بسم الله الرحمن الرحیم

اللهم صل علی محمد و آل محمد

http://egza.wordpress.com

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی — تعداد سؤال: تستی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی - گرایش: علوم کامپیوتر — زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۳۲۹۵ تاریخ: ۸۶/۳/۱۹ شروع: ۱۰/۳۰ — تعداد کل صفحات: ۴

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. در مسئله $f(x_1, x_2) = x_1^3 - x_1^2 x_2 + 2x_2^2$ ماتریسی هسی (هسیان) متناظر در نقطه $(9, 6)$

الف. معین نامنفی ب. معین مثبت ج. معین منفی د. هیچکدام

۲. فرض کنیم x^* یک نقطه پایداری $(\nabla f(x^*) = 0)$ در یک مسئله غیر خطی نامقید باشد. شرط کافی برای اینکه x^* ماکسیمم موضعی باشد:

الف. $\forall d \neq 0 \quad d^T F(x^*) d \geq 0$ ب. $\forall d \neq 0 \quad d^T F(x^*) d > 0$

ج. $\forall d \neq 0 \quad d^T F(x^*) d \leq 0$ د. $\forall d \neq 0 \quad d^T F(x^*) d < 0$

۳. کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف. مجموع چند تابع محدب بر روی یک مجموعه محدب، محدب است.

ب. اگر f تابعی محدب باشد آنگاه αf نیز محدب است. $(\alpha \in R)$

ج. اگر f تابعی محدب باشد،آنگاه مجموعه $\{x \mid x \in \pi : f(x) \leq c\}$ به ازای هر عدد حقیقی c محدب است.(π محدب)

د. اگر $\forall x, y \in \pi \quad f(y) \geq f(x) + \nabla f(x)(y - x)$ آنگاه f محدب است. (π مجموعه محدب)

٤. در معادله تفاضلی فیبوناتچی مطلوبست حد $\lim_{N \to +\infty} \frac{F_{N-1}}{F_N}$

الف. صفر ب. یک ج. $\frac{2}{1-\sqrt{5}}$ د. $\frac{2}{1+\sqrt{5}}$

۵. فرض کنیم در روش نیوتن $g''(x^*) = g(x^*) = 0 \quad , \quad g'(x^*) \neq 0$ در اینصورت مرتبه همگرائی دنباله $\{x_k\}$ تولید شده برابر است با:

الف. خطی است. ب. حداقل مرتبه ۲ ج. حداقل مرتبه ۳ د. مرتبه ۲

٦. مرتبه متوسط همگرائی دنباله‌های $r_k = (\frac{1}{5})^{2^k}$, $t_k = (\frac{1}{5})^k$ به ترتیب برابر است با:

الف. ۲ و ۲ ب. ۱ و ۲ ج. ۲ و ۱ د. ۱ و ۱

۷. اگر A الگوریتمی بر X باشد و دنباله $\{x_k\}$ با شرط $x_{k+1} = A(x_k)$ تولید شود، کدامیک از شروط زیر از شروط قضیه همگرائی سراسری نیست؟

الف. تمام نقاط x_k در مجموعه فشرده $S \subseteq X$ باشند.

ب. نگاشت A در نقاط خارج Γ بسته است. (Γ مجموعه جواب از X است.)

ج. تابع حقیقی مقدار Z بر روی X تابعی کاهشی برای Γ و A باشد.

د. هیچکدام

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی　　تعداد سوال: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی - گرایش: علوم کامپیوتر　　زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۳۲۹۵　　تعداد کل صفحات: ۴

۸. در مسئله ماکسیمم سازی $x_1 + x_2^2 + x_2x_3 + 2x_3^2$ با قید $\frac{1}{2}(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2) = 1$ ماتریس هسی حاشیه‌دار در نقطه $(x^*, \lambda^*) = (1, 0, 0, -1)$ برابر است با:

الف. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

ب. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

د. $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

۹. با توجه به سئوال ۸ مطلوبست محاسبه $P(\lambda)$ (چند جمله‌ای مشخصه L_M)

الف. $(1-\lambda)(3-\lambda)$　　ب. $(1-\lambda)(3-\lambda) - 1$

ج. $(1-\lambda)(3-\lambda) - 1$　　د. $\lambda^2 - 4\lambda + 1$

۱۰. با توجه به سئوال ۸ ماتریس L بر زیر فضای $M = \{x \mid \nabla h(x) = 0\}$

الف. معین مثبت　　ب. معین منفی　　ج. معین نامثبت　　د. معین نامنفی

۱۱. فرض کنیم Ω یک مجموعه محدب باشد کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف. اگر f تابعی مقعر بر Ω باشد هر ماکسیمم نسبی f، ماکسیمم سراسری است.

ب. اگر f تابعی محدب بر Ω باشد و به ازای هر $y \in \Omega$، $\nabla f(x^*)(y - x^*) \geq 0$ انگاه x^* می نیمم سراسری f است.

ج. اگر f تابعی محدب بر محموعه بسته و کراندار Ω باشد، f دارای ماکسیممی در نقطه فرین Ω خواهد داشت.

د. f تابعی محدب بر Ω باشد هر ماکسیمم نسبی f سراسری است.

۱۲. معادله مشخصه ماتریس L_M برابر با $\lambda^2 - 4\lambda + 2$ است. در اینصورت L_M

الف. معین نامنفی　　ب. معین مثبت　　ج. نیمه معین مثبت　　د. معین منفی

۱۳. مرتبه همگرائی دنباله $\{r_k\}_{k=1}^{\infty}$ که در آن $r_k = (\frac{1}{k})^k$ می‌باشد برابر است با:

الف. خطی　　ب. مرتبه ۲　　ج. مرتبه ۳　　د. حداقل مرتبه ۳

دانشگاه جامع پیام نور
پیام امتحانات
آستان خراسان رضوی

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی
رشته تحصیلی-گرایش: علوم کامپیوتر
کد درس: ۲۶۳۲۹۵

تعداد سئوال: تستی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۴

۱۴. در ماتریس هسی حاشیه دار $B = \begin{pmatrix} 0 & \nabla h \\ \nabla h^T & L - \lambda I \end{pmatrix}$

الف. $\det B = P(\lambda)$

ب. ماتریس L معین مثبت است $\Leftrightarrow$ $n-m$ کهاد اصلی آخر B همگی دارای علامت $(-1)^{m+1}$ باشند.

ج. ماتریس L معین مثبت است $\Leftrightarrow$ $n-m$ کهاد اصلی آخر B همگی دارای علامت $(-1)^{m}$ باشند.

د. گزینه الف و ج صحیح است.

۱۵. در مسئله می نیمم سازی $2x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 - 10x_1 - 10x_2$ با قیود $x_1^2 + x_2^2 \le 5$, $3x_1 + x_2 \le 6$ کدامیک از دسته جوابهای زیر در شرائط کیون- تاکر صدق می‌کند.

الف. $x_1 = 1 , x_2 = 2 , \mu_1 = 1$

ب. $x_1 = 3 , x_2 = 0 , \mu_2 = 1$

ج. $x_1 = 2 , x_2 = 1 , \mu_1 = \mu_2 = 1$

د. $x_1 = 1 , x_2 = 2 , \mu_1 = 2$

۱۶. در مسئله بیشینه سازی $x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3$ با قید $x_1 + x_2 + x_3 = 3$ ماتریس $F + \lambda^T H$ در نقطه $(x^* , \lambda^*) = (1 , 1 , 1 , -2)$ برابر است با:

الف. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

ب. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

د. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۷. در سئوال ۱۶ ماتریس $F + \lambda^T H$ بر $M = \{y \mid y_1 + y_2 + y_3 = 0\}$

الف. معین منفی ب. معین مثبت ج. معین نامنفی د. معین نامثبت

۱۸. فرض کنیم x^* یک نقطه منتظم از رویه S که به وسیله $h(x) = 0$ تعریف شده باشد کدام گزینه درست نیست؟

الف . بردارهای $\nabla h_m(x^*) \ldots\ldots, \nabla h_1(x^*)$ مستقل خطی است.

ب. صفحه مماس عبارت است از $M = \{y \mid \nabla h(x^*)y = 0\}$

ج. اگر x^* نقطه اکسترمم موضعی باشد به ازای هر $y \in E^n$ در صفحه مماس $\nabla f(x^*)y = 0$

د. هیچکدام

۱۹. در الگوریتم تقسیم طلائی اگر d_k طول بازه تردید در مرحله k ام باشد مطلوبست محاسبه $\frac{d_{k+1}}{d_k}$

الف. $\frac{2}{1-\sqrt{5}}$ ب. صفر ج. $\frac{2}{1+\sqrt{5}}$ د. $\frac{1}{2}$

۲۰. در فضای E^2 اگر $h(x_1 , x_2) = x_1$ که $h(x_1 , x_2) = 0$ در اینصورت نقاط منتظم در E^2 برابر است با

الف. تمام صفحه E^2 ب. محور x_1 ج. محور x_2 د. نقطه $(x_1 , x_2) = (0 , 0)$

دانشگاه جامع پیام نور
امتحانات

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی　　تعداد سئوال: تستی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی-گرایش: علوم کامپیوتر　　زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۳۲۹۵　　تعداد کل صفحات: ۴

سئوالات تشریحی

۱.نشان دهید تابع $f(x) = x_1^4 + 2x_2^2 + 3x_3^2 - 4x_1 - 4x_2x_3$ محدب است.

۲. با استفاده از روش تندترین کاهش، بیشینه $f(x_1, x_2) = 4x_1 + 6x_2 - 2x_2^2 - 2x_1x_2 - 2x_2^2$ را با شروع از نقطه $X_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ بیابید. (یک تکرار کافیست)

۳. با استفاده از روش جستجوی تقسیم طلائی بازه عدم اطمینان را پس از یک تکرار در مسئله زیر بیابید.

$$Min \quad f(x) = x^4 - 15x^3 + 72x^2 - 135x$$

با بازه اولیه $1 \le x \le 15$ شروع کنید.

۴. نقاط اکسترمم تابع زیر را بیابید.

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_1 - 2x_3 - x_2x_3$$

۵. مسئله زیر را در نظر بگیرید.

$$Min \quad f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

$$st:$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \le 5 \\ x_1 + x_2 \le 2 \\ x_1 \ge 1 \\ x_2 \ge 2 \\ x_3 \ge 0 \end{cases}$$

$$x^* = (x_1, x_2, x_3) = (1, 2, 0)$$

نشان دهید جواب

$$\lambda^* = (\lambda_1 \ \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5) = (0, 0, -2, -4, 0)$$

در شرائط کیون – تاکر صدق می‌کند.

دانشگاه جامع پیام نور
واحد امتحانات
استان خراسان رضوی

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی | تعداد سئوالات: تستی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵
رشته تحصیلی-گرایش: علوم کامپیوتر | زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
کد درس: ۲۶۳۲۹۵ | تعداد کل صفحات: ۴

۱۴. در ماتریس هسی حاشیه دار $B = \begin{pmatrix} 0 & \nabla h \\ \nabla h^T & L - \lambda I \end{pmatrix}$

الف. $\det B = P(\lambda)$

ب. ماتریس L معین مثبت است $\Leftrightarrow$ $n-m$ کهاد اصلی آخر B همگی دارای علامت $(-1)^{m+1}$ باشند.

ج. ماتریس L معین مثبت است $\Leftrightarrow$ $n-m$ کهاد اصلی آخر B همگی دارای علامت $(-1)^{m}$ باشند.

د. گزینه الف و ج صحیح است.

۱۵. در مسئله می نیمم سازی $2x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 - 10x_1 - 10x_2$ با قیود $x_1^2 + x_2^2 \le 5$, $3x_1 + x_2 \le 6$ کدامیک از دسته جوابهای زیر در شرائط کیون- تاکر صدق می‌کند.

الف. $x_1 = 1 , x_2 = 2 , \mu_1 = 1$ ب. $x_1 = 3 , x_2 = 0 , \mu_2 = 1$

ج. $x_1 = 2 , x_2 = 1 , \mu_1 = \mu_2 = 1$ د. $x_1 = 1 , x_2 = 2 , \mu_1 = 2$

۱۶. در مسئله بیشینه سازی $x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3$ با قید $x_1 + x_2 + x_3 = 3$ ماتریس $F + \lambda^T H$ در نقطه $(x^* , \lambda^*) = (1 , 1 , 1 , -2)$ برابر است با:

الف. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ج. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۷. در سئوال ۱۶ ماتریس $F + \lambda^T H$ بر $M = \{y \mid y_1 + y_2 + y_3 = 0\}$

الف. معین منفی ب. معین مثبت ج. معین نامنفی د. معین نامثبت

۱۸. فرض کنیم x^* یک نقطه منتظم از رویه S که به وسیله $h(x) = 0$ تعریف شده باشد کدام گزینه درست نیست؟

الف . بردارهای $\nabla h_1(x^*) , ... \nabla h_m(x^*)$ مستقل خطی است.

ب. صفحه مماس عبارت است از $M = \{y \mid \nabla h(x^*)y = 0\}$

ج. اگر x^* نقطه اکسترمم موضعی باشد به ازای هر $y \in E^n$ در صفحه مماس $\nabla f(x^*)y = 0$

د. هیچکدام

۱۹. در الگوریتم تقسیم طلائی اگر d_k طول بازه تردید در مرحله k ام باشد مطلوبست محاسبه $\frac{d_{k+1}}{d_k}$

الف. $\frac{2}{1-\sqrt{5}}$ ب. صفر ج. $\frac{2}{1+\sqrt{5}}$ د. $\frac{1}{2}$

۲۰. در فضای E^2 اگر $h(x_1 , x_2) = x_1$ که $h(x_1 , x_2) = 0$ در اینصورت نقاط منتظم در E^2 برابر است با

الف. تمام صفحه E^2 ب. محور x_1 ج. محور x_2 د. نقطه $(x_1 , x_2) = (0 , 0)$

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی
رشته تحصیلی - گرایش: علوم کامپیوتر
کد درس: ۲۶۳۲۹۵

تعداد سئوال: تستی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۴

سئوالات تشریحی

۱.نشان دهید تابع $f(x) = x_1^4 + 2x_2^2 + 3x_3^2 - 4x_1 - 4x_2x_3$ محدب است.

۲. با استفاده از روش تندترین کاهش، بیشینه $f(x_1, x_2) = 4x_1 + 6x_2 - 2x_2^2 - 2x_1x_2 - 2x_2^2$ را با شروع از نقطه $X_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ بیابید. (یک تکرار کافیست)

۳. با استفاده از روش جستجوی تقسیم طلائی بازه عدم اطمینان را پس از یک تکرار در مسئله زیر بیابید.

$$Min \quad f(x) = x^4 - 15x^3 + 72x^2 - 135x$$

با بازه اولیه $1 \le x \le 15$ شروع کنید.

٤. نقاط اکسترمم تابع زیر را بیابید.

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_1 - 2x_3 - x_2x_3$$

۵. مسئله زیر را در نظر بگیرید.

$$Min \quad f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

$$st:$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \le 5 \\ x_1 + x_2 \le 2 \\ x_1 \ge 1 \\ x_2 \ge 2 \\ x_3 \ge 0 \end{cases}$$

$$x^* = (x_1, x_2, x_3) = (1, 2, 0)$$

نشان دهید جواب

$$\lambda^* = (\lambda_1 \ \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5) = (0, 0, -2, -4, 0)$$

در شرائط کیون – تاکر صدق می‌کند.

دانشگاه جامع پیام نور
واحد مشهد
استان خراسان رضوی