



ویرایش جدید

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مرجع کامل کنکور

نقشه برداری

شامل دروس:

- ارائه نکات جامع و کلیدی
- تست‌های طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی
- کارشناسی به کارشناسی ارشد
- کارشناسی ارشد به دکتری
- کاردانی به کارشناسی
- متقاضیان آزمون‌های نظام مهندسی

قابل استفاده دانشجویان دانشگاه سراسری و آزاد اسلامی و ...

- جبرخطی و تئوری خطاها
- سرشکنی و تعدیل خطاها
- نقشه برداری ژئودتیک
- نقشه برداری ۱ و ۲
- نقشه برداری زیرزمینی
- نقشه برداری مسیر

مؤلفین:

مهندس سعید حاجی آقاجانی
کارشناس ارشد ژئودزی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
مهندس ملیکا تاسان

سرشناسه	حاجی آقاجانی، سعید، ۱۳۶۹ -
عنوان و نام پدیدآور	مرجع کامل کنکور نقشه برداری / مولفین سعید حاجی آقاجانی، ملیکا تاسان.
مشخصات نشر	تهران: نوآور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۲۳۶ص: مصور.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۳۱-۸:
وضعیت فهرست نویسی	فیبا:
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	نقشه‌برداری -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	نقشه‌برداری -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	تاسان، ملیکا، ۱۳۶۸ -
رده بندی کنگره	LB ۲۳۵۳/ح۲م۴ ۱۳۹۲:
رده بندی دیویی	۱۶۶۴/۳۷۸:
شماره کتابشناسی ملی	۳۲۹۰۷۵۶:

مرجع کامل کنکور نقشه‌برداری

مهندس سعید حاجی آقاجانی، مهندس ملیکا تاسان

نوآور

۱۰۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

سوم - ۱۳۹۴

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۳۱-۸

مؤلفین:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:



نشر نوآور

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخرآزی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

مقدمه

فصل اول: تئوری خطاها - سرشکنی - نقشه برداری ژئودتیک و میکروژئودزی

درس نامه

سؤالات سرشکنی و نقشه برداری ژئودتیک در کنکورهای سراسری و آزاد از سال ۸۷ تا ۹۴

پاسخنامه سؤالات سرشکنی و نقشه برداری ژئودتیک در کنکورهای سراسری و آزاد از

سال ۸۷ تا ۹۴

فصل دوم: نقشه برداری ۱- نقشه برداری ۲- نقشه برداری زیرزمینی

درس نامه

سؤالات نقشه برداری ۱ و ۲ و نقشه برداری زیرزمینی کنکورهای سراسری و آزاد از سال

۸۷ تا ۹۴

پاسخنامه نقشه برداری ۱ و ۲ و نقشه برداری زیرزمینی در کنکورهای سراسری و آزاد از

سال ۸۷ تا ۹۴

فصل سوم: نقشه برداری مسیر

درس نامه

سؤالات نقشه برداری مسیر در کنکورهای سراسری و آزاد از سال ۸۷ تا ۹۴

پاسخنامه نقشه برداری مسیر در کنکورهای سراسری و آزاد از سال ۸۷ تا ۹۴

منابع

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

مقدمه

با توجه به کمبود و همچنین نیاز شدید به منابع فارسی در رشته‌ی مهندسی نقشه‌برداری در ایران، بر آن شدم تا مجموعه‌ای درخور را به عنوان منبعی برای توضیح مفاهیم پایه و نکات دروس شاخه‌ی نقشه‌برداری در اختیار دانشجویان کارشناسی و هم‌چنین متقاضیان کنکور کارشناسی ارشد قرار دهم.

مباحث ذکر شده در این مجموعه برگرفته از کتب و جزوات اساتید برجسته و طراحان کنکور کارشناسی ارشد می‌باشد و شامل دروس شاخه نقشه‌برداری (تئوری خطاها و جبرخطی، سرشکنی، نقشه‌برداری ژئودتیک، نقشه‌برداری ۲ا، نقشه‌برداری زیرزمینی و نقشه‌برداری مسیر) به همراه تست‌های طبقه‌بندی شده آن‌ها در کنکورهای سراسری و آزاد است. فصل اول شامل دروس تئوری خطاها و جبرخطی، سرشکنی، نقشه‌برداری ژئودتیک، فصل دوم شامل دروس نقشه‌برداری ۲ا، نقشه‌برداری زیرزمینی و فصل سوم شامل نقشه‌برداری مسیر است.

با تشکری ویژه از اساتید گرانقدرمان **دکتر بهزاد وثوقی و دکتر مسعود مشهدی حسینعلی و همچنین مهندس ایرج جزیرنیان** که راهنمایی‌های این عزیزان همواره راهگشای ما بوده است.

در پایان از زحمات و کمک‌های بی‌دریغ **خانواده های عزیزمان** که مارا در تمام مراحل زندگی به ویژه در تألیف این کتاب همراهی نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

هم‌چنین بایستی از کمک‌های شایان توجه جناب آقای مهندس نصیرنیا در انتشارات نوآور در طول مراحل تألیف این مجموعه سپاسگزاری نمایم.

پر واضح است این کتاب نیز مانند سایر کتب علمی ممکن است نواقص یا کمبودهایی به همراه داشته باشد که امیدوارم با همکاری شما دانشجویان گرامی و کمک اساتید بزرگوار نواقص احتمالی در ویرایش‌های بعدی برطرف گردد.

سعید حاجی آقاجانی

ملیکا تاسان

فصل اول

تئوری خطاها - سرشکنی - نقشه برداری ژئودتیک و میکروژئودزی

تئوری خطاها و جبر خطی

در جبر خطی دستگاه معادلات همزمان برحسب تعداد معادلات و مجهولات به سه دسته کلی زیر تقسیم بندی می شوند:

n: تعداد معادلات

m: تعداد مجهولات

۱. $n = m$ این دستگاه را اصطلاحاً معین گویند ممکن است یک جواب یا بی شمار جواب و یا

هیچ جوابی نداشته باشد.

۲. $n > m$ این دستگاه را اصطلاحاً فرامعین گویند.

در صورت ناسازگاری معادلات این دستگاهها دارای جواب نخواهند بود، در غیراینصورت این

دستگاهها ممکن است یک و یا بی شمار جواب داشته باشند.

۳. $n < m$ این دستگاه را اصطلاحاً فرومعین گویند.

این دستگاه‌ها دارای بی‌شمار جواب‌اند.

جبر ماتریس‌ها

ماتریس $A \rightarrow$

بردار $\underline{a} \rightarrow$

اسکالر $a \rightarrow$

$$*\forall A, B \in \mathbb{R}^{m \times n} : C = A \pm B = [A_{ij} \pm B_{ij}]$$

$$\forall A \in \mathbb{R}^{m \times n}, \forall t \in \mathbb{R} : D = tA = [tA_{ij}]$$

* اگر O را ماتریس صفر در نظر بگیریم:

$$\forall A \in \mathbb{R}^{m \times n}, O = \text{zeros}(m, n) : A + O = O + A = A$$

* اگر داشته باشیم:

$$A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}$$

$$B_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \\ B_{31} & B_{32} \end{bmatrix}$$

بدلیل آنکه تعداد ستون‌های ماتریس A برابر تعداد سطرهای ماتریس B است می‌توانیم ضرب این دو ماتریس را به شکل زیر داشته باشیم:

$$C = A \times B = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix}_{3 \times 3} \times \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \\ B_{31} & B_{32} \end{bmatrix}_{3 \times 2}$$

$$\begin{bmatrix} A_{11}B_{11} + A_{12}B_{21} + A_{13}B_{31} & A_{11}B_{12} + A_{12}B_{22} + A_{13}B_{32} \\ A_{21}B_{11} + A_{22}B_{21} + A_{23}B_{31} & A_{21}B_{12} + A_{22}B_{22} + A_{23}B_{32} \\ A_{31}B_{11} + A_{32}B_{21} + A_{33}B_{31} & A_{31}B_{12} + A_{32}B_{22} + A_{33}B_{32} \end{bmatrix}_{3 \times 2}$$

* I را ماتریسی یک‌ه در نظر می‌گیریم (عناصر غیر قطری صفر و عناصر قطری واحد)

$$\forall A \in \mathbb{R}^{m \times n} : A_{m \times n} \times I_{n \times n} = A_{m \times n}$$

* اگر داشته باشیم $AB = BA = I$ آنگاه $B = A^{-1}$ و B را معکوس ماتریس A گویند.

* دترمینان ماتریس A را با $\det(A)$ یا $|A|$ نشان می‌دهیم. دترمینان فقط در مورد ماتریس‌های

مربعی کاربرد دارد.

$A_{n \times n}$: if $n = 1 \rightarrow \det(A) = a$ تنها درایه موجود: a

$A_{n \times n}$; if $n = 2 \rightarrow \det(A) = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

$A_{n \times n}$: if $n \geq 2 \rightarrow \det(A) = \sum_{j=1}^n (-1)^{i+j} a_{ij} |M_{ij}|$

M_{ij} کهاد i و j ماتریس A نامیده می شود و ماتریس مربعی از مرتبه $(n-1)$ است که از حذف سطر i و ستون j ماتریس بدست می آید.
به $(-1)^{i+j} a_{ij} |M_{ij}|$ همسازه i و j ماتریس A گفته می شود.

* حال اگر دترمینان یک ماتریس مربعی مخالف صفر باشد می توانیم معکوس آنرا با فرمول زیر محاسبه کنیم:

$A^{-1} = \frac{A^*}{|A|}$ $A^* = N^T$ ماتریس الحاقی: $N = (-1)^{i+j} |M_{ij}|$
 $N^T \leftarrow$ ترانواده ماتریس N که از تعویض جای سطرها و ستونهای این ماتریس بدست می آید.

* خواص دترمینان به شرح زیر است:

اگر در یک ماتریس سطر و یا ستونی صفر باشد، دترمینان صفر است.
اگر در یک ماتریس دو سطر ضریبی از هم و یا دو ستون ضریبی از هم باشند دترمینان صفر است.

با جابه جا کردن دو سطر با هم و یا دو ستون با هم دترمینان قرینه می شود.
ضرب کردن یک عدد در یک سطر و یا یک ستون، مقدار دترمینان را در آن عدد ضرب می کند.

* برخی ویژگی های ماتریس الحاقی به شرح زیر است:

if $A_{n \times n}, B_{n \times n}, \lambda \in R$

$$(\lambda A)^* = \lambda^{n-1} A^*$$

$$(AB)^* = B^* A^*$$

$$(A^n)^* = (A^*)^n$$

$$(A^*)^{-1} = (A^{-1})^* = \frac{A}{|A|}$$

$$(A^T)^* = (A^*)^T$$

$$\det(A^*) = (\det A)^{n-1}$$

$$(A^*)^* = |A|^{n-2} A$$

مرتبه

$$A^k = \overbrace{A \times A \times \dots \times A}^k \rightarrow A^{-1} = I$$

*برخی ویژگی‌های ماتریس وارون به شرح زیر است:

$$AA^* = |A| I$$

$$(\lambda A)^{-1} = \frac{1}{\lambda} A^{-1}$$

$$(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$$

$$(A^n)^{-1} = (A^{-1})^n$$

$$(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$$

$$\det(A^{-1}) = \frac{1}{\det(A)}$$

$$\begin{cases} B = (A^T A)^{-1} A^T \\ B = A^T (AA^T)^{-1} \end{cases}$$

B وارون چپ A است

B وارون راست A است

*برخی ویژگی‌های ترانهاده ماتریس به شرح زیر است:

$$(SA)^T = SA^T$$

$$(A+B)^T = A^T + B^T$$

$$(AB)^T = B^T A^T$$

A ماتریسی متقارن است $\rightarrow A = A^T$ اگر

A ماتریسی پادمقارن است $\rightarrow A = -A^T$ اگر

$$\text{if } A_{n \times n} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \rightarrow \text{trace}(A) = A_{11} + A_{22} + A_{33} \quad *$$

جمع عناصر روی قطر اصلی

معیار سنجش دو ماتریس نسبت به هم پارامتر trace است.

$$\text{if } \text{trace}(A) > \text{trace}(B) \rightarrow A > B$$

* برخی ویژگی‌های روابط بین ماتریس‌ها به شرح زیر است:

A, B, C ماتریس‌هایی با ابعاد مناسب اند و $t, s \in \mathbb{R}$

$$A+B = B+A$$

$$(A+B)+C = A+(B+C)$$

$$(AB)C = A(BC)$$

$$A(B+C) = AB+AC$$

$$S(A) = S(tA)$$

$$S(AB) = (SA)B$$

$$(S+t)A = SA+tA$$

$$S(A+B) = SA+SB$$

*روابط زیر برای برخی ماتریس‌ها برقرار نیست:

$$AB = BA$$

$$AB = 0 \rightarrow A = 0 \text{ یا } B = 0$$

$$AB = 0, A = 0 \rightarrow B = 0$$

$$\forall i > j \quad A_{ij} = 0$$

*ماتریس A را ماتریسی بالا مثلثی گویند اگر:

$$\forall i < j \quad A_{ij} = 0$$

*ماتریس A را ماتریسی پایین مثلثی گویند اگر:

* وابستگی و استقلال خطی بردارها

بردارهای v_1, v_2, \dots, v_n را مستقل خطی گویند اگر دستگاه معادلات همزمان $c_1v_1 + c_2v_2 + \dots + c_nv_n = 0$ تنها شامل جواب بدیهی $c = 0$ باشد. به عبارت دیگر هیچ یک از بردارهای v_i را نتوان بصورت ترکیب خطی از بردارهای دیگر نوشت.

* فضای خطی یا فضای برداری

مجموعه ماتریس‌های $m \times n$ که با عناصر حقیقی $R^{m \times n}$ نمایش داده شوند از سه ویژگی زیر برخوردارند:

$$\forall A, B \in R^{m \times n} : A + B = C \in R^{m \times n}$$

$$\forall s \in R, \forall A \in R^{m \times n} : sA = D \in R^{m \times n}$$

$$\exists O : \forall A \in R^{m \times n} : A + O = O + A = A$$

مجموعه‌هایی با این سه ویژگی را یک فضای برداری یا فضای خطی می‌نامند.

* زیر مجموعه W از یک فضای برداری را یک زیر فضا گویند اگر و تنها اگر سه ویژگی زیر برای این مجموعه برقرار باشد:

$$\forall x, y \in W : x + y \in W$$

$$\forall s \in R, \forall x \in W : sx \in W$$

$$\exists O : \forall x \in W : x + O = O + x = x$$

* فضای پوچ یک ماتریس

فضای پوچ ماتریس $A \in R^{m \times n}$ مجموعه تمامی بردارهای نظیر x است که در رابطه‌ی $Ax = 0$ صدق می‌کنند.