

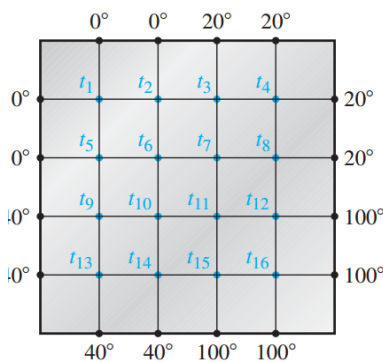
## باسمه تعالی

### جبر خطی کاربردی – تکلیف سری سوم

مهلت تحویل: شنبه ۱۷ آذر ۱۴۰۳

- ۱- برنامه‌ای بنویسید که تجزیه QR یک ماتریس با ستون‌های مستقل خطی را محاسبه کند.
- ۲- فرض کنید  $A$  و  $B$  ماتریس‌های مربعی وارون پذیر (با ابعاد نه لزوماً برابر) هستند. وارون ماتریس بلوکی زیر را به دست آورید.

$$X = \begin{bmatrix} A & C \\ 0 & B \end{bmatrix}$$



- ۳- شکل مقابل یک صفحه فلزی چهارگوش را نشان می‌دهد که اطراف (نقاط مرزی) آن، مطابق شکل در دمای مشخصی نگه داشته شده است. این صفحه را مطابق شکل به صورت ۶ در ۶ شبکه‌بندی می‌کنیم. طبق قوانین ترمودینامیک دمای هر نقطه در حالت ماندگار برابر با میانگین دمای چهار نقطه اطراف آن است. مثلاً در این شکل دمای  $t_1$  از رابطه  $t_1 = (0 + 0 + t_2 + t_5)/4$  به دست می‌آید. دستگاه معادلاتی بنویسید که با حل آن، دمای تمام نقاط این صفحه  $(t_1, \dots, t_{16})$  به دست آید.

سپس با استفاده از نرم‌افزار دمای این نقاط را به دست آورید.

- ۴- برای اندازه‌گیری بهتر مقدار یک متغیر، اندازه‌گیری چند بار تکرار می‌شود. نشان دهید بهترین تخمین از مقدار متغیر، میانگین تمام اندازه‌گیری‌هاست.

۵- تمرین‌های کتاب:

- a. 10.23
- b. 10.35
- c. 11.8
- d. 12.3
- e. 16.2
- f. 16.3

## تمرین اختیاری (نیازی به تحویل نیست)

- ۱- برنامه‌ای بنویسید که تجزیه QR یک ماتریس دلخواه را محاسبه کند. ستون‌های این ماتریس ممکن است مستقل خطی نباشند که در این صورت برنامه تعمیم تجزیه QR برای ماتریس را محاسبه می‌کند.
- ۲- نشان دهید هر ماتریس  $2 \times 2$  متعامد، یک ماتریس دوران یا یک ماتریس انعکاس است.
- ۳- دو ماتریس  $A_{m \times n}$  و  $B_{n \times m}$  را در نظر بگیرید. نشان دهید اگر  $n < m$  آنگاه  $AB$  وارون پذیر نیست.
- ۴- فرض کنید  $A$  یک ماتریس  $m \times n$  و  $y$  یک بردار  $n$ -تایی است. نشان دهید:  $\|Ay\| \leq \|A\|\|y\|$
- ۵- مسائل کتاب

- 7.6 •
- 6.4 •
- 6.12 •
- 10.3 •
- 10.4 •
- 10.11 •
- 10.12 •
- 10.25 •
- 10.34 •
- 10.36 •
- 11.3 •
- 11.9 •
- 11.12 •
- 12.4 •
- 12.5 •
- 12.12 •
- 13.3 •
- 16.1 •
- 16.2 •
- 16.3 •
- 16.4 •