



جامعة المنارة
كلية الهندسة
قسم المعلوماتية

Information theory نظرية المعلومات

مدرسة المقرر
د. بشري علي معلا

MU-EPP-FM-005

Issue date 17November2025

issue no:1

<https://manara.edu.sy>



تمارين إضافية

MU-EPP-FM-005

Issue date 17November2025

issue no:1

<https://manara.edu.sy>



السؤال الأول (4): أجب ب صح أو خطأ مع التعليل لكل مما يأتي بالحل الرياضي:

١. في نظام يعتمد الإيجابية الزوجية ، استقبال A الرسالة المرزمة 1001101 ، عند اختياره لها أكد A أن الرسالة استقبلت دون أخطاء.

$$G = \begin{bmatrix} g_0 \\ g_1 \\ g_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

٢. من أجل الرسالة m=101 فإن كلمة الترميز المقابلة تكون: c=010101

كالآتي. $C_b(8,4)$: بفرض لدينا المصفوفة المولدة للترميز الخطي المنتظم على شكل بلوكات (11) **السؤال الثاني**

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

١. احسب معدل الترميز. ٢. استنتج مصفوفة فحص الإيجابية ٣. اكتب معادلات فحص الإيجابية لهذا الترميز ٤. اكتب هل استقبل بشكل r=00110010 مصفوفة أشعة الخطأ و الأعراض المتزامنة المقابلة لها ٥. بفرض استقبال الشعاع الآتي : صحيح ؟ في حال وجود خطأ صح الخطأ.

**السؤال الأول:** أجب ب صح أو خطأ مع التعليل لكل مما يأتي بالحل الرياضي:

١. في نظام يعتمد الإيجابية الزوجية ، استقبال A الرسالة المرزمة 1001101 ، عند اختياره لها أكد A أن الرسالة استقبلت دون أخطاء. (2)

$$\begin{matrix} \wedge 1 & \wedge 1 & \wedge 0 & \wedge 1 & \wedge 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{matrix}$$

XOR زوجية للاختبار نستخدم بوابة صح . لأنه بما أن الإيجابية لا يوجد خطأ0نتيجة الاختبار=





جامعة
المنصورة

$$G = \begin{bmatrix} g_0 \\ g_1 \\ g_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 110100 \\ 011010 \\ 101001 \end{bmatrix}$$

٢. من أجل الرسالة $m=101$ فإن كلمة الترميز المقابلة تكون: $c=010101$ (2)

$$C = m \cdot G = [101] \begin{bmatrix} 110100 \\ 011010 \\ 101001 \end{bmatrix} = 011101 \quad \text{خطأ. لأن}$$



جامعة
المنصورة

سؤال الثاني: بفرض لدينا المصفوفة المولدة للترميز الخطي المنظم على شكل بلوكات $C_b(8,4)$ كالآتي.

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$1. \text{ احسب معدل الترميز. } R = \frac{k}{n} = \frac{4}{8} = 0.5$$

٢. استنتج مصفوفة فحص الانجابية

$$P = \begin{bmatrix} 0111 \\ 1110 \\ 1101 \\ 1011 \end{bmatrix} \Rightarrow P^T = \begin{bmatrix} 0111 \\ 1110 \\ 1101 \\ 1011 \end{bmatrix} \quad H = [P^T \ I_{4 \times 4}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$





3. اكتب معادلات فحص الانجابية لهذا الترميز.

$$C_j = P_{0j}m_0 \oplus P_{1j}m_1 \oplus P_{2j}m_2 \oplus P_{3j}m_3 \quad 0 \leq j < 4$$

$$j = 0 \Rightarrow C_0 = m_1 \oplus m_2 \oplus m_3$$

$$j = 1 \Rightarrow C_1 = m_0 \oplus m_1 \oplus m_2$$

$$j = 2 \Rightarrow C_2 = m_0 \oplus m_1 \oplus m_3$$

$$j = 3 \Rightarrow C_3 = m_0 \oplus m_2 \oplus m_3$$



4. اكتب مصفوفة أشعة الخطأ و الأعراض المتزامنة المقابلة لها

$$S = e_j \circ H^T \quad \text{بالاعتماد على العلاقة:}$$

$$\begin{array}{c} e \\ \left[\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \end{array} \begin{array}{c} S \\ \left[\begin{array}{cccc} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right] \end{array}$$





5. بفرض استقبال الشعاع الآتي : $r=00110010$ هل استقبال بشكل صحيح؟ في حال وجود خطأ صحح الخطأ

$$S = r \circ H^T$$

$$S = [0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0] \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} = 1110 \neq 0000 \quad \text{يوجد خطأ}$$

من المصفوفة أشعة الخطأ في الطلب السابق نلاحظ أن شعاع الخطأ المقابل لـ $s=1110$ هو $e = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0$
 كلمة الترميز الصحيحة هي $C = 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0$

