Inverzní matice, součin matic

1) Najděte inverzní matice (pokud existují):

a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{5}\cdot\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{9}\cdot\begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{14}\cdot\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 6 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{4}\cdot\begin{bmatrix} -2 & 2 & 2 \\ 5 & -1 & -3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

f) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{5}\cdot\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -3 & 5 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

g) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ $\quad$ neexistuje

h) $\begin{bmatrix} -3 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{13}\cdot\begin{bmatrix} -4 & -3 & 2 \\ 5 & 7 & 4 \\ -2 & -8 & 1 \end{bmatrix}$

i) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$

j) $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{2}\cdot\begin{bmatrix} -1 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & -4 & 2 \end{bmatrix}$

k) $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix}$ $\quad$ neexistuje

l) $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ $\quad \frac{1}{20}\cdot\begin{bmatrix} -1 & -5 & 9 \\ -3 & 5 & 7 \\ 5 & 5 & -5 \end{bmatrix}$

m) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \end{bmatrix}$

2) Vynásobte matice:

a) $\begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 & 2 \\ 3 & -7 & 1 & -8 \\ 2 & 4 & -3 & 1 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -3 & 0 \\ 1 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 4 & 6 \\ -8 & -8 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 5 & 5 & 5 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 \\ -2 & -1 & -1 \\ -1 & -3 & -1 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 2 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $\quad$ nedefinováno

d) $\begin{bmatrix} 3 & 5 & -2 & 5 \\ -3 & 4 & -1 & -2 \\ -5 & 3 & -2 & 3 \\ 5 & 3 & -2 & -1 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -5 & 1 \\ 2 & -3 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} -15 & 5 \\ -24 & 4 \\ 3 & -15 \\ -33 & 27 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 4 & -5 & 3 \\ 6 & -2 & 21 \\ 12 & -14 & 12 \end{bmatrix}$

f) $\begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 16 & -16 \\ 21 & -2 \end{bmatrix}$

g) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 4 & 5 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 8 & 10 \\ -12 & -15 \end{bmatrix}$

h) $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$ $\quad \begin{bmatrix} 12 & 6 \\ 22 & -8 \\ 23 & 7 \end{bmatrix}$

Lineární závislost a nezávislost vektorů, báze a dimenze vektorového prostoru

Zjistěte, zda následující skupina vektorů je lineárně závislá nebo nezávislá:

1.	(1; -2; 3), (3; 1; -1), (7; 0; 1)	LZ
2.	(3; 2; -2), (-5; 2; -4), (2; 5; -6)	LN
3.	(4; 1; -1), (-2; 3; -1), (4; -6; 2)	LZ
4.	(1; 0; -1), (-2; 2; 1), (-1; 2; 3)	LN
5.	(2; 2; -1), (-3; 2; 3), (-1; 4; 2)	LZ
6.	(2; -3; 0; 1; 2), (-1; 1; 2; -2; 0), (0; -1; 3; -3; 2)	LN
7.	(-3; 1; -3), (-4; 2; 3), (1; 3; 1), (7; 8; 9)	LZ
8.	(5; -3; 6; 1; 3), (6; 2; 3; 1; -1), (1; 5; -3; 0; 4)	LN
9.	(1; 2; 1; 4), (-1; 0; 3; 5); (6; 8; 3; 7), (6; 6; -1; -2)	LZ
10.	(0; 2; 3), (2; -4; 1), (0; 0; 0)	LZ
11.	(1; 2; 3; 4)	LN
12.	(1;0;2;-1), (1;0;3;2), (3;0;8;3)	LZ
13.	(1;1;0;2), (0;2;0;1), (1;0;0;2)	LN
14.	(2;-4;6;2), (3;3;-5;-2), (5;1;1;0)	LN
15.	(1;1;1;-1), (2;0;2;1), (1;-1;1;2), (4;0;2;2)	LN

Určete $a, b, c \in \mathrm{R}$ tak, aby platilo:

16.	$(5;8) = a(2;-1) + b(3;2)$	$[-2;3]$
17.	$(13;-6;8) = a(1;2;-1) + b(3;-1;0) + c(2;-2;3)$	$[1;2;3]$
18.	$(2;1;-3) = a(3;-2;6) + b(2;-1;3)$	$[-4;7]$

Určete $p \in \mathrm{R}$ tak, aby vektor v byl lineární kombinací vektorů u_1, u_2, u_3:

19.	$u_1 = (1;3;5),\ u_2 = (2;-1;8),\ u_3 = (-1;1\,1;-1),\quad v = (8;3;p)$	34
20.	$u_1 = (1;2;-1),\ u_2 = (2;3;5),\ u_3 = (3;1;0),\quad v = (7;p;-1)$	$p \in \mathrm{R}$

Určete $a \in \mathrm{R}$ tak, aby vektory u, v, w byly lineárně závislé:

21.	$u = (1;-2;3),\quad v = (1;2a;-5),\quad w = (2;-1;a)$	$\{2;3\}$

Určete dimenze a báze následujících vektorových prostorů:

22.	$V = L\langle(3;2;1), (4;3;2), (5;4;3)\rangle$	$[2]$
23.	$V = L\langle(-1;-3;4), (4;1;8), (3;-2;1)\rangle$	$[3]$
24.	$V = L\langle(2;1;0), (3;1;4), (-1;1;1), (2;3;4)\rangle$	$[3]$

Operace s maticemi

1. Určete hodnost matice:

a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 & 2 \\ 1 & -4 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 6 & 0 \end{bmatrix}$ [3]

b) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 & 1 \\ 2 & 5 & -3 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & -2 \\ 2 & -1 & 4 & 9 \end{bmatrix}$ [4]

c) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \\ 4 & 7 & 1 & 0 \\ 5 & 7 & -4 & 7 \end{bmatrix}$ [2]

d) $\begin{bmatrix} 0 & 4 & 10 & 1 \\ 4 & 8 & 18 & 7 \\ 10 & 18 & 40 & 17 \\ 1 & 7 & 17 & 3 \end{bmatrix}$ [2]

e) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -3 & 0 & 1 \\ -2 & -4 & 6 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ [4]

f) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -4 & 6 \\ 1 & 2 & -5 & 1 \\ -1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & -4 \end{bmatrix}$ [4]

g) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 5 & 12 & 9 \\ 4 & 5 & 6 & -3 & 3 \end{bmatrix}$ [3]

h) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 7 & 13 & -3 \\ 6 & 2 & 2 \\ 10 & 18 & -4 \\ -9 & -3 & -3 \end{bmatrix}$ [2]

i) $\begin{bmatrix} 5 & -9 & 5 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \\ 8 & -8 & 9 & 3 \end{bmatrix}$ [3]

j) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ [3]

k) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ [3]

l) $\begin{bmatrix} 4 & 3 & -1 & 2 \\ -3 & -6 & 1 & -7 \\ 2 & 1 & 3 & 5 \\ 6 & 4 & 2 & 7 \end{bmatrix}$ [3]

Soustavy lineárních rovnic

1. Určete podle Frobeniovy věty počet řešení soustavy. Má-li řešení, vyřešte ji:

a) $\begin{aligned} x_1+2x_2+3x_3&=7\\ x_1-3x_2+2x_3&=5\\ x_1+x_2+x_3&=3 \end{aligned}$ $(1;0;2)$

b) $\begin{aligned} 3x_1-x_2+x_3&=10\\ 5x_1+x_2+2x_3&=29\\ -4x_1+x_2+2x_3&=2 \end{aligned}$ $(3;4;5)$

c) $\begin{aligned} 6x_1+5x_2+4x_3&=3\\ 2x_1+x_2-x_3&=-2\\ 2x_1+3x_2+6x_3&=1 \end{aligned}$ $\varnothing$

d) $\begin{aligned} 2x_1-2x_2+x_3+x_4&=6\\ 2x_1+3x_2+x_3+x_4&=0\\ 5x_1+6x_2+3x_3+2x_4&=3\\ 7x_1+9x_2+4x_3+2x_4&=2 \end{aligned}$ $(-2/5;-6/5;17/5;1)$

e) $\begin{aligned} x_1+2x_2+3x_3-2x_4&=6\\ 2x_1-x_2-2x_3-3x_4&=8\\ 3x_1+2x_2-x_3+2x_4&=4\\ 2x_1-3x_2+2x_3+x_4&=-8 \end{aligned}$ $(1;2;-1;-2)$

f) $\begin{aligned} 2x_1+x_2-x_3+x_4&=1\\ 3x_1-2x_2+2x_3-3x_4&=2\\ 5x_1+x_2-x_3+2x_4&=-1\\ 2x_1-x_2+x_3-3x_4&=4 \end{aligned}$ $\varnothing$

g) $\begin{aligned} 3x_1+2x_2+5x_3&=0\\ 2x_1-x_2+3x_3&=0\\ 3x_1-5x_2+4x_3&=0\\ 3x_1+16x_2+7x_3&=0 \end{aligned}$ $(-11t;-t;7t)$

h) $\begin{aligned} 2x_1+5x_2-4x_3-4x_4+4x_5&=0\\ 2x_1+x_2-x_3-x_4+x_5&=0\\ 3x_1+8x_2-6x_3-6x_4+6x_5&=0\\ 3x_1-x_2-2x_3+x_4-x_5&=0 \end{aligned}$ $(0;0;0;t;t)$

i) $\begin{aligned} 6x_1+4x_2+5x_3+2x_4+3x_5&=1\\ 3x_1+2x_2+4x_3+x_4+2x_5&=3\\ 3x_1+2x_2-2x_3+x_4&=-7\\ 9x_1+6x_2+x_3+3x_4+2x_5&=2 \end{aligned}$ $\left(\frac{19-s-2t}{3};t;13;s;-34\right)$

j) $\begin{aligned} x_1-2x_2+3x_3-4x_4&=5\\ 3x_1+x_2-2x_3+x_4&=-3\\ 9x_1-4x_2+5x_3-10x_4&=9 \end{aligned}$ $\left(\frac{-1+t+2s}{7};\frac{-18+11t-13s}{7};t;s\right)$

k) $\begin{aligned} 2x_1+3x_2+x_3&=1\\ x_1+4x_2-2x_3&=3\\ x_1+3x_2-x_3&=2 \end{aligned}$ $(-1-2t;1+t;t)$

l) $\begin{aligned} x_1+2x_2-x_3-2x_4&=6\\ x_2+2x_3+x_4&=-3\\ 2x_1+x_3+2x_4&=1\\ x_1-x_2+2x_3+3x_4&=-4 \end{aligned}$ $(1;2;-3;1)$

m) $\begin{aligned} 2x_1+3x_2-x_3+5x_4&=0\\ 3x_1-x_2+2x_3-7x_4&=0\\ 4x_1+x_2-3x_3+6x_4&=0\\ x_1-2x_2+4x_3-7x_4&=0 \end{aligned}$ $(0;0;0;0)$

n) $\begin{aligned} 2x_1-x_2-x_3&=4\\ 3x_1+4x_2-2x_3&=11\\ 3x_1-2x_2+4x_3&=11 \end{aligned}$ $(3;1;1)$

o) $\begin{aligned} -x_1-x_2+2x_3+4x_4&=0\\ x_1-2x_2+2x_3+4x_4&=0\\ 2x_1-2x_2+5x_3+9x_4&=0 \end{aligned}$ $(2t;4t;-19t;11t)$

p) $\begin{aligned} 2x_1-x_2+3x_3-4x_4&=0\\ x_1+2x_3-x_4&=1\\ 3x_1+x_2+10x_3-x_4&=2 \end{aligned}$ $(3+t;3-2t;-1;t)$

q) $\begin{aligned} 2x_1+2x_2-x_3+2x_4&=6\\ 3x_1+x_2+x_3+x_4&=-1\\ 4x_1+3x_3+2x_4&=0\\ 5x_1-x_2+2x_3+3x_4&=1 \end{aligned}$ $(-2;1;0;4)$

r) $\begin{aligned} 2x_1+2x_3+x_4&=8\\ 2x_2-x_3&=-4\\ 3x_1+3x_4&=9\\ 2x_1+2x_2+x_3+4x_4&=10 \end{aligned}$ $(1;-1;2;2)$

s) $\begin{aligned} x_1+2x_2+3x_3&=3\\ 2x_1+4x_2+2x_3+x_4&=5\\ -2x_1+3x_2+4x_3+x_4&=0\\ 3x_1+2x_2-2x_3+x_4&=5 \end{aligned}$ $(2;-1;1;3)$

t) $\begin{aligned} 2x_1+3x_2+x_3&=9\\ -8x_1+4x_2+2x_3+x_4&=-11\\ x_1+2x_2-x_3+2x_4&=5\\ 4x_1+x_2-x_3+x_4&=10 \end{aligned}$ $\left(\frac{13}{6}+\frac{t}{6};\frac{3}{2}-\frac{t}{2};\frac{1}{6}+\frac{7t}{6};t\right)$

u) $$\begin{aligned} -2x_1 + x_3 - 2x_4 &= -4 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 &= 5 \\ 2x_1 - 2x_3 + 3x_4 &= 4 \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 &= 6 \end{aligned}$$ $(1;-1;2;2)$

v) $$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 &= 5 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 &= 8 \\ -2x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 &= 8 \\ 3x_1 + 3x_2 - x_4 &= -2 \end{aligned}$$ $(1;-1;1;2)$

w) $$\begin{aligned} 3x_1 + x_3 &= 7 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 + 4x_4 &= -1 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= 13 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 &= 5 \end{aligned}$$ $(2;3;1;-1)$

x) $$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 &= 5 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 - 2x_4 &= 4 \\ -2x_1 - 2x_3 - 2x_4 &= -4 \\ 3x_1 + 3x_2 + 4x_3 &= 5 \end{aligned}$$ $(-1;0;2;1)$

y) $$\begin{aligned} -x_1 + 2x_2 + 4x_3 &= 8 \\ -2x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 8 \\ -x_1 - 2x_3 + 3x_4 &= 3 \\ x_1 - x_3 + x_4 &= -2 \end{aligned}$$ $(-2;1;1;1)$

z) $$\begin{aligned} -2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 &= 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 &= 3 \\ -2x_1 - x_2 + 4x_3 &= -3 \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 &= 8 \end{aligned}$$ $(4;3;2;1)$

Determinanty

Spočítejte následující determinanty:

1. $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$ $[14]$

2. $\begin{vmatrix} a & -2 \\ a-2 & 3 \end{vmatrix}$ $[5a-4]$

3. $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ $[-21]$

4. $\begin{vmatrix} 3 & -2 & -4 \\ 1 & 3 & 2 \\ -2 & -4 & 6 \end{vmatrix}$ $[90]$

5. $\begin{vmatrix} 17 & 8 & -15 \\ 19 & 9 & -17 \\ 7 & 3 & -5 \end{vmatrix}$ $[0]$

6. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 8 & 7 & 6 \\ 3 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ $[-104]$

7. $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ $[-9]$

8. $\begin{vmatrix} 4 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ $[12]$

9. $\begin{vmatrix} -3 & 9 & 3 & 6 \\ -5 & 8 & 2 & 7 \\ 4 & -5 & -3 & -2 \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{vmatrix}$ $[18]$

10. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 12 & 2 \\ 7 & 4 & 8 & 1 \\ 4 & 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ $[138]$

11. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 10 & 13 \\ 3 & 5 & 11 & 16 & 21 \\ 2 & -7 & 7 & 7 & 2 \\ 1 & 4 & 5 & 3 & 10 \end{vmatrix}$ $[52]$

12. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ $[-6]$

13. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 4 & 5 \\ 0 & 3 & 7 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -2 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ $[952]$

14. $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 5 \\ 2 & -6 & -1 & 1 \\ -3 & 3 & 6 & 2 \end{vmatrix}$ $[-57]$

15. $\begin{vmatrix} 6 & 12 & 30 & -18 \\ 3 & 0 & 5 & -5 \\ 4 & 5 & 15 & 0 \\ 2 & 3 & -20 & 3 \end{vmatrix}$ $[-10200]$

16. $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 4 & 3 \\ 2 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & -1 & 3 \end{vmatrix}$ $[80]$

17. $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 4 & -3 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ $[0]$

18. $\begin{vmatrix} -1 & 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 & 3 \\ -1 & 3 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ $[-35]$