

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

فرض کنید جدول زیر جدول نهایی یک مساله برنامه ریزی خطی باشد:

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	R.H.S
z_0	0	0	$\frac{28}{11}$	$\frac{15}{11}$	63
x_2	0	1	$\frac{7}{22}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{7}{2}$
x_1	1	0	$\frac{-1}{22}$	$\frac{3}{22}$	$\frac{9}{2}$

به سوالات ۱ و ۲ پاسخ دهید.

۱- اگر جدول سیمپلکس مذکور متناظر با مساله برنامه ریزی صحیح محض باشد، معادله برش نظیر سطر x_2 کدام است؟

$$s_1 = -\frac{1}{2} + \frac{7}{22}x_3 + \frac{1}{22}x_4 \quad .2$$

$$s_1 = -\frac{1}{2} - \frac{7}{22}x_3 + \frac{1}{22}x_4 \quad .1$$

$$s_1 = \frac{1}{2} + \frac{7}{22}x_3 + \frac{1}{22}x_4 \quad .4$$

$$s_1 = -\frac{1}{2} + \frac{7}{22}x_3 - \frac{1}{22}x_4 \quad .3$$

۲- اگر جدول سیمپلکس متناظر با مساله برنامه ریزی صحیح مختلط باشد و فقط x_1 مقید به صحیح شدن باشد، معادله برش مختلط کدام است؟

$$s_1 - \frac{21}{22}x_3 - \frac{3}{22}x_4 = -\frac{1}{2} \quad .2$$

$$s_1 - \frac{21}{22}x_3 + \frac{3}{22}x_4 = -\frac{1}{2} \quad .1$$

$$s_1 + \frac{21}{22}x_3 - \frac{3}{22}x_4 = \frac{1}{2} \quad .4$$

$$s_1 - \frac{21}{22}x_3 - \frac{3}{22}x_4 = \frac{1}{2} \quad .3$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

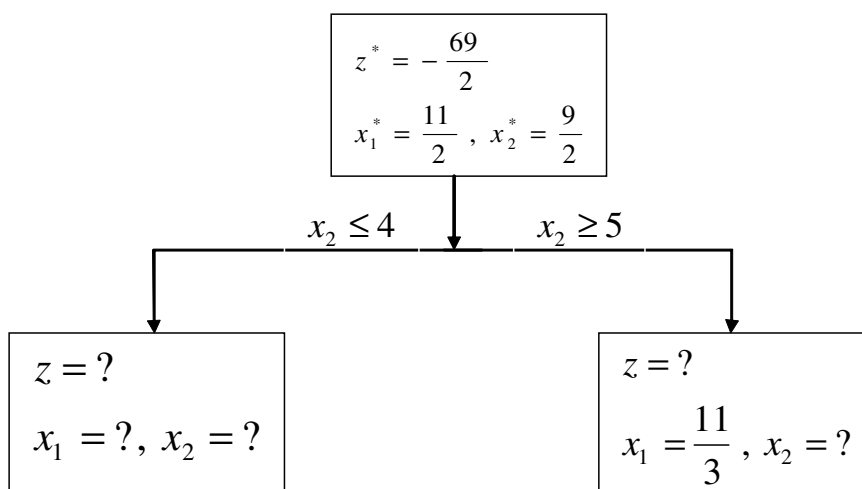
رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰۱

با توجه به نمایش ترسیمی مساله برنامه ریزی خطی زیر به سوالات ۳ و ۴ پاسخ دهید.

$$\text{Min } z = -3x_1 - 4x_2$$

s.t

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 12 \\ 3x_1 + 11x_2 \leq 66 \\ x_1, x_2 \in N \cup \{0\} \end{cases}$$

۳- مقدار x_2 در زیر شاخه سمت چپ برابر است با:

۴ .
 $\frac{11}{3}$

۳ .
۱۵

۲ .
 $\frac{3}{11}$

۱ .
۴

۴- مقدار Z در زیر شاخه سمت راست برابر است با:

۴ .
-24

۳ .
-33

۲ .
-32

۱ .
-31

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰۱

۵- کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با الگوریتم جمعی صحیح است؟

۱. صورت پیوسته مساله صفر- یک باید در شروع عمل، شدنی باشد.
۲. تمامی قیود باید از نوع (\geq) باشند.
۳. در آزمایش I برای هر متغیر آزاد X_r ، اگر به ازای هر i متناظر با $S_i^t < 0$ ، $a_{ir} \geq 0$ ، آنگاه X_r نمی تواند در جهت بهبود نشدنی بودن مساله، موثر باشد و باید در اینجا مساله را ترک کند.
۴. در آزمایش II برای هر متغیر آزاد X_r ، اگر $C_r + Z^t \leq \bar{Z}$ ، آنگاه X_r نمی تواند بهبودی در تابع هدف ایجاد کند از این رو رها می گردد.

۶- اگر بخواهیم متغیر صحیح $X \in [0, 20]$ که X است را به صورت $y_0 + 2y_1 + \dots + 2^k y_k$ برحسب متغیرهای صفر-یک بنویسیم، حداقل چند متغیر دودوئی نیاز داریم؟

۷ . ۴

۳ . ۳

۵ . ۲

۴ . ۱

۷- در مسئله برنامه ریزی چندجمله ای صفر-یک با تغییر متغیر مناسب y_k مساله را خطی نموده ایم. برای اطمینان از این که وقتی تمام X_j ها برابر با عدد یک هستند y_k نیز برابر یک باشد و در غیر این صورت y_k صفر شود، کدام یک از دسته قیود زیر به مساله اضافه می شود؟

. ۱

$$\frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} x_j \geq y_k, \quad \sum_{j=1}^{n_k} x_j - (n_k + 1) \leq y_k$$

. ۲

$$\frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} x_j \leq y_k, \quad \sum_{j=1}^{n_k} x_j - (n_k - 1) \geq y_k$$

. ۳

$$\frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} x_j \leq y_k, \quad \sum_{j=1}^{n_k} x_j - (n_k + 1) \geq y_k$$

. ۴

$$\frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} x_j \geq y_k, \quad \sum_{j=1}^{n_k} x_j - (n_k - 1) \leq y_k$$

سری سوال: ۱ یک

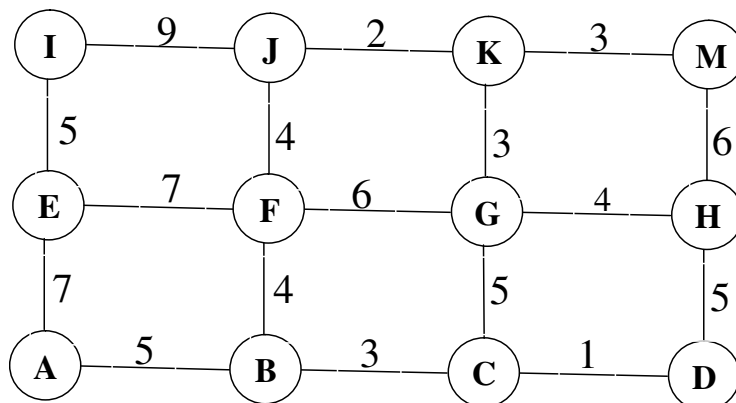
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰۱

اگر از شهر A به شهر M با مسیرهای مشخص شده در شکل زیر مسافرت کنیم. می خواهیم مسیر مطلوب را با استفاده از برنامه ریزی پویا با هدف طولانی ترین مسیر و استفاده از روش پسرو به دست آوریم. به سوالات ۸ و ۹ و ۱۰ پاسخ دهید.



۸- مساله را به چند مرحله تقسیم کنیم؟

۳ . ۴

۴ . ۳

۵ . ۲

۶ . ۱

۹- مقدار بهینه هدف مورد نظر در حالت S_n از مرحله n ام کدام است؟

$$f_n^*(s_n) = \text{Max}\{p_n(x_n) + f_{n+1}^*(s_{n+1})\} \quad .2$$

$$f_n^*(s_n) = \text{Min}\{p_n(x_n) + f_{n+1}^*(s_{n+1})\} \quad .1$$

$$f_n^*(s_n) = \text{Max}\{p_n(x_n) + f_{n-1}^*(s_{n-1})\} \quad .4$$

$$f_n^*(s_n) = \text{Min}\{p_n(x_n) + f_{n-1}^*(s_{n-1})\} \quad .3$$

۱۰- مسیر بهینه و مقدار بهینه کدام است؟

۱. $A \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow M$ و مقدار بهینه ۳۰۲. $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow K \rightarrow M$ و مقدار بهینه ۱۹۳. $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow K \rightarrow M$ و مقدار بهینه ۳۰۴. $A \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow M$ و مقدار بهینه ۱۹

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰۱

را در نظر بگیرید و به سوالات ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ پاسخ دهید

$$f(x, y, z) = 2xyz - 4xz - 2yz + x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 4z$$
 تابع

۱۱- کدام یک از نقاط زیر یک نقطه پایداری تابع f نیست؟

۰۴ . (2,1,1)

۰۳ . (2,1,2)

۰۲ . (0,1,-1)

۰۱ . (0,3,1)

۱۲- ماتریس هسیان تابع کدام است؟

۰۲ .
$$\begin{bmatrix} 2 & 2y & 2z-4 \\ 2y & 2 & 2x-2 \\ 2z-4 & 2x-2 & 2 \end{bmatrix}$$

۰۱ .
$$\begin{bmatrix} 2 & 2z & 2y-4 \\ 2z & 2 & 2x-2 \\ 2y-4 & 2x-2 & 2 \end{bmatrix}$$

۰۴ .
$$\begin{bmatrix} 2 & 2x & 2y-4 \\ 2x & 2 & 2x-2 \\ 2y-4 & 2x-2 & 2 \end{bmatrix}$$

۰۳ .
$$\begin{bmatrix} 2 & 2z & 2y-4 \\ 2z & 2 & 2z-2 \\ 2y-4 & 2z-2 & 2 \end{bmatrix}$$

۱۳- نقطه پایداری (1,2,0) از تابع f چه نوع نقطه ای است؟

۰۴ . عطف

۰۳ . زین اسبی

۰۲ . مینیمم موضعی

۰۱ . ماکزیمم موضعی

مساله زیر را در نظر بگیرید و به سوالات ۱۴ و ۱۵ پاسخ دهید. (فرض کنید $z = x_3$ متغیر مستقل و $y = (x_1, x_2)$ متغیر وابسته باشند)

$$\text{Min } f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

s.t.

$$g_1(x) = x_1 + x_2 + 3x_3 - 2 = 0$$

$$g_2(x) = 5x_1 + 2x_2 + x_3 - 5 = 0$$

۱۴- ماتریس های ژاکوبین و کنترل کدامند؟ ($C = \nabla_z g$, $J = \nabla_y g$)

۰۴ . $C = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$, $J = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

۰۳ . $C = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$, $J = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

۰۲ . $C = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$, $J = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

۰۱ . $C = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$, $J = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰۱

۱۵- $\nabla_C f$ کدام است؟

$$\frac{10}{3}x_1 - \frac{28}{3}x_2 + 2x_3 \quad .2$$

$$\frac{10}{3}x_1 - \frac{3}{28}x_2 + 2x_3 \quad .1$$

$$\frac{3}{10}x_1 - \frac{3}{28}x_2 + 2x_3 \quad .4$$

$$\frac{3}{10}x_1 - \frac{28}{3}x_2 + x_3 \quad .3$$

۱۶- برای مینیمم کردن $z = x_1^2 + x_2^2$ تحت قید $2x_1 + 8x_2 = 17$ با روش لاگرانژ مقدار λ کدام است؟

$$\frac{3}{2} \quad .4$$

$$\frac{2}{3} \quad .3$$

$$2 \quad .2$$

$$\frac{1}{2} \quad .1$$

۱۷- شرط خاتمه روش تکراری گرادیان کدام است؟

$$h(r) = f(x^k + r\nabla f(x^k)) \quad .2$$

$$x^{k+1} = x^k + r^k \nabla f(x^k) \quad .1$$

$$\frac{dh}{dr} = 0 \quad .4$$

$$r^k \nabla f(x^k) \cong 0 \quad .3$$

۱۸- کدام یک از توابع زیر جداشدنی اند؟

$$f(x_1, x_2) = x_1 + x_2 + 3x_1x_2 \quad .1$$

$$f(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)(x_1 - x_2) + 3 \quad .2$$

$$f(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)^2 \quad .3$$

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2 - x_1x_2x_3 \quad .4$$

۱۹- کدام یک از روش های زیر جزء روش های غیر مستقیم برای حل مسائل برنامه ریزی غیرخطی است؟

.۴ هوک و جیوز

.۳ برنامه ریزی هندسی

.۲ نسبت طلایی

.۱ جستجوی فیبوناچی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰

۲۰- مساله

$$\text{Minf}(x) = cx + x^t Qx$$

$$Ax \geq b$$

$$x \geq 0$$

صورت کلی کدام یک از مسائل زیر است؟

- ۰۱ برنامه ریزی هندسی
۰۲ مکمل خطی
۰۳ مکمل محوری
۰۴ برنامه ریزی درجه دوم

سوالات تشریحی

۱۰۴۰ نمره

۱- مساله برنامه ریزی صحیح زیر را با استفاده از الگوریتم برش کسری حل کنید.

$$\text{Max } z = 7x_1 + 9x_2$$

s.t

$$7x_1 + x_2 \leq 35$$

$$-x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

۱۰۴۰ نمره

۲- در صورتی که بخواهیم مساله برنامه ریزی صفر-یک زیر را از طریق الگوریتم جمعی حل کنیم در اولین مرحله کدام متغیر را برای انشعاب انتخاب می کنیم؟

$$\text{Max } z = -3x_1 - x_2 - 6x_3 - 4x_4$$

s.t

$$-2x_1 - 3x_2 + 9x_3 - 5x_4 \geq 3$$

$$-2x_1 - 5x_2 - 4x_3 + 3x_4 \leq 7$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 = 0 \text{ or } 1$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۰

نمره ۱.۴۰

۳- مساله برنامه ریزی خطی زیر را با روش برنامه ریزی پویا حل کنید و جواب بهینه را بدست آورید.

$$\text{Max } z = 3x_1 + 5x_2$$

s.t

$$x_1 \leq 4$$

$$2x_2 \leq 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 18$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

نمره ۱.۴۰

۴- شرایط لازم کاهن-تاکر را برای مساله زیر بنویسید.

$$\text{Max } f(x) = x_1^3 - x_2^2 + x_1 x_3^2$$

s.t

$$\begin{cases} x_1 + x_2^2 + x_3 = 5 \\ 5x_1^2 - x_2^2 - x_3 \geq 0 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

نمره ۱.۴۰

۵- با روش گرادیان مینیمم تابع $f(x_1, x_2) = (4 - x_1)^2 + x_2^2$ را به دست آورید. $x^0 = (0, 0)$