مصفوفات هادمارد وتصاميمها

إعداد

عمر عبدالرحمن العطاس

إشراف

د. أحمد بن ناصر الكناني

المستخلص

إن الهدف الرئيسي من هذه الرسالة هو إعطاء مسح شامل لمصفوفات هادمارد وتصاميمها. حيث درسنا البناء لمصفوفات هادمارد وعلاقتها بتصاميم هادمارد. أيضا استنتجنا نظريه (2.2.16) والتي تعطي خاصية الوجود لمصفوفات هادمارد وهي كالتالي :

" ليكن $n \equiv 0(mod\ 4)$ عدد صحيح موجب، و

$T_n = \{t \in \mathbb{Z}: t > 0, n \equiv 0(\mathrm{mod}\ 2^t)\}$. فإن

١. إذا وجد $t \in T_n$ بحيث إن $\frac{n}{2^{t-1}} - 1$ عبارة عن قوى لعدد أولي، فإن مصفوفة هادمارد من الدرجة n تكون موجودة .

٢. إذا وجد $t \in T_n$ بحيث إن $\frac{n}{2^t} \equiv 1(\mathrm{mod}4)$ عبارة عن قوى لعدد أولي، وإذا وجد أيضا $s \in T_m$ حيث $m = \frac{n}{2^t} - 1$ بحيث ان $\frac{n-2^t}{2^{t+s-1}} - 1$ عبارة عن قوى لعدد أولي، فإن مصفوفة هادمارد من الدرجة n تكون موجودة ".

وأخيرا درسنا مصفوفات هادمارد النظامية وعلاقتها بتصميم مينون.

HADAMARD MATRICES AND THEIR DESIGNS

By

Omar Abdulrahman Omar Al-Attas

Supervised By

Dr.Ahmad Al-Kenani

ABSTRACT

The main aim of this thesis is to give a survey of Hadamard matrices and their designs. We studied the construction of Hadamard matrices and the relation between Hadamard matrices and their designs. Also, we conclude Theorem (2.2.16) in which given the existence property of Hadamard matrices which is " Let $n \equiv 0(mod\ 4)$ be a positive integer, and $T_n = \{t \in \mathbb{Z}: t > 0, n \equiv 0(mod\ 2^t)\}$. Then

1. If $\frac{n}{2^{t-1}} - 1$ is prime power for some $t \in T_n$, then there exists a Hadamard matrix of order n.
2. If there is $t \in T_n$ such that $\frac{n}{2^t} \equiv 1(mod\ 4)$ is prime power, and there is $s \in T_m$, $m = \frac{n}{2^t} - 1$ such that $\frac{n-2^t}{2^{t+s-1}} - 1$ is prime power, then there exists a Hadamard matrix of order n.

Finally, we studied Regular Hadamard matrices and their relationship with Menon design.