

MATLAB FELADATOK

1. A `for` utasítás használata (és az elemek egyenkénti begépelése) nélkül állítsa elő az alábbi vektorokat!

- (1) $a = (0, 1, \dots, 30)$
- (2) $b = (2, 4, 6, \dots, 100)$,
- (3) $c = (2, 1.9, 1.8, \dots, 0.1, 0)$
- (4) $d = (0, 3, 6, \dots, 27, 30, -100, 30, 27, \dots, 6, 3, 0)$
- (5) $e = (\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{20})$
- (6) $f = (\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \dots, \frac{19}{20})$

2. Legyen x egy adott 100 elemű sorvektor. A `for` utasítás használata nélkül az x vektorból állítsa elő azt az y vektort, melynek elemei

- (1) az x vektor elemei fordított sorrendben felsorolva,
- (2) az x vektor első 5 eleme,
- (3) az x vektor elemei ugyanolyan sorrendben, kivéve az x 4. elemét
- (4) az x vektor elemei ugyanolyan sorrendben, kivéve az x 5., 72. és 93. elemét
- (4) az x vektor páratlan sorszámú elemei
- (5) az x vektor 2., 5., 17. és 81. eleme.

3. Legyen x egy adott sorvektor. A `for` utasítás használata nélkül az x vektorból állítsa elő azt az y vektort, melynek i -edik eleme

- (1) $x(i) + 2$
- (2) $x(i)^2$
- (3) $1/x(i)$
- (4) $\sin(x(i)^3 - 1)$
- (5) $x(i) - i$

4. Legyen $x = [-1 \ 4 \ 0]$, $y = [3 \ -2 \ 5]$

és $A = [-3 \ 1 \ -4; 6 \ 2 \ -5]$. Döntse el, hogy az alábbi utasítások közül melyik végrehajtható. Ha nem végrehajtható, akkor magyarázza meg miért, ha végrehajtható, akkor fogalmazza meg mi lesz az eredmény!

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (1) $z = [x, y]$ | (5) $z = [A; x]$ |
| (2) $z = [x; y]$ | (6) $z = [A, x]$ |
| (3) $z = [x', y']$ | (7) $z = [x; A; y]$ |
| (4) $z = [x'; y']$ | (8) $z = [A'; x]$ |

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (9) $z = [A', x]$ | (14) $A + 2$ |
| (10) $z = [A', x']$ | (15) x/y |
| (11) $x + y$ | (16) $x./y$ |
| (12) $x + y'$ | (17) $A \wedge 2$ |
| (13) $A + y$ | (18) $A. \wedge 2$ |

5. Legyen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

Konstruálja meg (az elemek felsorolása nélkül) azt a B mátrixot, melyet úgy kapunk, hogy

- (1) elhagyjuk az A mátrix első sorát,
- (2) elhagyjuk az A mátrix 2. és 4. oszlopát,
- (3) elhagyjuk az A mátrix utolsó sorát és oszlopát
- (4) kétszer egymás mellé írjuk az A mátrixot,
- (5) transzponáljuk az A mátrixot,
- (6) felcseréljük az A mátrix 2. és 4. oszlopát
- (7) négyzetre emeljük az A elemeit
- (8) az A minden elemét megnöveljük 3-mal
- (9) A minden elemének vesszük a négyzetgyökét
- (10) az A első sorának második elemét kicseréljük -2 -re
- (11) az A 2. sorát kicseréljük a $[-1 \ 0 \ -2 \ 3]$ vektorra

6. Egy rövid Matlab utasítás segítségével állítsa elő az alábbi mátrixot!

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 20 & 18 & 16 & 14 & 12 & 10 & 8 & 6 \\ 2 & 4 & 8 & 16 & 32 & 64 & 128 & 256 \end{pmatrix}$$

7. Az előző feladat A mátrixával vizsgálja meg az alábbi utasítások eredményét!

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| (1) <code>sum(A)</code> | (6) <code>flipud(A)</code> |
| (2) <code>sum(A,2)</code> | (7) <code>fliplr(A)</code> |
| (3) <code>reshape(A,6,4)</code> | (8) <code>size(A)</code> |
| (4) <code>max(A)</code> | (9) <code>length(A)</code> |
| (5) <code>max(A,2)</code> | |

8. Két vektor szorzataként állítsa elő az alábbi mátrixokat!

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

9. Elemeinek felsorolása és a **for** utasítás nélkül állítsa elő az alábbi mátrixokat

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 & 5 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$E = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & -2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

10. Írjon egy Matlab függvényt, amely tetszőleges n esetén előállítja az előző feladatban adott mátrixokat $n \times n$ -es méretben!
11. Legyen $x = [0 \quad -1 \quad 2 \quad 0 \quad 4 \quad 4]$ és $y = [-1 \quad -2 \quad 3 \quad 1 \quad 0 \quad 4]$. Vizsgálja meg az alábbi logikai kifejezések értékét!

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) $x == y$ | (5) $y \leq 3$ |
| (2) $x \leq y$ | (6) $x y$ |
| (3) $x > y$ | (7) $x \& y$ |
| (4) $x > 0$ | |

12. Az előző feladat vektoraival vizsgálja meg az alábbi kifejezések értékét

- (1) `find(x == y)`
- (2) `find(x <= y)`

13. Legyen `a=rand(1,20)` Készítse el azt a b vektort, amely az a 0.5-nél nagyobb elemeit tartalmazza!

14. Adott $A \in \mathbb{R}^{5 \times 6}$ véletlen mátrix esetén állítsa elő azt a B mátrixot, amelyet úgy kapunk, hogy az A minden sorának végére odaírjuk az abban a sorban álló elemek átlagát!
15. Írjon egy Matlab függvényt, amely adott a , x_0 valós számok és n pozitív egész szám esetén előállítja az

$$x_{k+1} = \frac{1}{2} \left(x_k + \frac{a}{x_k} \right), \quad k = 0, 1, \dots$$

sorozat x_n tagját!

16. Írjon két függvényt, melyek adott x vektor esetén kiszámítják azt az y vektort, melynek minden koordinátája 1-gyel nagyobb az x vektor megfelelő koordinátájánál! Az első függvényben **for**-ciklussal koordinátánként végezze a műveletet, a másodikban használja a vektorizált alakot ($y=x+1$). Mérje le a futási időket akkor, amikor a függvényeket egy 1000000 elemű véletlen vektorral hívja!

17. Rajzoltassa ki az

$$f(t) = 2 \sin(\pi t) - \frac{1}{4}$$

függvényt a $[0, 2]$ intervallumon.

18. Rajzoltassa ki az

$$f(x) = 2x^3 - x^2 + 3x - 1$$

függvényt a $[-2, 2]$ intervallumon és jelölje $\star$ -gal a függvény gráfján az $x = -1.5, 0, 0.5, 1$ értékeknek megfelelő pontokat!

19. Írjon egy Matlab függvényt, mely adott $(t_1, \dots, t_m)$ vektor és n pozitív egész szám esetén előállítja az

$$A = \begin{pmatrix} 1 & t_1 & t_1^2 & \dots & t_1^n \\ 1 & t_2 & t_2^2 & \dots & t_2^n \\ \vdots & & & & \\ 1 & t_m & t_m^2 & \dots & t_m^n \end{pmatrix}$$

mátrixot!