PŘÍKLAD: Rozhodněte o řešitelnosti dané soustavy lineárních rovnic. Pokud řešení existuje, určete ho. (*Nápověda:* Knihovna funkcí - Lineární algebra, Vybraná témata - Okno Algebra - Vektory a matice)

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 &= 1 \\ -3x_1 - 6x_2 + 5x_3 - 10x_4 &= -1 \\ 2x_1 + 4x_2 + 5x_4 &= 4 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= 3. \end{aligned}$$

```
#1:   InputMode := Word

#2:   SOLVE([x1 + 2·x2 – x3 + 3·x4 = 1, – 3·x1 – 6·x2 + 5·x3 – 10·x4 =
        –1, 2·x1 + 4·x2 + 5·x4 = 4, x1 + 2·x2 + x3 + 2·x4 = 3], [x1, x2,
        x3, x4])
```

#3: $\left[x1 + 2\cdot x2 + \frac{5\cdot x4}{2} = 2 \wedge x3 - \frac{x4}{2} = 1\right]$

Soustava má nekonečně mnoho řešení. Výsledek přímého řešení ale nedostaneme ve tvaru, obvyklém pro zápis nekonečně mnoha řešení.

Převedeme tedy rozšířenou matici soustavy na gaussův tvar:

#4: $A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ -3 & -6 & 5 & -10 \\ 2 & 4 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

#5: $B := \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$

```
#6:   Ar := APPEND_COLUMNS(A, B)
```

#7: $Ar := \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 & 1 \\ -3 & -6 & 5 & -10 & -1 \\ 2 & 4 & 0 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

#8: Ar1 ≔ PIVOT(Ar, 1, 1)

#9: $$Ar1 := \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

#10: Ar2 ≔ PIVOT(Ar1, 2, 3)

#11: $$Ar2 := \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Ten nám napoví, které proměnné volit jako neznámé (x1, x3) a které nechat jako parametry (x2, x4).

#12: SOLVE([x1 + 2·x2 − x3 + 3·x4 = 1, − 3·x1 − 6·x2 + 5·x3 − 10·x4 = −1, 2·x1 + 4·x2 + 5·x4 = 4, x1 + 2·x2 + x3 + 2·x4 = 3], [x1, x3])

#13: $$\left[x1 = -\frac{4\cdot x2 + 5\cdot x4 - 4}{2} \wedge x3 = \frac{x4 + 2}{2}\right]$$