

اصلاحات مورد نیاز در کتاب ” روشهای عددی در جبرخطی “
 مولف: داود خجسته سالکویه

(۱) صفحه ۴، از پایین خط ۹: ” برابر با $\det(A)$ است.“

(۲) صفحه ۵، از پایین خط ۹: ” اگر از سمت چپ (راست) ماتریس جایگشت P را در ماتریس A ضرب کنیم، سطرهای (ستون‌های) A مطابق جایگشت π جابجا می‌شوند.“ درست است.

(۳) صفحه ۱۰، اولین خط مثال ۶: فرمول را به صورت $(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}) = (V, \mathbb{F})$ اصلاح نمایید.

(۴) صفحه ۱۱، فرمول وسط صفحه بایستی به صورت زیر اصلاح شود

$$\frac{|f(x) - \ell|}{|g(x)|} \leq C.$$

(۵) صفحه ۵۰، تمرین ۲۱: به صورت زیر اصلاح نمایید (راهنمایی: نشان دهید

$$(x, y) = \frac{1}{4} (\|x + y\|^2 - \|x - y\|^2 + i\|x + iy\|^2 - i\|x - iy\|^2),$$

و سپس از تمرین ۲۰ استفاده کنید.)

(۶) صفحه ۱۰۴، از پایین خط ۱۱: نقطه مورد استفاده در این خط بایستی حذف شود.

(۷) صفحه ۱۱۲، تمرین ۳۴: ” برای ماتریس تمرین ۳۳“

(۸) صفحه ۱۲۲، آخرین خط: نقطه آخر خط را حذف نموده و به جای آن از ویرگول استفاده کنید.

(۹) آخرین خط ماقبل مثال ۷: ” بنابراین H متقارن است و از اینکه بالاهسنبرگی است ...“

(۱۰) صفحه ۱۴۶ از پایین خط ۶: ” در نهایت داریم $a_{22} = 2.8604 \dots$ “

(۱۱) صفحه ۱۸۳، خط ۶: بعد از تعریف ماتریس T بجای نقطه از ویرگول استفاده نمایید.

(۱۲) صفحه ۱۹۰، خط ۵: جمله ” با توجه به نتیجه ی ۱ از فصل ۴ مقادیر ویژه ی $A^H A$ نامنفی هستند.“ را حذف نمایید.

(۱۳) صفحه ۱۹۵، خط ۱۰: ” و تمرین ۱۳ از فصل ۲“ را به ” و تمرین ۱۶ از فصل ۲“ تبدیل کنید.

(۱۴) صفحه ۲۰۲، خط ۷: نامساوی اکید است، یعنی

$$> \sum_{i=1}^r (d_i / \sigma_i)^2 \dots$$

(۱۵) صفحه ۲۱۱، از پایین خط ۲: عدد $\frac{3}{4}$ بایستی به $\frac{4}{3}$ تبدیل شود.

(۱۶) صفحه ۲۱۲، خط ۴: ” پر واضح است.“

(۱۷) صفحه ۲۱۲: فرمول $f^{(n)}(z_0)$ را به صورت زیر اصلاح نمایید:

$$f^{(n)}(z_0) = \frac{n!}{2\pi i} \oint_{\Gamma} \frac{f(z)}{(z - z_0)^{n+1}} dz, \quad n = 0, 1, \dots,$$

(۱۸) صفحه ۲۲۸، خط دوم: بعد از تساوی پراگم لازم است:

$$\dots = (A^n + \dots$$

(۱۹) صفحه ۲۲۸، فرمول (۸) را به صورت زیر اصلاح نمایید:

$$\begin{cases} x_1(0) = 1, \\ x_1'(0) = 0, \\ \vdots \\ x_1^{(n-1)}(0) = 0, \end{cases} \quad \begin{cases} x_2(0) = 0, \\ x_2'(0) = 1, \\ \vdots \\ x_2^{(n-1)}(0) = 0, \end{cases} \quad \dots \quad \begin{cases} x_n(0) = 0, \\ x_n'(0) = 0, \\ \vdots \\ x_n^{(n-1)}(0) = 1, \end{cases}$$

(۲۰) صفحه ۲۳۲، از پایین خط ۶: فرمول را به صورت زیر اصلاح نماید

$$\int_{t_0}^t \frac{d}{dt} \dots \rightarrow \int_{t_0}^t \frac{d}{ds} \dots$$

(۲۱) صفحه ۲۶۷، خط ۳: ... ماتریس تکرار ژاکوبی به صورت زیر است:

(۲۲) صفحه ۲۸۱، خط ۷: تغییر زیر را اعمال نمایید:

$$= p_j^T (b - A(x_0 + P_{j-1} z_{j-1}))$$

(۲۳) صفحه ۲۸۲، لم ۲ بایستی به صورت زیر اصلاح شود.

لم ۲. در الگوریتم گرادیان مزدوج به ازای هر $i - 1 \leq j$ ، داریم

$$r_i^T p_j = 0, \quad r_i^T r_j = 0, \quad p_i^T A p_j = 0. \quad (1)$$

برهان: روابط (۱) را به استقراء روی i ثابت می‌کنیم. فرض کنید $i = 1$. در این صورت

$$\begin{aligned} r_1^T p_0 &\stackrel{\text{گام ۵}}{=} (r_0 - \alpha_0 A p_0)^T p_0 \\ &= r_0^T p_0 - \alpha_0 p_0^T A p_0 \\ &\stackrel{\text{گام ۳}}{=} r_0^T p_0 - \frac{r_0^T p_0}{p_0^T A p_0} p_0^T A p_0 = 0, \end{aligned}$$

و

$$r_1^T r_0 \stackrel{\text{گام ۵}}{=} (r_0 - \alpha_0 A p_0)^T r_0 = r_0^T r_0 - \alpha_0 p_0^T A r_0 \stackrel{\text{گام ۳}}{=} r_0^T r_0 - \frac{r_0^T r_0}{r_0^T A r_0} r_0^T A r_0 = 0.$$

همچنین داریم

$$\begin{aligned}
 p_{\setminus}^T Ap_{\circ} &\stackrel{\text{گام ۷}}{=} (r_{\setminus} + \beta_{\circ} p_{\circ})^T Ap_{\circ} \\
 &= r_{\setminus}^T Ap_{\circ} + \beta_{\circ} p_{\circ}^T Ap_{\circ} \\
 &\stackrel{\text{گام ۶}}{=} r_{\setminus}^T Ap_{\circ} - \frac{r_{\setminus}^T Ap_{\circ}}{p_{\circ}^T Ap_{\circ}} p_{\circ}^T Ap_{\circ} = 0.
 \end{aligned}$$

با فرض اینکه (۱) برای $i = m$ درست باشد، نشان می‌دهیم که این رابطه برای $i = m + 1$ نیز برقرار است. اگر $j \leq m - 1$ آنگاه

$$r_{m+1}^T p_j \stackrel{\text{گام ۵}}{=} (r_m - \alpha_m Ap_m)^T p_j \stackrel{\text{فرض استقرآء}}{=} r_m^T p_j - \alpha_m p_m^T Ap_j = 0.$$

اگر $j = m$ آنگاه

$$\begin{aligned}
 r_{m+1}^T p_m &\stackrel{\text{گام ۵}}{=} (r_m - \alpha_m Ap_m)^T p_m \\
 &\stackrel{\text{گام ۳}}{=} r_m^T p_m - \frac{p_m^T r_m}{p_m^T Ap_m} p_m^T Ap_m = 0.
 \end{aligned}$$

همچنین به ازای $j \leq m$ داریم

$$r_{m+1}^T r_j \stackrel{\text{گام ۷}}{=} r_{m+1}^T (p_j - \beta_{j-1} p_{j-1}) = r_{m+1}^T p_j - \beta_{j-1} r_{m+1}^T p_{j-1} = 0.$$

حال نشان می‌دهیم که $p_{m+1}^T Ap_j = 0$ ، $j = 1, 2, \dots, m$. با استفاده از گام ۵ الگوریتم برای $j \leq m - 1$ داریم

$$p_{m+1}^T Ap_j = (r_{m+1} + \beta_m p_m)^T Ap_j = r_{m+1}^T Ap_j + \beta_m p_m^T Ap_j = r_{m+1}^T Ap_j = \frac{1}{\alpha_j} r_{m+1}^T (r_j - r_{j+1}) = 0.$$

به ازای $j = m$ داریم

$$\begin{aligned}
 p_{m+1}^T Ap_m &\stackrel{\text{گام ۷}}{=} (r_{m+1} + \beta_m p_m)^T Ap_m \\
 &= r_{m+1}^T Ap_m + \beta_m p_m^T Ap_m \\
 &\stackrel{\text{گام ۶}}{=} r_{m+1}^T Ap_m - \frac{r_{m+1}^T Ap_m}{p_m^T Ap_m} p_m^T Ap_m = 0. \quad \square
 \end{aligned}$$

(۲۴) صفحه ۲۹۵، تمرین ۸: در سراسر تمرین x را به X تبدیل کنید.

(۲۵) صفحه ۳۰۰، از پایین خط ۴: رابطه را به زیر اصلاح نمایید:

$$A \geq 0, \det(A) \neq 0, x > y > 0 \Rightarrow Ax > Ay.$$

(۲۶) صفحه ۳۰۵. در اولین خط از اثبات قضیه ۵ ابتدای جمله را به صورت "با توجه به قضیه ۵ از فصل ۷" اصلاح شود.

(۲۷) صفحه ۳۰۷، خط ۷: "فصل ۶" را به "فصل ۷" تبدیل کنید.

(۲۸) صفحه ۳۱۳، خط ۴: "تمرین ۱۸" را به "تمرین ۱۶" تبدیل کنید.

(۲۹) صفحه ۳۱۶: دو فرمول ابتدایی بایستی به صورت زیر اصلاح شوند:

$$A^{-1}Nx = \frac{\rho(G)}{1 - \rho(G)}x.$$

$$\frac{\rho(G)}{1 - \rho(G)} \geq 0.$$

(۳۰) صفحه ۳۱۹: شماره تمرین ۶ را حذف کنید و از تمام شماره‌های بعدی یک واحد کم کنید. توجه کنید که تمرین ۵ به صورت

زیر است

"ماتریس $A = \text{tridiag}_n(-b_i, a_i, -c_i)$ را در نظر بگیرید، که در آن

$$a_1 > c_1 > 0, \quad a_n > b_n > 0, \quad b_i > 0, \quad c_i > 0, \quad a_i > b_i + c_i, \quad i = 2, \dots, n-1.$$

نشان دهید A یک M -ماتریس است."

(۳۱) صفحه ۳۲۰: در تمرین ۱۴ فرمول را به صورت زیر اصلاح نمایید:

$$\alpha \leq \frac{1}{\max_i a_{ii}}$$

از تمامی همکاران و دانشجویان عزیز می‌خواهم که از این کتاب استفاده می‌نمایند به خاطر لغزش‌های موجود در کتاب عذرخواهی می‌نمایم و از تمام کسانی که بعضی از ایرادات کتاب را به اینجانب گوشزد نموده‌اند، سپاسگزار می‌کنم.