Mátrixműveletek Microsoft Office EXCEL szoftver segítségével

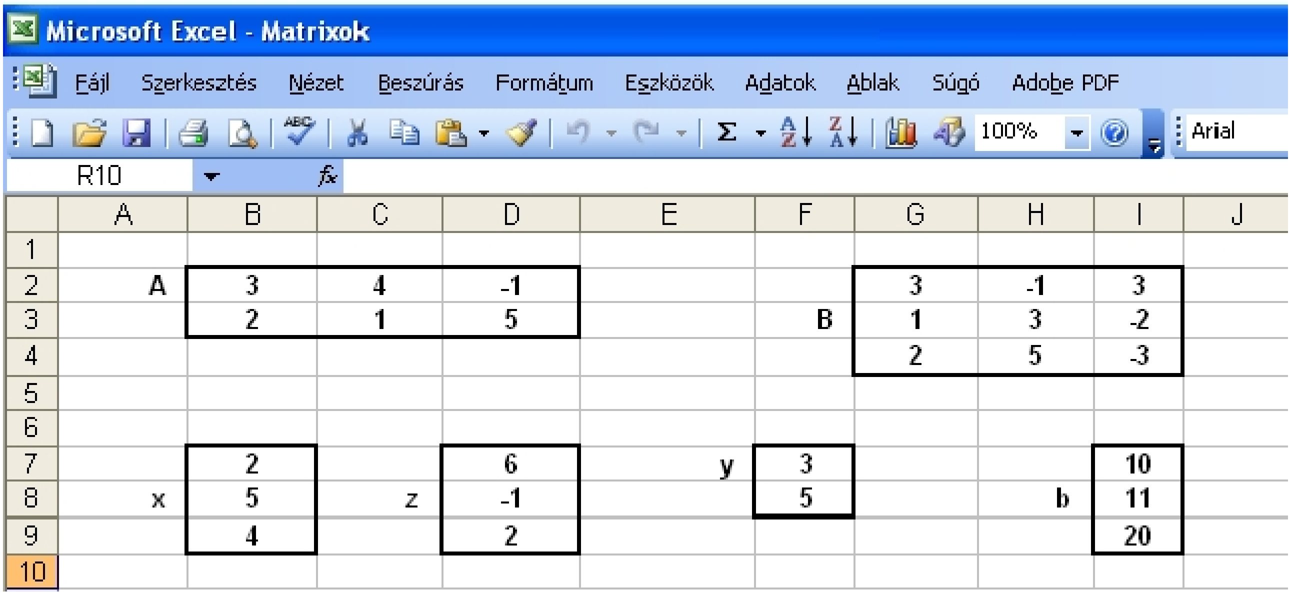
Az Excel nagyon sok beépített függvénnyel rendelkezik, így a mátrixokkal és vektorokkal elvégezhető műveleteket is ismeri. Ennek rövid ismertetését adjuk a következőben.

1. Mátrix (vektor) megadása

A mátrix ill. a vektor elemeit egybefüggő téglalap alakú cellatartományba (tömbbe) kell írni. Vegyük fel az Excel munkalapjára az alábbi két mátrixot és négy vektort.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix},\ B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & -2 \\ 2 & 5 & -3 \end{bmatrix},\ x = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 4 \end{bmatrix},\ z = \begin{bmatrix} 6 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix},\ y = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix},\ b = \begin{bmatrix} 10 \\ 11 \\ 20 \end{bmatrix}$$

Az alábbi Excel munkalap mutatja, hogy melyik cellatartományokba írtuk be a mátrixok ill. a vektorok elemeit.



1. Az AB, Ax, yA műveletek elvégzése

Az AB szorzatmátrix kiszámítására az Excel **MSZORZAT()** nevű beépített tömbfüggvénye szolgál. A függvénynek két paramétere van, mindegyik egy tömbparaméter. A 2x3 méretű A mátrix és a 3x3 méretű B mátrix AB szorzását végre lehet hajtani, mert csatlakozók, az első helyen álló A mátrix oszlopmérete megegyezik a második helyen álló B mátrix sorméretével. Az eredménymátrix sormérete egyenlő lesz az első helyen álló A mátrix sorméretével, oszlopmérete pedig a második helyen álló B mátrix oszlopméretével lesz egyenlő.

1. lépés: Kijelöljük az AB eredménymátrix helyét a 2x3 méretű cellatartományt, legyen ez a B13:D14.

2. lépés: Beírjuk az MSZORZAT() tömbfüggvényt. Első paramétere az A mátrix (B2:D3), második paramétere a B mátrix (G2:I4). Tulajdonképpen írnunk semmit nem kell, mert a függvényvarázsló segít a beírásban. Csak ki kell választani a függvényt, utána kijelöléssel lehet megadni a cellatartományokat.

3. lépés: A beírás után a **CTRL+SHIFT+ENTER** billentyűkombinációval kell bevinni a tömbfüggvényt. Ez nagyon fontos. Minden tömbfüggvényt, azaz, aminek nem egy kimenete van így kell bevinni. A szerkesztőlécen a tömbfüggvényt az Excel kapcsos zárójelek közé teszi, ezzel jelzi, hogy ez tömbfüggvény. Megfigyelhetjük, hogy az eredményt tartalmazó cellatartomány minden cellájában ugyanaz a függvény van.

Hasonlóan vihetők be az Ax és az yA műveletek. Az Ax művelet elvégzésével nincs különösebb probléma, mert a vektor cellaoszlopban (függőlegesen) van megadva. Az yA műveletnél azonban vigyázni kell, mert az y vektor cellaoszlopban van megadva cellasor (vizszintes elhelyezés) helyett. Ez azonban az Excel **TRANSZPONÁLÁS()** nevű függvényével megoldható. A függvénynek egy paramétere van, a transzponálandó tömb.

A beírásokat az alábbi Excel munkalap részlet mutatja. A cellákba történő képletbeírás után alapesetben nem a képlet látszik a cellában, hanem a képlet kiszámított értéke. Ahhoz, hogy a képletet lássuk az **Eszközök/Beállítások** menüpontban a **Megjelenítés** fület kell kiválasztani és az **Ablakjellemzők** blokkban ki kell választani a **Képletek** jelölőnégyzetet. Ezt akkor használjuk, ha dokumentálni akarjuk az Excel munkalap képleteit. Munkavégzéskor az alaphelyzetet válasszuk, hiszen minket a cella adatai érdekelnek. A szerkesztőlécen egyébként mindig megtekinthetjük a cellába írt képletet.

A·B	=MSZORZAT(B2:D3;G2:I4)	=MSZORZAT(B2:D3;G2:I4)	=MSZORZAT(B2:D3;G2:I4)
	=MSZORZAT(B2:D3;G2:I4)	=MSZORZAT(B2:D3;G2:I4)	=MSZORZAT(B2:D3;G2:I4)
A·x	=MSZORZAT(B2:D3;B7:B9)		
	=MSZORZAT(B2:D3;B7:B9)		
y·A	=MSZORZAT(TRANSZPONÁLÁS(F7:F8);B2:D3)	=MSZORZAT(TRANSZPONÁLÁS(F7:F8);B2:D3)	=MSZORZAT(TRANSZPONÁLÁS(F7:F8);B2:D3)

2. Az xz skaláris szorzás és a zy diadikus szorzás elvégzése

Szintén az MSZORZAT() függvényt használhatjuk, a skaláris szorzásnál az első paraméter a sorvektor, a második pedig az oszlopvektor, míg a diadikus szorzásnál az első paraméter az oszlopsorvektor, a második pedig a sorvektor. A beírás eredménye az alábbi:

x·z	=MSZORZAT(TRANSZPONÁLÁS(B7:B9);D7:D9)		=MSZORZAT(D7:D9;TRANSZPONÁLÁS(F7:F8))	=MSZORZAT(D7:D9;TRANSZPONÁLÁS(F7:F8))
		z·y	=MSZORZAT(D7:D9;TRANSZPONÁLÁS(F7:F8))	=MSZORZAT(D7:D9;TRANSZPONÁLÁS(F7:F8))
x·z	=SZORZATÖSSZEG(B7:B9;D7:D9)		=MSZORZAT(D7:D9;TRANSZPONÁLÁS(F7:F8))	=MSZORZAT(D7:D9;TRANSZPONÁLÁS(F7:F8))
det(B)	=MDETERM(G2:I4)			

3. Inverzmátrix meghatározása

Az inverz meghatározását az **INVERZ.MÁTRIX()** nevű tömbfüggvénnyel végezhetjük, amelyet az olvasó már egyszerűen elvégezhet. Itt jegyezzük meg, hogy a mátrix determinánsának meghatározása az **MDETERM()** nevű függvény szolgál, amelynek megadását az előző ábrán láthatjuk. A B^{-1} inverzmátrix meghatározásához szükséges beírást az alábbi ábra mutatja:

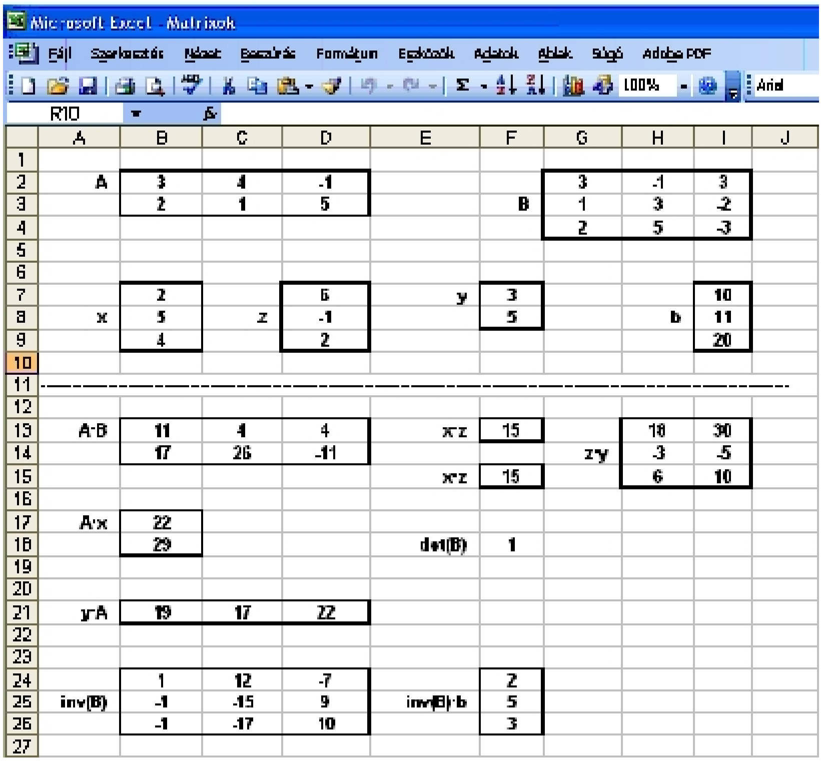
	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)
inv(B)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)
	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)	=INVERZ.MÁTRIX(G2:I4)

4. Egyenletrendszer megoldása

Legyen a megoldandó egyenletrendszer: $Bw = b$. A $w = B^{-1}b$ ismert összefüggést használjuk a megoldásra, amelyet már az előzőek alapján könnyen elvégezhetünk. A beírás az alábbi

inv(B)·b	=MSZORZAT(INVERZ.MÁTRIX(G2:I4);I7:I9)
	=MSZORZAT(INVERZ.MÁTRIX(G2:I4);I7:I9)
	=MSZORZAT(INVERZ.MÁTRIX(G2:I4);I7:I9)

Végezetül közöljük az Excel munkalapját a megadott és a kiszámított adatokkal:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	A	3	4	-1			3	-1	3	
3		2	1	5		B	1	3	-2	
4							2	5	-3	
5										
6										
7		2		6	y	3			10	
8	x	5	z	-1		5		b	11	
9		4		2					20	
10										
11	------	------	------	------	------	------	------	------	------	
12										
13	A·B	11	4	4	x'·z	15		18	30	
14		17	26	-11			z·y'	-3	-5	
15					x·z	15		6	10	
16										
17	A·x	22								
18		29			det(B)	1				
19										
20										
21	y·A	19	17	22						
22										
23										
24		1	12	-7		2				
25	inv(B)	-1	-15	9	inv(B)·b	5				
26		-1	-17	10		3				
27										