نام درس: جبر خطی عددی
رشته تحصیلی/ کُد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۵

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۸۰

خبرگزاری دانشجویان پیام نور
PNUNA.COM
PNU News Agency

کُد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: مجاز است.

امام خمینی(ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) ضرب ماتریس‌های قطری هم‌مرتبه دارای خاصیت جابه‌جایی است.

ب) معکوس چپ، تنها برای ماتریس‌های مربعی تعریف شده است.

ج) معکوس و ترانهادهٔ یک ماتریس متعامد، خود، ماتریس‌هایی متعامدند.

د) هرگاه p عددی طبیعی باشد، آنگاه $AB = BA \rightarrow AB^p = B^p A$.

۲. هرگاه $A = \begin{bmatrix} ۲ & -۱ \\ ۱ & ۰ \end{bmatrix}$، آنگاه توان n ام A کدام‌است؟

الف) $\begin{bmatrix} n-۱ & n \\ n & n+۱ \end{bmatrix}$ ب) $\begin{bmatrix} n+۱ & -n \\ n & -n+۱ \end{bmatrix}$ ج) $\begin{bmatrix} n+۱ & n \\ n & -n+۱ \end{bmatrix}$ د) $\begin{bmatrix} n+۱ & n \\ -n & -n+۱ \end{bmatrix}$

۳. از آن به عنوان شکل درجه دوم ماتریس A یاد می شود:

الف) xAx، که x هر برداری، مخالف صفر می تواند باشد.

ب) $x^T Ax$، که x هر برداری، مخالف صفر می تواند باشد.

ج) $x^* Ax$، که x هر برداری، مخالف صفر می تواند باشد.

د) xAx^*، که x هر برداری، مخالف صفر می تواند باشد.

٤. یک الگوریتم صوری برای حل دستگاه $Ax = b$، جایگذاری پیشرو نام دارد. کدام گزینه، این الگوریتم را نشان می دهد؟

الف)
$input\ n,(a_{ij}),(b_i)$
$for\ i = n\ to\ ۱\ step\ -۱\ do$
$x_i \leftarrow (b_i - \sum_{j=i+۱}^{n} a_{ij}\, x_j)/a_{ii}$
$end\ do$
$out\ put\ (x_i)$

ب)
$input\ n,(a_{ij}),(b_i)$
$for\ i = ۱\ to\ n\ do$
$x_i \leftarrow (b_i - \sum_{j=۱}^{i-۱} a_{ij}\, x_j)/a_{ii}$
$end\ do$
$out\ put\ (x_i)$

ج)
$input\ n,(a_{ij}),(b_i)$
$for\ i = ۱\ to\ n\ do$
$x_i \leftarrow (b_i - \sum_{j=۱}^{i} a_{ij}\, x_j)/a_{ii}$
$end\ do$
$out\ put\ (x_i)$

د)
$input\ n,(a_{ij}),(b_i)$
$for\ i = n\ to\ ۱\ step\ -۱\ do$
$x_i \leftarrow (b_i - \sum_{j=i}^{n} a_{ij}\, x_j)/a_{ii}$
$end\ do$
$out\ put\ (x_i)$

خبرگزاری دانشجویان پیام نور :: PNUNA.COM

WWW.PNUNA.COM

نام درس: جبر خطی عددی
رشته تحصیلی/ کُد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۵

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۸۰

پیام نور
خبرگزاری دانشجویان
PNUNA.COM
PNU News Agency

کُد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: مجاز است.

۵. در هر گام از فرآیند تجزیهٔ LU برای ماتریس A که در آن L یک ماتریس پائین مثلثی واحد و U یک ماتریس بالا مثلثی واحد است، ابتدا یک ... جدید از ... و سپس یک ... جدید از ... را تعیین می کنیم.

الف) ستون- L - سطر- U
ب) ستون- U - سطر- L
ج) سطر- L - ستون- U
د) سطر- U - ستون- L

۶. برای جلوگیری از خطای گردکردن در الگوریتم چولسکی، چه باید کرد؟

الف) عناصر L و U را کراندار کنیم.
ب) عناصر قطری L و U مخالف صفر باشند.
ج) محاسبات به طور موازی انجام گیرند.
د) ضرب‌های برداری با دقت مضاعف انجام شوند.

۷. گزینهٔ درست را پیدا کنید.

الف) هر ماتریسی به شکل $\begin{bmatrix} 0 & x \\ 0 & y \end{bmatrix}$ یک تجزیهٔ LU دارد.

ب) هر ماتریسی به شکل $\begin{bmatrix} 0 & x \\ 0 & y \end{bmatrix}$ یک تجزیهٔ LU منحصربه فرد دارد.

ج) ماتریس $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ تجزیهٔ LU دارد.

د) ماتریس $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ تجزیهٔ LU ندارد.

۸. در کدام گزینه، نوع ماتریس درست تعیین نشده است؟

الف) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & 4 & -1 \\ -1 & 4 & 0 & -1 \\ -4 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$: ماتریس اکیداً غالب قطری

ب) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$: معین مثبت

ج) $\begin{bmatrix} 0 & 12 & 0 \\ -7 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/3 \end{bmatrix}$: تک جمله ای

د) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -2 \\ 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}$: بالا هسنبرگی

۹. نرم ماتریسی مهمی که نرم طیفی هم نامیده می شود، از چه رابطه ای قابل محاسبه است؟

الف) $\min\limits_{1\le i\le n} |\sigma_i|$ که σ_iها مقادیر تکین A هستند.

ب) $\sqrt{\rho(A^T A)}$

ج) $\max\limits_{1\le i\le n} \sum\limits_{j=1}^{n} |a_{ij}|$

د) $\sup\limits_{\|x\|_\infty = 1} \|Ax\|_\infty$

خبرگزاری دانشجویان پیام نور :: PNUNA.COM

WWW.PNUNA.COM

نام درس: جبر خطی عددی
رشته تحصیلی/ کُد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۵
کُد سری سؤال: یک (۱)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۸۰

پیام نور
خبرگزاری دانشجویان
PNUNA.COM
PNU News Agency

استفاده از: مجاز است.

۱۰. کدام گزینه تجزیهٔ دولیتل $A=\begin{bmatrix}۲ & ۳ & ۱\\ -۴ & -۵ & ۲\\ -۲ & -۴ & ۱\end{bmatrix}$ را نشان می دهد؟

الف) $\begin{bmatrix}۲ & ۰ & ۰\\ -۴ & ۱ & ۰\\ -۲ & -۱ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۲ & ۳ & ۱\\ ۰ & ۱ & ۴\\ ۰ & ۰ & ۶\end{bmatrix}$

ب) $\begin{bmatrix}۱ & ۰ & ۰\\ -۲ & ۱ & ۰\\ -۱ & -۱ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۲ & ۳ & ۱\\ ۰ & ۱ & ۴\\ ۰ & ۰ & ۶\end{bmatrix}$

ج) $\begin{bmatrix}۱ & ۰ & ۰\\ -۲ & ۱ & ۰\\ -۱ & ۱ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۲ & ۳ & ۱\\ ۰ & ۱ & ۴\\ ۰ & ۰ & ۶\end{bmatrix}$

د) $\begin{bmatrix}۱ & ۰ & ۰\\ -۲ & ۱ & ۰\\ -۱ & -۱ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۲ & ۳ & ۱\\ ۰ & ۱ & ۴\\ ۰ & ۰ & ۰\end{bmatrix}$

۱۱. مقادیر ویژهٔ ماتریس $A=\begin{bmatrix}-۳ & ۲ & ۱\\ -۷ & ۶ & ۵\\ ۲ & -۲ & -۲\end{bmatrix}$ کدام است؟

الف) ۰,۱,۱ ب) ۰,-۱,۲ ج) ۲,-۱,۰ د) ۲,-۱,۰

۱۲. اگر ماتریس A با تبدیل متشابه $P^{-۱}AP$ قطری شود و B ماتریس دلخواهی باشد، آنگاه مقادیر ویژهٔ $A+B$ در اجتماع کدام قرص‌ها قرار می‌گیرد؟

الف) $\{\lambda\in\mathbb{C};|\lambda-\lambda_i|\le \kappa_\infty(P)\|B\|_\infty\}$

ب) $\{\lambda\in\mathbb{C};|\lambda-\lambda_i|\le \kappa_\infty(B)\|P\|_\infty\}$

ج) $\{\lambda\in\mathbb{C};|\lambda_i-\lambda|\le \kappa_\infty(P)\|A\|_\infty\}$

د) $\{\lambda\in\mathbb{C};|\lambda_i-\lambda|\le \kappa_\infty(A)\|B\|_\infty\}$

۱۳. هرگاه A یک ماتریس $m\times n$ با رتبهٔ n باشد، آنگاه A^*A کدام یک از خواص زیر را لزوماً ندارد؟

الف) نامنفرد بودن
ب) هرمیتی بودن
ج) معین مثبت بودن
د) سه قطری بودن

۱۴. در چه صورت، یک مجموعه از بردارهای اندیسدار $[v_۱,v_۲,...,v_k]$ در $\mathbb{C}^n$ یکامتعامد نامیده می شوند؟

الف) هرگاه $i\neq j$، آنگاه $\overline{\langle v_j,v_i\rangle}=۰$

ب) هرگاه $i\neq j$، آنگاه $\langle v_i,v_j\rangle=۰$

ج) $\langle v_i,v_j\rangle=\delta_{ij}$

د) $\langle v_i^*,v_j\rangle=\delta_{ij}$

PNUNA.COM :: خبرگزاری دانشجویان پیام نور

WWW.PNUNA.COM

پیام نور
خبرگزاری دانشجویان
PNUNA.COM
PNU News Agency

۱۵. گزینهٔ نادرست را پیدا کنید.

الف) مازاد سطر i در روش حذفی گاوس کاهش نمی‌یابد.

ب) اگر P یک ماتریس جایگشت باشد، آنگاه $P^{-1}=P^{T}$.

ج) $\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & 0\end{bmatrix},\begin{bmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}$ دارای چندجمله ای مشخصهٔ λ^2 هستند.

د) ستون‌های ماتریس I_n، $\Re^n$ را پدید نمی‌آورند.

۱۶. کدام عبارت به عنوان مؤلفهٔ x در جهت v_i تلقی می شود؟

الف) $\langle x,v_i\rangle$ ب) $\langle v_i,x^*\rangle$ ج) $\langle x,x\rangle v_i$ د) $\langle x,v_i\rangle v_i$

۱۷. کدام مورد دربارهٔ مقادیر تکین ماتریس A درست است؟

الف) مثبت بودن
ب) جذر مقادیر ویژهٔ A^*A
ج) جذر مقادیر ویژهٔ AA^*
د) نامنفی بودن

۱۸. اگر تنها بدانیم که مقادیر ویژهٔ G در بازهٔ $[\frac{3}{2},4]$ قرار دارند، آنگاه بهترین انتخاب برای γ (پارامتر ظاهرشده در روش برونیابی) عبارتست از :

الف) $\frac{-4}{7}$ ب) $\frac{-1}{7}$ ج) $\frac{-9}{4}$ د) $\frac{-1}{9}$

۱۹. فرض کنید $[r_n]$ دنباله‌ای از اعداد باشد که به حد r همگراست. دنبالهٔ جدیدی که قضیهٔ شتاب ایتکن اثبات می کند تحت برخی شرایط سریع‌تر از $[r_n]$ همگرا می‌گردد، کدام است؟

الف) $s_n=\frac{r_nr_{n+2}+r_{n+1}}{r_{n+2}+2r_{n+1}-r_n}$
ب) $s_n=\frac{r_nr_{n+2}+r_{n+1}}{r_{n+2}-2r_{n+1}+r_n}$
ج) $s_n=r_n-\frac{(\Delta r_n)^2}{\Delta^2 r_n}$
د) $s_n=r_n-\frac{\Delta^2 r_n}{(\Delta r_n)^2}$

۲۰. این رویه مشابه پیداکردن ریشه‌های یک چندجمله ای مانند P است. بعد از اینکه یک ریشه مثلا ζ به دست آمد، می توانیم P را بر $x-\zeta$ تقسیم کنیم تا چندجمله‌ایی از درجهٔ پائین‌تر با همان ریشه‌ها به جز ζ حاصل شود.

الف) تندترین کاهش
ب) تقلیل
ج) شتاب چبیشف
د) معکوس توانی انتقال یافته

خبرگزاری دانشجویان پیام نور :: PNUNA.COM

WWW.PNUNA.COM

نام درس: جبر خطی عددی
رشته تحصیلی/ کُد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۵

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۸۰

پیام نور
خبرگزاری دانشجویان
PNUNA.COM
PNU News Agency

کُد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: مجاز است.

سوالات تشریحی

هر سوال تشریحی۲/۵ نمره دارد.

۱. نشان دهید اگر روش حذفی گاوس با محورگیری سطری مقیاس شده به کار رود، آنگاه جواب دستگاه $Ax=b$ با A ثابت و m بردار مختلف b تقریبا شامل $\frac{۱}{۳}n^۳+(\frac{۱}{۲}+m)n^۲$ عمل طولانی (ضرب و تقسیم) است.

۲. با فرض $A=\begin{bmatrix} ۴ & ۸ & -۴ \\ ۸ & ۱۷ & -۱۱ \\ -۴ & -۱۱ & ۲۲ \end{bmatrix}$، آن را به صورت $A=LDL^T$ بنویسید که L ماتریسی پائین مثلثی با درایه‌های یک روی قطر اصلی و D ماتریسی قطری است.

۳. ماتریس زیر را با تبدیلات متشابه به شکل بالاهسنبرگی درآورید.

$$A=\begin{bmatrix} -۳ & ۳ & ۷ & ۲ \\ ۱ & ۲ & ۳ & -۵ \\ ۲ & -۱ & ۰ & ۳ \\ ۴ & ۲ & -۲ & ۴ \end{bmatrix}$$

٤. دو گام روش توانی معکوس را بر روی ماتریس $A=\begin{bmatrix} ۶ & ۵ & -۵ \\ ۲ & ۶ & -۲ \\ ۲ & ۵ & -۱ \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} ۱ & ۰ & ۰ \\ \frac{۱}{۳} & ۱ & ۰ \\ \frac{۱}{۳} & \frac{۱۰}{۱۳} & ۱ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} ۶ & ۵ & -۵ \\ ۰ & \frac{۱۳}{۳} & \frac{-۱}{۳} \\ ۰ & ۰ & \frac{۱۲}{۱۳} \end{bmatrix}$ با کمک تجزیهٔ LU و بردار اولیهٔ $x=(۳,۷,-۱۳)^T$ اجرا کنید. (محاسبات تا پنج رقم اعشار صورت گیرد.)

PNUNA.COM :: خبرگزاری دانشجویان پیام نور

WWW.PNUNA.COM