qualora $\rho_0 = 0$ e $h < 1/L$ (per cui $|1 + hL| < 2$),[1] ripartendo dalla terz'ultima riga di (8.20) otteniamo

$$\begin{aligned} |u_n - z_n| &\leq (1 + hL)^n|\rho_0| + [1 + (1 + hL) + \ldots + (1 + hL)^{n-1}]h\varepsilon \\ &\leq 2nh\varepsilon \end{aligned}$$

ed una stima più accurata di C (indipendente da L) è

$$C \leq S_2 = 2(T - t_0). \tag{8.22}$$

"

diventa
"Qualora $-L < \frac{\partial f}{\partial y}(t, y) < 0$ e $h < 2/L$ (per cui si ha $|1+h\partial f(t, y)/\partial y| < 1$)[2] grazie al teorema del valor medio (si veda la Sez. 1.6.3) esiste un punto ξ_{n-1} tra u_{n-1} e z_{n-1} tale che

$$\begin{aligned} u_n - z_n &= (u_{n-1} - z_{n-1}) + h\tfrac{\partial f}{\partial y}(t_{n-1}, \xi_{n-1})(u_{n-1} - z_{n-1}) + h\rho_n \\ &= (1 + h\tfrac{\partial f}{\partial y}(t_{n-1}, \xi_{n-1}))(u_{n-1} - z_{n-1}) + h\rho_n \end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned} |u_n - z_n| &\leq (1 + h\tfrac{\partial f}{\partial y}(t_{n-1}, \xi_{n-1}))|u_{n-1} - z_{n-1}| + h\varepsilon \\ &\leq |u_{n-1} - z_{n-1}| + h\varepsilon \leq (1 + nh)\varepsilon \\ &\leq (1 + (T - t_0))\varepsilon. \end{aligned}$$

Una stima di C indipendente da L e più accurata di (8.19) è

$$C \leq S_2 = 1 + (T - t_0). \tag{8.22}$$

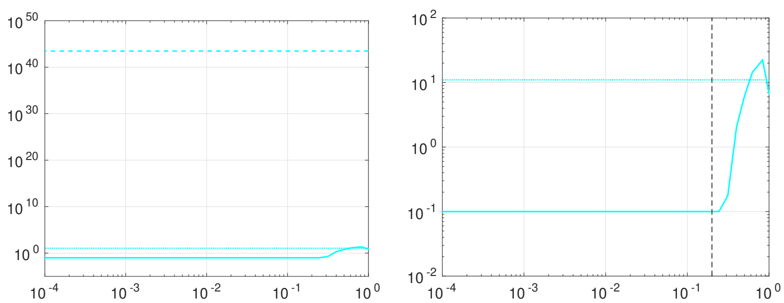
"

pag. 315, riga -13:

[1] Questa limitazione su h è più restrittiva del necessario nei casi in cui f sia derivabile rispetto al suo secondo argomento con derivata negativa. Si veda la Sezione 8.5

[2] Questa limitazione su h è più restrittiva del necessario nei casi in cui f sia derivabile rispetto al suo secondo argomento con derivata negativa. Si veda la Sezione 8.5

"La costante di Lipschitz associata a $f(t, y) = 5cos(2y)$ è $L = 10$."
diventa
"La costante di Lipschitz associata a $f(t, y) = 5cos(2y)$ è $L = 10$ e $\partial f(t, y)/\partial y \in [-10, 0]$ per ogni $t \in [0, 10]$ e per ogni $y \in [0, \pi/4)$."
pag. 315, riga -10:
"per $h < 1/L = 1/10$"
diventa
"per $h < 2/L = 1/5$"
pag. 315:
I grafici di Figura 8.3 vanno sostituiti con i seguenti



pag. 352, riga 4:
" Quando le parti reali degli autovalori λ_k della matrice Jacobiana $\mathrm{A}(t) = [\partial \mathbf{F}/\partial \mathbf{y}](t, \mathbf{y})$ di $\mathbf{F}$ sono tutte negative, possiamo porre $\lambda = -\max_t \rho(\mathrm{A}(t))$, dove $\rho(\mathrm{A}(t))$ è il raggio spettrale di $\mathrm{A}(t)$. Questo λ è il naturale candidato a rimpiazzare quello che interviene nelle condizioni di stabilità (come ad esempio (8.41)) derivate per il problema di Cauchy scalare."
va sostituito con:
" Quando gli autovalori λ_k della matrice Jacobiana $\mathrm{A}(t) = [\partial \mathbf{F}/\partial \mathbf{y}](t, \mathbf{y})$ di $\mathbf{F}$ sono tutti reali e negativi, possiamo porre $\lambda = -\max_t \rho(\mathrm{A}(t))$, dove $\rho(\mathrm{A}(t))$ è il raggio spettrale di $\mathrm{A}(t)$. Questo λ è il naturale candidato a rimpiazzare quello che interviene nella condizione di stabilità (8.41) derivata per il problema di Cauchy scalare. Nel caso invece in cui gli autovalori di $\mathrm{A}(t)$ siano complessi, essi devono (tutti) verificare la condizione (8.47)."
pag. 359, riga -11: "La *function* `ode23s` di MATLAB implementa un metodo *multistep* lineare implicito basato sui metodi di Rosenbrock"
va sostituito con:

"La *function* `ode23s` di MATLAB implementa un metodo ad un passo basato sul metodo di Rosenbrock"

pag. 387, riga 6:

"*funzioni!di forma*" diventa "*funzioni di forma*"

pag. 441, riga 12:

"in un intorno del punto $x^{(0)}$"

diventa

"in un intorno del punto $x^{(k)}$"

pag. 444, riga -20:

"con $x^{(0)} = 0.45$"

diventa

"con $x^{(0)} = 0.4$"

pag. 445, riga 3:

"*(azzurro in linea tratteggiata)*" diventa "*(azzurro in linea continua)*"

pag. 445, riga 4:

"*(azzurro in linea continua)*" diventa "*(azzurro in linea tratteggiata)*"

pag. 449, riga 10-11:

"fissiamo tolleranza `tol=1.e-8`"

diventa

"fissiamo tolleranza `tol=1.e-6`"

pag. 449, riga -10:

"ovvero Newton è converge" diventa "ovvero Newton converge"

pag. 499:

La terzultima riga del programma 10.7 `bvp_fd_upwind_1d.m`

```
f(end) = f(end)+ub*(hm-hd);
```

va sostituita con:

```
f(end) = f(end)+ub*hm;
```