

# ترميزات الحمض النووي على $\mathbb{Z}_4 + \omega\mathbb{Z}_4$

إعداد الطالبة:

نداء عبدالمنان نياز

## المستخلص

في هذا العمل، قمنا باستحداث ترميزات اختزال والتواء جديدة على حلقات جزئية مختلفة من الحلقة  $\mathbb{Z}_4 + \omega\mathbb{Z}_4$  حيث  $\omega^2 = 2 + 2\omega$ . قدمنا العديد من ترميزات الحمض النووي التي تحقق القيود العكسية والتكميلة العكسية. باستخدام راسم قاو  $\varphi$ ، قمنا أيضا بتعريف توزيعات المسافة قاو على الحلقة  $R$  وأوجدناها للترميزات البسيطة وترميزات ريد-ميلر. بالنظر إلى مسافة قاو، تم إنشاء حدود التعبئة الكروية على الحلقة  $\mathbb{Z}_4 + \mathbb{Z}_4 + \omega_2\mathbb{Z}_2$  حيث  $\omega_2^2 = 2$ . بالإضافة إلى ذلك، قدمنا ترميزات مثالية التي تحقق حدود المثل الفردي.

إشراف:

د. آلاء عبدالله الطاسان

# DNA Codes Over $\mathbb{Z}_4 + \omega\mathbb{Z}_4$

By

Nidaa Abdulmannan Neyaz

## Abstract

In this work, we introduce new reduction and torsion codes over various subrings of the ring  $\mathbb{Z}_4 + \omega\mathbb{Z}_4$  with  $\omega^2 = 2 + 2\omega$ . Using Gau map  $\phi$ , various DNA codes that satisfy reverse and reverse-complement constraints are given. We also define Gau distance distributions over the ring  $R$  and find them for simplex codes and Reed-Muller codes. Considering Gau distance, Sphere packing bound is established over the ring  $\mathbb{Z}_4 + \omega\mathbb{Z}_2$  where  $\omega^2 = 0$ . In addition to this, optimal codes are provided with respect to Singletonlike bound.

Supervised by

Dr. Alaa Abdullah Altassan