الترميزات السالب دائرية المتعددة والشبه دائرية المتعددة

إعداد

هتون عبداللطيف شعيب

المشرف

د. عادل نائف الأحمدي

المستخلص

الترميزات السالب دائرية هي تناظر في مميز سالب من الترميزات المزدوج دائرية. في هذه الرسالة (أو البحث)، يتم عرض المزدوج الذاتي للترميزات السالب دائرية على أن تكون زمرة التماثل الذاتي المتعدية. وأوجدنا صيغة للعدد الفعلي للترميزات السالب دائرية.تمت دراسة فئة خاصة بحيث طولها هوا العدد من القوى اثنين و ذلك من خلال كثيرة الحدود ديكسون ، كما أُثبت احتوائها على عائلات (أو مجموعات) من الترميزات مع مسافات نسبية تحقق معدل حد جيلبرت-فارشاموف. هذا يعطي بديلا، وإثبات فعال على نتيجة تشيبيزوف، أن هناك عائلات من الترميزات شبه الملتوية أعلاه فاقت على حد جيلبرت-فارشاموف.

الترميزات الخطية مع المكملة المزدوجة هي عندما يكون تقاطع الترميزات الخطية مع المزدوج لها معدوم (تافة).
للترميزات السالب دائرية المتعددة بالمؤشر ٢ هي ترميزات الخطية مع المكملة المزدوجة تتميز جبريا وبعض الترميزات الجيدة وجدت في هذه العائلة. نفذ تعداد فعلي للمؤشرين ٢و٣ و لكل المؤشرات ت للحالة الخاصة للمؤشر المشارك باستخدام هيكلها المتسلسل. واستمدت نتائج الوجود المتناظر للفئة الخاصة من هذه الترميزات ذات المولد الوحيد، والتي تحتوي على مؤشر مشارك من قوى اثنين عن طريق كثيرة الحدود ديكسون. وهذا يثبت أن هناك عائلات غير محدودة للترميزات الخطية مع المكملة المزدوجة للترميزات السالب دائرية المتعددة مع المسافة النسبية تحقق معدل حد فارشاموف-جيلبرت.

نحن ندرس الترميزات لمجموعة المعلومات التكميلية للطول (ت ن) و بعد (ن) من الرتبة (ت) المسمى (ت-م.م.ت) للإختصار. الترميزات الشبة دائرية و الشبة ملتوية لمجموعة المعلومات التكميلية نُفذ تعدادها باستخدام هيكلها المتسلسل. واستمدت نتائج الوجود المتناظر للفئة الخاصة من هذه الترميزات ذات المولد الوحيد، والتي تحتوي على مؤشر مشارك (ن) عن طريق تخمين أرتين لترميزات الشبه دائرية و في حالة خاصة للترميزات الشبه ملتوية. و هذا يثبت أن هناك عائلات غير محدودة للترميزات الشبة دائرية و الشبة ملتوية لمجموعة المعلومات التكميلية الممتدة مع المسافة النسبية تحقق معدل حد فارشاموف-جيلبرت بمعدل ½ ترميز. نتائج مماثلة معرفة للفئة الجديدة والأكثر عمومية من ترميزات الشبه متعددة الدائرية التي قدمت مؤخرا من قبل بيرجر وعمراني.

On Multi-negacirculant and Quasi-polycyclic Codes

By

Hatoon Abdullatif Shoaib

Supervised by

Dr. Adel Naif Alahmadi

Abstract

Double negacirculant (DN) codes are the analogues in odd characteristic of double circulant codes. In this thesis, self-dual DN are shown to have a transitive automorphism group. Exact counting formulae are derived for DN codes. The special class of length a power of two is studied by means of Dickson polynomials, and is shown to contain families of codes with relative distances satisfying a modified Gilbert-Varshamov bound. This gives an alternative, and effective proof of the result of Chebyshev, that there are families of quasi-twisted codes above improving on the Gilbert-Varshamov bound.

Linear codes with complementary-duals (LCD) are linear codes that intersect with their dual trivially. Multinegacirculant codes of index 2 that are LCD are characterized algebraically and some good codes are found in this family. Exact enumeration is performed for indices 2 and 3, and for all indices t for a special case of the co-index by using their concatenated structure. Asymptotic existence results are derived for the special class of such codes that are one-generator and have co-index a power of two by means of Dickson polynomials. This shows that there are infinite families of LCD multinegacirculant codes with relative distance satisfying a modified Gilbert-Varshamov bound.

We study complementary information set codes of length tn and dimension n of order t called t-CIS code for short. Quasi-cyclic and quasi-twisted t-CIS codes are enumerated by using their concatenated structure. Asymptotic existence results are derived for one-generator codes and have co-index n by Artin's conjecture for quasi-cyclic and in the special case for quasi-twisted. This shows that there are infinite families of long QC and QT t-CIS codes with relative distance satisfying a modified Gilbert-Varshamov bound for rate 1/t codes. Similar results are defined for the new and more general class of quasi-polycyclic codes introduced recently by Berger and Amrani.