Opgaver til lektion 1

Opgave 1.1

Givet matricerne A, B og C, beregn alle parvise produkter (hvor det giver mening) og sammenlign resultaterne:

$$A = \begin{bmatrix} -4 & -2 & 3 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}, \; B = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; C = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$$

Gælder den kommutative lov i dette (special)tilfælde?

Beregn også $B^T A^T$; stemmer resultatet overens med ovenstående?

Opgave 1.2

Ikea har i en bestemt populær produktkategori fem forskellige varenr. De samlede produktionsomkostninger for de fem varer er følgende (i kkr.):

Materiale	0.5	1	6	4	2
Produktion	1.5	2	9	6	5
Distribution	0.2	0.5	1	0.5	1

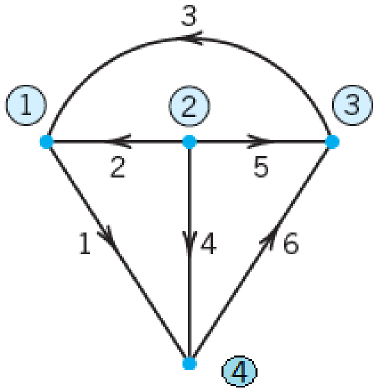
De tilsvarende omsætningstal af de fem varenr. for de fire kvartaler er:

Q1	**Q2**	**Q3**	**Q4**
10	5	7	9
1	6	5	3
3	5	1	6
4	9	2	4
1	3	2	9

a) Opstil en matrixberegning der giver de samlede produktionsomkostninger per kvartal for hver af de tre omkostningstyper.
b) Tilsvarende, opstil en matrixberegning der giver de samlede produktionsomkostninger per år for hver af de tre omkostningstyper.

Opgave 1.3

Antag at diagrammet angiver en række tilstande, 1 til 4, og at pilene og tallene over angiver de mulige ændringer mellem tilstande samt den vægtning der er forbundet med ændringen.



Opstil overgangsmatricen (state transition matrix) hvor række/søjle-**indeks** angiver de mulige tilstande (altså, f.eks. række 3, søjle 4, angiver overgangen fra tilstand 3 til 4), mens de tilhørende elementer angiver den tilhørende vægt (antag 0 for ikke mulige ændringer).

Opgave 1.4

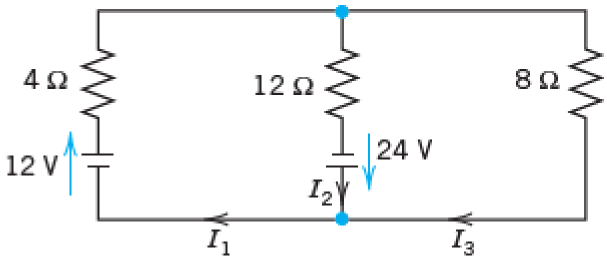
Beregn determinanten for matrixerne A og B.

$$A = \begin{Bmatrix} 1.0 & 0.2 & 1.6 \\ 3.0 & 0.6 & 1.2 \\ 2.0 & 0.8 & 0.4 \end{Bmatrix} \qquad B = \begin{Bmatrix} 2 & 8 & 0 & 0 \\ 9 & -4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & 6 & -2 \end{Bmatrix}$$

Benyt co-factor expansion, henholdsvis for een vilkårlig række samt een vilkårlig søjle. Sammenlign resultaterne.

Opgave 1.5

Betragt følgende elektriske kredsløb hvor $\underline{I_1}$ er loop-strømmen i venstre strømsløjfe (loop) og $\underline{I_3}$ tilsvarende i højre strømsløjfe:



Antages strømmene angivet i en vektor som $\boldsymbol{I} = [\underline{I_1, I_3}]^T$, opstil en matrixalgebraisk ligning til bestemmelse af $\boldsymbol{I}$ (vektor). Hvad er de andre indgående matrixstørrelser i den algebraiske ligning? og hvordan ville vi benævne dem?

Opgave 1.6

Check lineær uafhængighed for vektorerne:

a) $a_1 = [-3, 6, -1, 1, -7]$, $a_2 = [1, -2, 2, 3, -1]$ og $a_3 = [2, -4, 5, 8, -4]$,
b) $a_1 = [-3, 1, 2]$, $a_2 = [-7, -1, -4]$, $a_3 = [6, -2, -4]$, $a_4 = [1, 3, 8]$, $a_5 = [-1, 2, 5]$

Sammenlign resultatet for de to tilfælde.