SubSpace

Clouser under addition

zero Vector

Clouser under scaler multiplication

example: $(a, 0, 0)$ of R^3

1) CUA ⇒ اجمع عنصرين واشوف اذا يوقعو داخل المجموعة الاساسية ام لا

$$(a_1, 0, 0) + (a_2, 0, 0)$$

وطلع بنفس الصورة المطلوبة في السؤال

$$= (\underbrace{a_1 + a_2}_{R}, \underbrace{0, 0}_{R}) \checkmark$$

2) CUSM ⇒ اضرب k في المجموعة واشوف اذا يوقع داخل المجموعة ام لا

$$K(a_1, 0, 0)$$

وطلع بنفس الصورة المطلوبة في السؤال

$$= (\underbrace{ka_1}_{R}, \underbrace{0, 0}_{R})$$

$\therefore (a, 0, 0)$ subspace of R^3

example2) diagonal Matrices Of $M_{n\times n}$ → square Matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

1) CUA ✓ ⇒ diagonal Matrices متحقق ✓

2) CUSM ✓ ⇒ diagonal Matrices متحقق ✓

diagonal Matrices is a Subspace Of $M_{n\times n}$

example3) P_2 Of P_n → $1 + a_1 x + a_2 x \ldots + a_n x$

2 → الدرجة الثانية

Counter example: CUA ⇒ $(3 + x + x^2) + (6 + 2x - x^2)$

$= 9 + 3x + 0$ ⇒ مو من ضمن مجموعة الدرجة الثانية

∴ Not a Subspace Of P_n

Note: You can use Counter examples if he gave you "P_2 or P_3 or P_n" from P_n

linear Combanation

دمج 2 فكتورز للحصول على الفكتور المطلوب مثال :

المطلوب W هل اذا دمجت u و V حيطلع عندي W ؟

example: $W=(2,2,2)$ other Vectors $V=(0,-2,2)$
$u=(1,3,-1)$

1) $W=k_1 u+k_2 V$

$$\overset{W}{(2,2,2)} \overset{\text{كتابة}}{=} k_1 \overset{u}{(0,-2,2)} + k_2 \overset{V}{(1,3,-1)}$$

$$(2,2,2) \overset{\text{ضرب}}{=} k_1(0,-2,2)+k_2(1,3,-1)$$

ضرب ضرب

$$(2,2,2) \overset{\text{توزيع}}{=} (0,-2k_1,2k_1)+(k_2,3k_2,-k_2)$$

$$(2,2,2) \overset{\text{جمع}}{=} (k_2,-2k_1+3k_2,2k_1-k_2)$$

$$(2,2,2) \overset{\text{مساواة}}{=} (k_2,-2k_1+3k_2,2k_1-k_2)$$

$$k_2=2$$
$$-2k_1+3k_2=2$$
$$2k_1-k_2=2$$

$\Longrightarrow k_1,k_2$ جيب القيم → Back Substitution / Gauss Jordan or,.....

linear Combination $\Rightarrow$ $(2,2,2)=2u+2V$

Note: if You Can find the Value Of K
then It is Consestant and You Can
write it as a linear Cambenation

if not then It is not Consistant
and You Can't write it as a linear Combenation

Span

$k_1(1,0) + k_2(0,1)$ Span Of R^2?

Yes: $2(2,0) + 5(0,1)$
$= (4,5)$ And So on....

excemple: $V_1 = (1,1,2)$ $V_2 = (1,0,1)$ $V_3 = (2,1,3)$
Span R^3?

$$k_1V_1 + k_2V_2 + k_3V_3 = \vec{b}$$ من كيسي

$$k_1(1,1,2)+k_2(1,0,1)+k_3(2,1,3)=(b_1,b_2,b_3)$$

$$(k_1,k_1,2k_1)+(k_2,0,k_2)+(2k_3,k_3,3k_3)=(b_1,b_2,b_3)$$

$$=(k_1+k_2+2k_3,\ k_1+k_3,\ 2k_1+k_2+3k_3)=(b_1,b_2,b_3)$$

$$\begin{aligned} k_1+k_2+2k_3 &= b_1 \\ k_1 \qquad +k_3 &= b_2 \\ 2k_1+k_2+3k_3 &= b_3 \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ doesn't span R^3

det
Only for square matrices

- det = 0 → inconsistent, not span W
- det ≠ 0 → consistent, it spans W

مع الثوابت وكلو ← Augmented Matrices

- Gauss
- Gauss Jordan

- inconsistent, not span W
- consistent, it spans W