# الرسوم البيانيه كايلي لأشباه الزمر الاعتياديه

**حليمه حسن عسيري**

*باشراف*

*د: جيهان علوي البار*

**مستخلص الرساله**

تم تقديم مفهوم الرسوم البيانيه كايلي للزمر في عام ١٨٧٨ من قبل آرثر كايلي. كيلاريف وبريجر في عام ٢٠٠٣، بدأت دراسة الرسوم البيانيه كايلي لأشباه الزمر .

بالنسبه لشبه الزمره $S$ مع المجموعه غير فارغه $A$ مجموعه جزئيه من $S$ يتم تعريف الرسم البياني كايلي $Cay(S,A)$

ليكون رسم بياني مع مجموعة الرؤوس $S$ ومجموعة الأضلاع .

$$E((Cay(S,A)) = \{(x,y),\ x,y\ \in S : y = ax, a\ \in A\}$$

سؤال واحد مثير للاهتمام عند دراسة الرسوم البيانيه كايلي لأشباه الزمر هو: تحت أي ظروف يكون الرسم البياني كايلي متعدّي الرؤوس (vertex–transitive)، بمعنى متى يكون لدينا في الرسم البياني كايلي تشاكل ذاتي (automorphism) بحيث نرسل كل رأس في الرسم إلى أي رأس آخر.

قام مؤلفون مختلفون بدراسة هذا المجال ، على سبيل المثال ، اعطى فان و زنج وصفاً لكل الرسوم البيانية كايلي ل (band)وقام ايضا ليو بدراسة الرسوم البيانيه كايلي لشبه الزمره (completely simple).

في هذه الاطروحه نبدأ بدراسة عامه للرسم البياني كايلي $Cay(S,S^{\circ})$ لشبه الزمره الاعتياديه $S$ مع الناقل العكسي $S^{\circ}$ . وأيضا ندرس الظروف التي يكون لدينا في هذا الرسم البياني كايلي تشاكل بحيث أن أي رأسين بينهم ضلع فان صورهم تحت هذا التشاكل بينها أيضا ضلع له نفس اللون . وتحققنا أيضا من الشروط التي يكون عندها للرسم البياني حلقات (loops) عند كل رأس.

# On Cayley Graphs of Regular Semigroups

Halima Hassan Assiri

Supervised By

Dr. Jehan Alawie Al-bar

# ABSTRACT

The concept of Cayley graphs of groups was introduced in 1878 by Arthur Cayley. Kelarev and Praeger in 2003, initiated the study of Cayley graphs of semigroups. For a semigroup $S$ with the connection set $A$, where $A$ is a non empty subset of $S$, Cayley graph of $S$, $Cay(S, A)$ is defined to be a directed graph with vertex set $S$ and edge set $E\big(Cay(S, A)\big) = \{(x, y),\ x, y \in S: y = ax,\ a \in A\}$. One interesting question to study about Cayley graphs of semigroups is: under what conditions the Cayley graph of a semigroup is vertex transitive, that is every vertex can be mapped to any other vertex by an automorphism. Different authors have investigated this area, for example, S.Fan and Y.Zeng in 2007 gave a description of all vertex-transitive Cayley graphs of bands. In 2014, H.Liu investigated the Cayley graphs of completely simple semigroups which are vertex transitive. In this thesis we initiate a general study of Cayley graph $Cay(S, S^{\circ})$ of (an arbitrary) regular semigroup $S$ with the connection set $S^{\circ}$, the inverse transversal of $S$. We also investigate the conditions for which $Cay(S, S^{\circ})$ is ColAut-vertex-transitive and when it has loops at each vertex.