



تعامد و تخصیص مقادیر ویژه جزئی برای مداد درجه دوم معین متقارن

معصومه شایقی*

دانشگاه یزد

سید مهدی کرباسی

دانشگاه یزد

چکیده

مساله تخصیص جزئی مقادیر ویژه مرتبه دوم (PQEVAP)^۱ در رابطه با تعیین تعداد کمی از مقادیر ویژه نامطلوب از یک مداد ماتریسی می‌باشد، در حالی که تعداد زیادی از مقادیر ویژه و بردارهای ویژه متناظر بدون تغییر می‌مانند. مساله ناشی از کنترل نامطلوب تشدید در ساختارهای ارتعاشی و سیستم های ثبات کنترل است. جواب این مساله مستلزم یک جفت ماتریس های پس خورد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مساله مقدار ویژه درجه دوم، ساختار ویژه تخصیص داده شده، سیستم ارتعاش، ماتریس پس خورد

۱ مقدمات و پیش نیازها

به خوبی شناخته شده است که ساختارهای ارتعاشی نظیر پل ها، ساختمان های بلند، هواپیماها، فضاپیماها و ... یک دستگاه معادلات دیفرانسیل ماتریسی مرتبه دوم به شکل $M\ddot{v} + C\dot{v} + Kv = f(t)$ به وجود می آورند که در آن $v(t) = xe^{\lambda t}$ جواب های چنین مسائلی هستند که به مسائل مقدار ویژه درجه دوم (QEP)^۲ به صورت زیر منجر می شوند:

$$P(\lambda) := M\lambda^2 + C\lambda + K \quad (1)$$

در اینجا M ماتریس جرمی، C ماتریس میرائی و K ماتریس سختی نامیده می شوند. مساله، پیدا کردن مقادیر ویژه و بردارهای ویژه مداد مرتبه دوم $P(\lambda)$ می باشد.

تعریف ۱.۱. اگر C یک ماتریس صفر باشد، مساله به مساله ی مقدار ویژه ی تعمیم یافته تبدیل می شود که P یک مداد خطی به صورت $P(\mu) = K - \mu M$ و $\mu = -\lambda^2$ می باشد.

معادله دیفرانسیل ماتریسی مرتبه دوم $M\ddot{v} + C\dot{v} + Kv = 0$ می تواند با کاربردهایی از تابع انرژی $bu(t)$ کنترل شود که در آن $b \in R^n$ یک بردار ثابت و $u(t)$ یک اسکالر است:

$$M\ddot{v} + C\dot{v} + Kv = bu(t) \quad (2)$$

$$M\ddot{v} + (C - bf^t)\dot{v} + (K - bg^t)v = 0 \quad (3)$$

*سخنران

^۱The Partial Quadratic Eigenvalue Assignment Problem^۲Quadratic Eigenvalue Problem