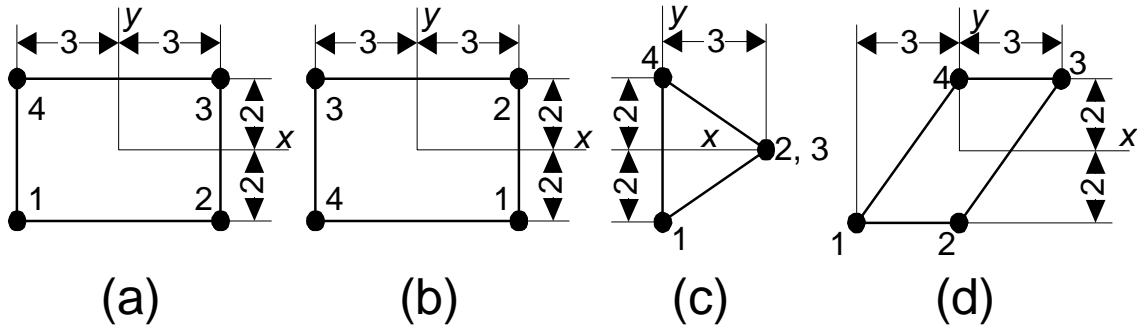


עבודת-בית מס' 8

1. בתוכנות אלמנט סופי מסחריות פונקציות הצורה, נגזרותיהן, מטריצת היעקוביאן וכו' מחושבות בנקודות גאוס (אין תלות בפרמטרים רציפים כדוגמת ξ ו- η). לדוגמא, פונקציות הצורה הדו-ממדיות מחושבות בנקודות הגאוס $N_a(\tilde{\xi}_l, \tilde{\eta}_l) = (1 + \xi_a \tilde{\xi}_l)(1 + \eta_a \tilde{\eta}_l)/4$. גם נגזרות פונקציות הצורה מחושבות בנקודות הגאוס, למשל $N_{a,\xi}(\tilde{\xi}_l, \tilde{\eta}_l) = \xi_a(1 + \eta_a \tilde{\eta}_l)/4$. את הסעיפים הבאים יש לחשב נומרית בנקודות גאוס 2×2 עבור האלמנטים הבאים:



- א. דטרמיננט היעקוביאן J , ויחס השטח לריבוע הדו-יחידתי.
 - ב. נגזרות גלובאליות של פונקציות הצורה.
 - ג. מטריצת הקשיחות (עבור בעית ממברנה).
- הערה:** מומלץ לתכנת את החישובים.

2. בצע/י אינטגרציה נומרית של הפונקציות הבאות באינטרוואל הדו-יחידתי לפי כללי גאוס באחת, שתיים ושלוש נקודות. כתב/י תכנית מחשב לביצוע האינטגרציה והשווה/י לתוצאה המדויקת.

- א. $4 + 2x + 7x^2 + 3x^3$
- ב. $(7 + x)/(x - 3)$
- ג. $\cos \pi x$

3. בצע/י אינטגרציה נומרית של הפונקציות הבאות, בריבוע הדו-יחידתי לפי כללי גאוס בנקודה אחת, 2×2 ו- 3×3 . כתב/י תכנית מחשב לביצוע האינטגרציה והשווה/י לתוצאה המדויקת.

- א. $7 + x + 3y + 5xy$
- ב. $\cos(x)\cos(y)$