

شرح Gauss Jordan

Example: Solve using Gauss Jordan:-

$$x + 3y + z = 10$$

$$x - 2y - z = -6$$

$$2x + y + 2z = 10$$

Sol:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & 10 \\ 1 & -2 & -1 & -6 \\ 2 & 1 & 2 & 10 \end{array} \right]$$

في قانون جودرن جاوس نريد تحويل المصفوفة إلى مصفوفة الوحدة مثل:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & x \\ 0 & 1 & 0 & y \\ 0 & 0 & 1 & z \end{array} \right]$$

بحيث أن القطر يصبح واحدات وغيره من العناصر أصفار حتى نصل لقيم المتغيرات x, y, z

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & 10 \\ 1 & -2 & -1 & -6 \\ 2 & 1 & 2 & 10 \end{array} \right]$$

لتحويل العنصر $a_{21} = 1$ إلى صفر نقوم بتطبيق المعادلة التالية على الصف الثاني. $-1 \cdot R_1 + R_2 \rightarrow R_2$

ولتحويل العنصر $a_{31} = 2$ إلى صفر نقوم بتطبيق المعادلة التالية على الصف الثالث. $-2 \cdot R_1 + R_3 \rightarrow R_3$

لتصبح المصفوفة بعدها:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & 10 \\ 0 & -5 & -2 & -16 \\ 0 & -5 & 0 & -10 \end{array} \right]$$

نقوم بالتبديل بين السطر الثاني والثالث. $R_2 \leftrightarrow R_3$

لنحصل على المصفوفة التالية:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & 10 \\ 0 & -5 & 0 & -10 \\ 0 & -5 & -2 & -16 \end{array} \right]$$

نقوم بتطبيق المعادلة التالي لتصفير العنصر $a_{32} = (-5)$. $-1 \cdot R_2 + R_3 \rightarrow R_3$

لتصبح المصفوفة:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & 10 \\ 0 & -5 & 0 & -10 \\ 0 & 0 & -2 & -6 \end{array} \right]$$

بعدها نقوم بقسمة السطر الثاني على -5 حتى نقوم بجعل العنصر -5 إلى 1.

ونقوم بقسمة السطر الثالث على -2 حتى تصبح 1.

لتصبح المصفوفة:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & 10 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right]$$

وبتطبيق المعادلة: $-3 \cdot R_2 + R_1 \rightarrow R_1$

نحصل على المصفوفة:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right]$$

وبتطبيق المعادلة: $-1 \cdot R_3 + R_1 \rightarrow R_1$

نحصل على المصفوفة:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right]$$

إذاً قيم المتغيرات الثلاثة في المعادلة الأولى :

$$x = 1, y = 2, z = 3$$

بالتوفيق للجميع

^ ^
_