

## چکیده

فرض کنید  $0 = \lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3 \leq \dots \leq \lambda_n$  مقادیر ویژه ماتریس لاپلاسین گراف  $G$  باشند. دومین مقدار ویژه کوچک ماتریس لاپلاسین گراف  $G$ ، که با نماد  $\lambda_2(G)$  نمایش می‌دهیم، همبندی جبری گراف  $G$  نامیده می‌شود.

در این پایان‌نامه بعضی از خواص عمومی همبندی جبری بیان شده است و همچنین کران‌های همبندی جبری برای دو دسته از گراف‌ها یعنی درخت‌ها و گراف‌های مکعبی بررسی شده است. در انتها برای نشان دادن اهمیت همبندی جبری، کاربرد آن در مسئله‌ی حمل‌ونقل هوایی ارائه شده است.

کلمات کلیدی: همبندی جبری گراف، ماتریس لاپلاسین وابسته به گراف، درخت‌ها، گراف‌های مکعبی، شبکه‌ی حمل‌ونقل هوایی.

## **Abstract**

Let  $0 = \lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3 \leq \dots \leq \lambda_n$  denote the eigenvalues of the Laplacian matrix of a graph  $G$ . In this thesis, we investigate the second smallest eigenvalue of the Laplacian matrix of a graph  $G$ , best-known as the algebraic connectivity of  $G$ . Emphasis is given on present some bounds to algebraic connectivity of two special classes of graphs, Trees and cubic graphs. Besides, as one of the important applications of the algebraic connectivity, we investigate its applications on air transportation problem.

keywords: Algebraic connectivity of graph, Laplacian matrix of graph, Trees, Cubic graphs, Air transportation network.