

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در کارگاهی ۵ ماشین در محل های زیر استقرار یافته اند: $P1(0,0)$, $P2(3,16)$, $P3(18,2)$, $P4(8,18)$, $P5(20,2)$. قرار است در این کارگاه تجهیز جدیدی که حجم حمل و نقل آن با تجهیزات موجود به ترتیب ۵، ۲۲، ۴۱، ۶۰ و ۳۴ است، خریداری شود. محل بهینه استقرار ماشین جدید با استفاده از روش جمع اوزان کدام گزینه می باشد؟ فاصله را به صورت متعامد در نظر بگیرید.

$$\chi^* = [8, 18], y^* = [16, 18] \quad .2$$

$$\chi^* = 8, y^* = 16 \quad .1$$

$$\chi^* = 8, y^* = 18 \quad .4$$

$$\chi^* = 18, y^* = 18 \quad .3$$

۲- در روش خطوط تراز برای یافتن مکان میانه چنانچه $M_{t-1} < 0, M_t = 0, N_{s-1} < 0, N_s > 0$ باشد نقطه بهینه به کدام صورت زیر می باشد؟

$$\chi_t \leq \chi^* \leq \chi_{t+1}; y_s \leq y^* \leq y_{s+1} \quad .2$$

$$\chi_t \leq \chi^* \leq \chi_{t+1}; y^* = y_s \quad .1$$

$$\chi^* = \chi_t; y^* = y_s \quad .4$$

$$\chi^* = \chi_t; y_s \leq y^* \leq y_{s+1} \quad .3$$

۳- در مسأله ای با فاصله مجذور اقلیدسی نقاط موجود به صورت $(۳,۲)$, $(۴,۸)$, $(۵,۲)$ و $(۸,۴)$ میباشد. چنانچه میزان مراودات بین تسهیلات موجود و جدید با هم برابر و مساوی ۱ باشد و هزینه جابجایی مورد نظر برابر ۵۴ باشد، آنگاه شعاع دایره همتراز با هزینه مذکور کدام گزینه است؟

۳ . ۴

۲ . ۳

۹ . ۲

۴ . ۱

۴- کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟ اگر (χ^*, y^*) حل بهینه با فاصله اقلیدسی و (χ^*, y^*) حل بهینه با فاصله متعامد و E مقدار تابع هدف برای مساله فاصله اقلیدسی و R مقدار تابع هدف برای فاصله متعامد باشد.

$$[R^2(\chi^*) + R^2(y^*)]^{\frac{1}{2}} \geq E(\chi^0, y^0) = y_s \quad .1$$

$$[R^2(\chi^*) + R^2(y^*)]^{\frac{1}{2}} \geq E(\chi^*, y^*) \quad .2$$

$$[R^2(\chi^*) + R^2(y^*)]^{\frac{1}{2}} \leq E(\chi^*, y^*) \leq E(\chi^0, y^0) \quad .3$$

$$E(\chi^*, y^*) \geq E(\chi^0, y^0) \quad .4$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

۵- فرض کنید آتش سوزی های خطرناکی ممکن است به طور ناگهانی در هر یک از نقاط $(a_1, b_1), \dots, (a_m, b_m)$ اتفاق بیفتد و یک کیسول اطفای حریق را باید در یک نقطه مثل (x, y) قرار دهیم در این صورت برای یافتن نقطه بهینه از چه تابعی باید استفاده کنیم؟

۱. minisum . ۲. minimax . ۳. maximin . ۴. covering

۶- مسأله پوشش جزئی به چه صورت فرموله می شود؟

$$1. \min z = \sum_{j=1}^n \chi_j, \quad s.t.: \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \chi_j \geq 1, \quad \chi_j = (0, 1)$$

$$2. \max z = \sum_{i=1}^m \max_j \alpha_{ij} \chi_j, \quad s.t.: \sum_{j=1}^n \chi_j \leq k, \quad \chi_j = (0, 1)$$

$$3. \max z = \sum_{i=1}^m \max_j \alpha_{ij} \chi_j; \quad \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \chi_j \geq 1; \quad \chi_j = (0, 1)$$

$$4. \min z = \sum_{j=1}^n \chi_j, \quad s.t.: \sum_{j=1}^n \chi_j \leq k; \quad \chi_j = (0, 1)$$

۷- قرار است چهار تسهیل جدید را به چهار مکان تخصیص دهیم. ماتریس هزینه ای تخصیص به صورت زیر است. هزینه تخصیص بهینه کدام است؟

2	10	6	6
16	14	10	2
8	12	8	12
2	10	4	6

۲۶ . ۴

۱۸ . ۳

۱۴ . ۲

۲۰ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

۸- کدامیک بردار استقرار چیدمان ارائه شده را نشان میدهد؟

۳	۶
(۱)	(۲)
۱	۴
(۳)	(۴)
۲	۵
(۵)	(۶)

۴. (۱،۲،۳،۴،۵،۶)

۳. (۳،۶،۱،۴،۲،۵)

۲. (۳،۵،۱،۴،۶،۲)

۱. (۳،۵،۶،۲،۱،۴)

۹- در حل مسأله جایابی با فاصله متعامد با روش برنامه ریزی خطی در صورتی که m تسهیل موجود و n تسهیل جدید وجود داشته باشد تعداد محدودیت های مسأله کدام است؟

۲. $\frac{n(n-1)}{2} + m * n$

۱. $n^2 + 2mn$

۴. $m^2 + 2mn$

۳. $\frac{m(m-1)}{2} + m * n$

۱۰- قرار است در کارگاهی با ۴ ماشین موجود، یک ماشین جدید قرار گیرد. با فرض عمود بر هم بودن مسیرهای حمل و نقل،

شیب منحنی تراز که از ناحیه $\chi = [4, 8]; y > 8$ می گذرد، چقدر است؟

۴	۳	۲	۱	ماشین موجود
1/6	1/3	1/3	1/6	(وزن) تواتر حمل و نقل
۱۳	۱۱	۸	۴	X
۲	۸	۵	۲	Y

۴. $\frac{3}{2}$

۳. $-\frac{3}{2}$

۲. $\frac{2}{3}$

۱. $-\frac{2}{3}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & \end{pmatrix}$

۱۱- در صورتی که بخواهیم فرض تجزیه برای ماتریس زیر برقرار باشد، در جای خالی چه عددی باید قرار بگیرد؟

۶ .۴

۴ .۳

۱ .۲

۲ .۱

۱۲- در الگوریتم کرافت دپارتمان های انتخاب شده برای جابجایی چه ویژگی دارند؟

۰۲ . مجاور هستند

۰۱ . هم مساحتند

۰۴ . TCR یکسان دارند

۰۳ . هم مساحت یا مجاور هستند

۱۳- با استفاده از روش کورلپ اولین بخشی که وارد طرح استقرار میشود، کدام بخش میباشد؟

$$A = 32, E = 16, I = 8, O = 4, U = 2, X = -32$$

۵	۴	۳	۲	۱	
U	A	I	U	-	۱
U	E	U	-		۲
I	O	-			۳
E	-				۴
-					۵

۴ .۴

۳ .۳

۲ .۲

۱ .۱

۱۴- روش VNZ برای حل چه مسأله ای به کار می رود؟

۰۲ . مسأله تخصیص درجه دوم

۰۱ . مسأله مینیمکس

۰۴ . مسأله میانه

۰۳ . مسأله پوشش

۱۵- دوران ۴۵ درجه نقطه (۹،۱۳) حول مبدأ مختصات کدام است؟

(۱۱،۲) .۴

(۲۲،۴) .۳

(۴،۲۲) .۲

(۲،۱۱) .۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

۱۶- کاربرد عدد استرلینگ در حل کدام نوع از مسائل می باشد؟

۱. مسأله تخصیص نمایی
۲. مسأله مکان یابی- تخصیص
۳. مسأله پوشش
۴. مسأله چیدمان انبار

۱۷- در مدل تخصیص تعمیم یافته کدام گزینه صحیح میباشد؟

۱. تابع هدف به صورت $\min \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} x_{ij}$ می باشد.
۲. یکی از محدودیتهای مسئله به صورت $\sum_{j=1}^n x_{ij} = A_i$ برای هر قلم کالا میباشد.
۳. یکی از محدودیتهای مسئله به صورت $\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1$ برای هر مربع ناحیه می باشد.
۴. همه موارد

۱۸- چیدمان انباری را در نظر بگیرید که در آن ناحیه L از اجتماع ربع اول و چهارم مختصات به دست می آید. یک بار انداز در

مبدأ مختصات قرار دارد و دو قلم کالا قرار است در این انبار مستقر شوند به طوری که $A_2 > A_1; W = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ در چیدمان

کدام قلم کالا به بارانداز نزدیک تر است؟

۱. نوع ۱
۲. نوع ۲
۳. هر دو در یک فاصله قرار می گیرند
۴. قابل محاسبه نیست

۱۹- قرار است شعب بانکی در یک شهر که شامل پنج زیر بخش است جایابی شوند. رئیس بانک میخواهد یک شعبه بانک

در فاصله ۵ مایلی مرکز هر جزء فرعی باشد. ۴ سایت کاندید برای احداث شعب بانک می باشد. ضرایب پوشش به صورت

زیر می باشد. کدام مورد از محدودیت های مسأله پوشش در فرم برنامه ریزی خطی نمی باشد؟

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

۱. $X_1 + X_2 + X_3 \geq 1$
۲. $X_1 + X_3 \geq 1$
۳. $X_1 + X_2 + X_5 \geq 1$
۴. $X_4 \geq 1, X_4 \geq 1$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

۲۰- در مسأله مکانیابی میانه کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. مختصه X بهینه هر وسیله جدید کوچکتر یا مساوی مینیمم مقدار مختصه های X است.
۲. مختصه X بهینه هر وسیله جدید بر مختصه X برخی از تسهیلات موجود منطبق است.
۳. در جواب بهینه هر وسیله جدید نسبت به همه تسهیلات جدید و موجود در محل میانه قرار می گیرد.
۴. اگر هر وسیله جدید نسبت به همه تسهیلات در محل میانه قرار بگیرد و هیچ دو وسیله جدیدی مولفه های مختصای یکسان نداشته باشند، آنگاه یک حل بهینه به دست آمده است.

۲۱- برنامه ریزی سیستماتیک چیدمان (SLP) بر مبنای چه نمودارهایی عمل می کند؟

۱. نمودار رابطه فعالیت ها و نمودار فرآیند عملیات
۲. نمودار رابطه فعالیت ها و نمودار از- به
۳. نمودار فرآیند عملیات و نمودار از- به
۴. نمودار فرآیند عملیات و برگ مسیر تولید

۲۲- در مسأله تخصیص مضاعف (نمایی) (تخصیص درجه دوم) اگر $P_{(i)} = j$ نشان دهنده قرار گرفتن ماشین j در مکان i

باشد. با توجه به ماتریس فاصله بین مکان ها و جریان بین ماشین ها، هزینه تخصیص گفته شده چقدر است؟

$$P_{(1)} = 2 ; P_{(2)} = 1 ; P_{(3)} = 4 ; P_{(4)} = 3$$

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 0 & 22 & 53 & M \\ 22 & 0 & 40 & M \\ 53 & 40 & 0 & 55 \\ M & M & 55 & 0 \end{bmatrix}$$

۸۳۶ .۲

۸۳۸ .۱

۴۱۸ .۴

۴۱۹ .۳

۲۳- الگوریتم الزینگا و هرن برای مسأله ----- با فاصله ----- کاربرد دارد.

۱. مسأله مینیماکس، متعامد
۲. تخصیص مضاعف، متعامد
۳. تخصیص مضاعف، اقلیدسی
۴. مسأله مینیماکس، اقلیدسی

۲۴- در مسأله مکانیابی در صورتی که m تسهیل جدید و n سایت ممکن وجود داشته باشد به طوری که $m \leq n$ ، تعداد تخصیص های ممکن برابر است با:

$$m! * n! \quad \binom{n}{m} \quad n! * \binom{n}{m} \quad m! * \binom{n}{m}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: طراحی سیستم های صنعتی

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد) ۱۱۲۲۰۳۵

۲۵- در روش تورگاس و دیگران، برای حل مسأله پوشش کلی، کدامیک از محدودیت های زیر، تحت عنوان یک تک محدودیت برش، اضافه میشود؟

$$\sum \alpha_{ij} \chi_j \geq [f^*] + 1 \quad 1.$$

$$\sum \chi_j \geq [f^*] + 1 \quad 3.$$

$$\sum \alpha_{ij} \chi_j \geq [f^*] + 1 \quad 2.$$

$$\sum \chi_j \leq [f^*] + 1 \quad 4.$$

سوالات تشریحی

۱- انباری با ابعاد ۱۵۰×۲۰۰ مترمربع را در نظر بگیرید که در ربع اول و چهارم مختصات واقع است و یک بارانداز در مبدأ قرار دارد. میخواهیم یک قلم کالا را در این انبار ذخیره کنیم به طوری که نیاز به ۱۵۰۰۰ مترمربع مساحت دارد. $W=1$ و فواصل را پلهای در نظر میگیریم. چیدمان بهینه در این انبار به چه صورت می باشد. (چیدمان را به صورت پیوسته در نظر بگیرید).

۲- فرض کنید وسایل موجود در مکانهای $p1$ الی $p5$ قرار دارند و $g_i = 0$. محل وسیله جدید را طوری تعیین کنید که فاصله دورترین وسیله موجود از آن حداقل شود. فواصل را به صورت متعامد در نظر بگیرید.

$$P_1 = (2, 10); P_2 = (7, 9); P_3 = (7, 12); P_4 = (3, 15); P_5 = (1, 14)$$

۳- مسأله پوشش کلی و جزئی را به طور کامل توضیح داده و فرم کلی برنامه ریزی خطی هر دو مورد را بنویسید. (متغیرها و پارامترهای به کار رفته در فرم برنامه ریزی خطی تعریف شود)

۴- یک ناحیه مستطیلی شکل شامل ۱۵ مربع کوچک است که هر ضلع مربع برابر یک واحد طول است. ابعاد ناحیه مذکور به صورت ۵ مربع در جهت محور X و ۳ مربع در جهت محور Y است و در ربع اول مختصات و گوشه چپ پایین واقع است. باراندازها در نقاط

$$P_1 = (1, 0); P_2 = (4, 0); P_3 = (1, 3); P_4 = (4, 3)$$

واقع شده اند. دو قلم کالا را میخواهیم در این ناحیه انبار کنیم به طوری که قلم یک نیاز به ۵ مربع و قلم دو نیاز به ۱۰ مربع دارد. با توجه به ماتریس W ضمن ترسیم ناحیه مذکور، مدل تخصیص را حل نمایید (مکان استقرار قلم نوع ۱ و ۲ را در

$$W = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 3 & 6 \end{pmatrix}. \text{ این انبار مشخص کنید.}$$

۵- قرار است که دو وسیله جدید نسبت به سه وسیله موجود جایابی شوند. با توجه به داده های زیر و در نظر گرفتن فاصله به صورت مربع فاصله اقلیدسی، مکان بهینه دو تسهیل جدید را به دست آورید؟

$$\begin{pmatrix} 2 & 6 & 0 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}, V_{12} = 3; P_1 = (3, 14); P_2 = (8, 7); P_3 = (15, 2)$$