

تعداد سؤال: ۲۰ نیمی - تشریحی ۵

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۲۹۵

زمان امتحان: تئوری و تشریحی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. می‌نیمم تابع دو متغیره $f(x_1, x_2) = x_1^2 - x_1x_2 + x_2^2 - 3x_2$ کدام است؟

الف. $x_1 = 2, x_2 = 1$ ب. $x_1 = 1, x_2 = 1$ ج. $x_1 = 1, x_2 = 2$ د. $x_1 = 0, x_2 = 2$

۲. تابع f روی مجموعه محدب Ω محدب است اگر به ازای تمام مقادیر $x_1, x_2 \in \Omega$ و $0 \leq \alpha \leq 1$ داشته باشیم:

الف. $f(\alpha x_1 + (1-\alpha)x_2) \geq \alpha f(x_1) + (1-\alpha)f(x_2)$

ب. $f(\alpha x_1 + (1-\alpha)x_2) > \alpha f(x_1) + (1-\alpha)f(x_2)$

ج. $f(\alpha x_1 + (1-\alpha)x_2) < \alpha f(x_1) + (1-\alpha)f(x_2)$

د. $f(\alpha x_1 + (1-\alpha)x_2) \leq \alpha f(x_1) + (1-\alpha)f(x_2)$

۳. اگر $f \in C^1$ در این صورت f روی مجموعه Ω محدب است اگر و فقط اگر به ازای هر $x, y \in \Omega$ داشته باشیم:

الف. $f(y) \geq f(x) + \nabla f(x)(y-x)$ ب. $f(y) > f(x) + \nabla f(x)(y-x)$

ج. $f(y) < f(x) + \nabla f(x)(y-x)$ د. $f(y) \leq f(x) + \nabla f(x)(y-x)$

۴. اگر $f \in C^2$ ، x^* نقطه‌ای داخلی از دامنه f باشد و $\nabla f(x^*) = 0$ ، $F(x^*)$ (ماتریس هسی f) معین مثبت باشد. آنگاه:

الف. x^* یک ماکزیمم نسبی اکید برای f است. ب. x^* یک ماکزیمم نسبی برای f است.

ج. x^* یک می‌نیمم نسبی اکید برای f است. د. x^* می‌نیمم نسبی برای f است.

۵. اگر $f \in C^1$ تابعی روی مجموعه Ω ، x^* یک نقطه می‌نیمم نسبی f روی Ω باشد کدام گزینه زیر درست است؟

الف. به ازای هر $d \in E^n$ که در امتداد ممکن در x^* باشد داریم $\nabla f(x^*)d \geq 0$

ب. به ازای هر $d \in E^n$ که در امتداد ممکن در x^* باشد داریم $\nabla f(x^*)d = 0$

ج. به ازای هر $d \in E^n$ که در امتداد ممکن در x^* باشد داریم $\nabla f(x^*)d \leq 0$

د. به ازای هر $d \in E^n$ که در امتداد ممکن در x^* باشد داریم $\nabla f(x^*)d < 0$

۶. اگر $f \in C^1$ تابعی روی مجموعه Ω ، x^* یک نقطه می‌نیمم نسبی f روی Ω باشد در این صورت اگر x^* یک نقطه داخلی Ω باشد آنگاه:

الف. $\nabla f(x^*) < 0$ ب. $\nabla f(x^*) = 0$ ج. $\nabla f(x^*) \leq 0$ د. $\nabla f(x^*) \neq 0$

۷. عدد نسبت طلایی کدام است؟

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

۸. فرض کنیم f روی مجموعه Ω تابعی محدب باشد در این صورت مجموعه G که در آن تابع f به می‌نیمم می‌رسد یک مجموعه ... است و هر می‌نیمم نسبی f یک می‌نیمم ... است.

الف. محدب، سراسری ب. محدب، نسبی ج. مقعر، سراسری د. مقعر، نسبی

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵ - تشریحی

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۲۹۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۹. عناصر دنباله فیبوناچی از کدام رابطه زیر بدست می آیند؟

الف. $F_N = F_{N-1} + F_{N-2}, F_0 = 0, F_1 = 1$

ب. $F_N = F_{N-1} + F_{N-2}, F_0 = F_1 = 1$

ج. $F_N = F_{N-1} - F_{N-2}, F_0 = 0, F_1 = 1$

د. $F_N = F_{N-1} - F_{N-2}, F_0 = F_1 = 1$

۱۰. مرتبه همگرایی روش وضعیت نادرست کدام است؟

الف. $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ ب.

ج. $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ د. هیچکدام

۱۱. دنباله حاصل از روش نیوتون کدام است؟

الف. $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

ب. $x_{n+1} = x_n + \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$

ج. $x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$

د. $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

۱۲. در یک نقطه منتظم x^* از رویه S که بوسیله $h(x) = 0$ تعریف می شود صفحه مماس عبارت است از:

الف. $M = \{y : \nabla h(x^*)y \neq 0\}$

ب. $M = \{y : h(x^*)y \neq 0\}$

ج. $M = \{y : \nabla h(x^*)y = 0\}$

د. $M = \{y : h(x^*)y = 0\}$

۱۳. اگر Q یک ماتریس معین مثبت باشد آنگاه کدامیک از گزاره های زیر نادرست است؟

الف. $\forall x \ x^T Q x > 0$

ب. همه عناصر قطری Q مثبت هستند.ج. دترمینان زیر ماتریس های اصلی Q مثبت هستند.د. ماتریس Q را می توان به حاصلضرب LL^T تجزیه کرد که در آن L یک ماتریس پایین مثلثی با عناصر قطری مثبت است.۱۴. نقطه ای چون x^* که در قید $h(x^*) = 0$ ($h = (h_1, h_2, \dots, h_m)$) صدق می کند یک نقطه منتظم برای قید نامیده

می شود اگر:

الف. $\nabla h_1(x^*), \dots, \nabla h_p(x^*), \nabla h_m(x^*)$ وابسته خطی باشند.

ب. $\nabla h_1(x^*), \dots, \nabla h_p(x^*), \nabla h_m(x^*)$ مستقل خطی باشند.

ج. $h_1(x^*), \dots, h_2(x^*), h_m(x^*)$ مستقل خطی باشند.

د. هیچکدام

۱۵. برای مسأله می نیم سازی تابع $f(x)$ تحت قیود $h(x) = 0$ تابع لاگرانژ کدام است؟

الف. $L(x, \lambda) = \lambda f(x) + h(x)$

ب. $L(x, \lambda) = \lambda f(x) + \lambda^t h(x)$

ج. $L(x, \lambda) = f(x) - \lambda^t h(x)$

د. $L(x, \lambda) = f(x) + \lambda^t h(x)$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۲۹۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۶. برای یک ماتریس متقارن Q بردارهای d_1, d_p را $-Q$ متعامد یا مزدوج نسبت به Q گویند اگر:

الف. $d_1^T Q d_p \neq 0$ ب. $d_1^T Q = 0$ ج. $d_1^T d_p = 0$ د. $d_1^T Q d_p = 0$

۱۷. اگر $f \in C^p$ و در نقطه می نیمم نسبی x^* ماتریس هسی $F(x^*)$ معین مثبت باشد در این صورت اگر از نقطه ای به حد کافی نزدیک به x^* شروع کنیم نقاط تولید شده بوسیله روش نیوتن

- الف. به x^* همگراست و مرتبه همگرایی حداقل ۲ است. ب. به x^* همگراست و مرتبه همگرایی دقیقاً ۲ است.
ج. به x^* همگراست و مرتبه همگرایی خطی است. د. ممکن است به x^* همگرا نباشد.

۱۸. برای تابع $f(x, y) = x^2 - 5xy + y^2 - ax - by$ ماتریس هسی کدام است؟

الف. $F = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -5 & 2y^2 \end{bmatrix}$ ب. $F = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 12y^2 & -5 \end{bmatrix}$

ج. $F = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 5 & 12y^2 \end{bmatrix}$ د. $F = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 5 & 12y^2 \end{bmatrix}$

۱۹. اگر x^* یک اکسترمم موضعی f تحت قیود $h(x) = 0$ ، x^* یک نقطه منتظم برای این قیود باشد آنگاه $\lambda \in E^n$ وجود دارد بطوریکه:

الف. $\nabla f(x^*) + \lambda^t \nabla h(x^*) = 0$ ب. $\nabla f(x^*) + \lambda^t \nabla h(x^*) = 0$
ج. $f(x^*) + \lambda^t \nabla h(x^*) = 0$ د. $\nabla f(x^*) - \lambda^t \nabla h(x^*) = 0$

۲۰. فرض کنید x^* یک نقطه منتظم برای قیود $h(x) = 0$ و نقطه اکسترمم تابع f تحت این قیود باشد. اگر $y \in E^n$ به گونه ای باشد که $\nabla h(x^*)y = 0$ آنگاه باید داشته باشیم:

الف. $\nabla f(x^*)y \neq 0$ ب. $f(x^*)y = 0$ ج. $f(x^*)y \neq 0$ د. $\nabla f(x^*)y = 0$

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: برنامه ریزی غیر خطی

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۲۹۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۴

سؤالات تشریحی

۱. قضیه همگرایی سراسری را نوشته و روش نیوتن تعدیل یافته را فقط بنویسید.

۲. به نقاط متوالی x_k و x_{k-1} با مقادیر $f'(x_k), f(x_k), f'(x_{k-1}), f(x_{k-1})$ یک معادله درجه سوم برارزش دهید. نقطه بعدی x_{k+1} را به عنوان نقطه می نیمم نسبی این منحنی درجه سوم تعیین کنید. (فقط نوشتن خود معادلات کافی است).

۳. آزمون گلدشتاین و آزمون ولف را فقط توضیح دهید و بگوئید هرکدام چه استفاده ای دارند؟

۴. مطلوبست اکسترمم سازی

$$x_1 + x_p^2 + x_p x_p + 2x_p^2$$

با قید:

$$\frac{1}{2}(x_1^2 + x_p^2 + x_p^2) = 1$$

۵. مطلوبست می نیمم سازی

$$2x_1^2 + 2x_p^2 + x_p^2 - 1 \circ x_1 - 1 \circ x_p$$

با قیود:

$$x_1^2 + x_p^2 \leq 5$$

$$3x_1 + x_p \leq 6$$