كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثانية**

المادة : بنى جبرية١

المحاضرة : الثامنة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

التمرين الأول: شكل جدول كايلي لـ $(\overline{Z}_3^*, X)$ و $(\overline{Z}_4^*, X)$ و $(\overline{Z}_5^*, X)$ وماذا تستنتج.

$\overline{Z}_3^* = \{\overline{1}, \overline{2}\}$

	$\overline{1}$	$\overline{2}$
$\overline{1}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$
$\overline{2}$	$\overline{2}$	$\overline{1}$

نلاحظ من الجدول أن X مغلقة على $\overline{Z}_3^*$ لأن

$\forall x, y \in \overline{Z}_3^* \Rightarrow xy \in \overline{Z}_3$

جميع عناصر الجدول من X تجميعية

$\forall x, y, z \; (x.y).z = x(y.z)$

وجود العنصر الحيادي وهو $\overline{1}$ لأنه من جهة أولى $\overline{1} \in \overline{Z}_3$ ومن جهة ثانية تكررت عناصر السطر الأول المقابلة لـ $\overline{1}$ وبنفس الترتيب وتكررت عناصر العمود الأول المقابلة لـ $\overline{1}$ بنفس الترتيب

وجود العنصر النظير:

لكل عنصر نظير

العنصر	$\overline{1}$	$\overline{2}$
النظير	$\overline{1}$	$\overline{2}$

X تبديلية لأن العناصر متناظرة بالنسبة للقطر الرئيسي متساوية.

$\overline{Z}_4^* = \{\overline{1}, \overline{2}, \overline{3}\}$

	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$
$\overline{1}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$
$\overline{2}$	$\overline{2}$	$\overline{0}$	$\overline{2}$
$\overline{3}$	$\overline{3}$	$\overline{2}$	$\overline{1}$

$\Longrightarrow$

$(\overline{Z}_4^*, X)$ ليست مغلقة لأن $\overline{2} X \overline{2} = \overline{0} + \overline{Z}_4$ بالتالي ليست زمرة.

$\overline{Z}_5^* = \{\overline{1}, \overline{2}, \overline{3}, \overline{4}\}$

	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$
$\overline{1}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$
$\overline{2}$	$\overline{2}$	$\overline{4}$	$\overline{1}$	$\overline{3}$
$\overline{3}$	$\overline{3}$	$\overline{1}$	$\overline{4}$	$\overline{2}$
$\overline{4}$	$\overline{4}$	$\overline{3}$	$\overline{2}$	$\overline{1}$

$\forall x, y \in \overline{Z}_5^*, x X y \in \overline{Z}_5$ لأن $\overline{Z}_5^*$ مغلقة على X

X تجميعية

$\forall x, y, z \in \overline{Z}_5^* : (x . y) . z = x . (y . z)$

وجود العنصر الحيادي: العنصر الحيادي وهو $\overline{1}$ لأنه من جهة أولى ومن جهة ثانية تكررت عناصر السطر الأول المقابلة لـ $\overline{1}$ وبنفس الترتيب وتكررت عناصر العمود الأول المقابلة لـ $\overline{1}$ بنفس الترتيب.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

وجود العنصر النظير:

العنصر	$\overline{1}$	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$
النظير	$\overline{1}$	$\overline{3}$	$\overline{2}$	$\overline{4}$

X تبرير لأنّ العناصر متناظرة بالنسبة للقطر الرئيسي ومتساوية.

الاستنتاج $(\overline{Z_p}^*, X)$ زمرة إذا وفقط إذا P أولي

التمرين 2:

شكل جدول كايلي لـ $(\overline{Z_3}, X)$ و $(\overline{Z_4}, X)$ ماذا تستنتج

$\overline{Z_3} = \{\overline{0}, \overline{1}, \overline{2}\}$

	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$
$\overline{0}$	$\overline{0}$	$\overline{0}$	$\overline{0}$
$\overline{1}$	$\overline{0}$	$\overline{1}$	$\overline{2}$
$\overline{2}$	$\overline{0}$	$\overline{2}$	$\overline{1}$

وجود العنصر الحيادي هو $\overline{1}$ لأنّ $\overline{1} \in \overline{Z_3}$ مهمة حيث أخرى تكررت نفس عناصر السطر الأول المقابلة لـ $\overline{1}$ وبنفس الترتيب تكررت عناصر العمود الأول المقابلة لـ $\overline{1}$ وبنفس الترتيب

ليس لكل عنصر حيادي عنصر نظير لأنّ $\overline{0}$ ليس له نظير بالنسبة لـ $(.)$

الاستنتاج: $(\overline{Z_n}, X)$ ليس زمرة لأنّ العنصر $\overline{0}$ ليس له نظير

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

التمرين ج: شكل جدول كايلي للزمرة $(Z_4, +)$

$Z_4 = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

+	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2.

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z