

ارائه‌ی شیوه‌ای تعدیل‌شده برای حل مسائل صنعتی غیرخطی در قالب دستگاه‌های خطی

مژگان جبل عاملی فروشانی^۱

^۱ دانشگاه اصفهان؛ M.Jabalamehy@gmail.com

چکیده

در دنیای صنعتی رده بزرگی از مسائل در قالب برنامه‌ریزی غیرخطی مدل بندی می‌شوند و مدیران براساس جواب بهینه حاصل از حل این مدل‌ها تصمیم‌گیری می‌نمایند. معمولاً حل مدل‌های غیرخطی با دشواری‌ها و مشکلاتی روبرو است. روندهای تکراری حل مسائل غیرخطی زمان‌بر و از نظر محاسبات پرهزینه‌اند. این مشکل زمانی که ابعاد مسئله بزرگ باشد بیشتر خودنمایی می‌کند، لذا توصیه و پیشنهاد الگوریتمی که بر مشکل مذکور فائق آید ضروری به نظر می‌رسد. این مطالعه به ارائه و تشریح الگوریتم QP-FREE اختصاص داده شده است. الگوریتم QP-FREE یکی از روندهای تکراری است که قادر است مسائل غیرخطی را در تعداد تکرار کم و حجم محاسباتی پایین حل کند. در واقع این الگوریتم در هر تکرار با حل سه دستگاه معادلات خطی کار را دنبال و تحت فرضیات متعادلی در تعداد تکرار کم جواب مسئله را تولید می‌کند. در روند تکراری الگوریتم QP-FREE دنباله‌ای از نقاط موجه همگرا به نقطه‌ی کاروش-کان-تاکر (K.K.T) از مسئله‌ی غیرخطی ایجاد می‌شود. مثالی جهت بررسی دقیق‌تر الگوریتم ارائه و نتایج عددی حاصل از پیاده‌سازی الگوریتم در محیط نرم افزار MATLAB 2013 مصور گردیده‌است. جدول زمان اجرا مربوط به حل کننده‌های استاندارد نرم‌افزار MATLAB در مقایسه با عملکرد الگوریتم پیشنهادی ارائه شده است. منطبق بر این مندرجات زمان اجرای الگوریتم پیشنهادی به مراتب خیلی کمتر از زمان اجرای حل کننده‌های استاندارد نرم‌افزار MATLAB است.

کلمات کلیدی

مسائل بهینه‌سازی غیرخطی، دستگاه‌های خطی، شرایط کاروش-کان-تاکر، همگرایی

Proposing an adjusted method to solve nonlinear industrial problems based on linear equation systems

Mojgan Jabalamehy

Master of science, applied mathematics, Esfahan University

ABSTRACT

A large class of problems in the industrialized world is in the form of nonlinear programming models, and managers base their decisions on the optimal solution of these models. Generally, solving nonlinear models is difficult and costly in terms of computation, especially when the problem is in large scales. In order to tackle this challenge, this study presents and describes the QP-FREE algorithm. QP-FREE algorithm is one of the numerical processes, which can solve nonlinear problems with little computation and fewer iterations. This algorithm at each iteration requires the solution of only three linear equations and few presuppositions. Every accumulation point of the iterative sequence generated by this method converges to a Karush-Kuhn-Tucker (K.K.T) point. An example is also presented to precisely examine the algorithm, and the results of the proposed algorithm are implemented by software MATLAB 2013. Run times related to the standard solvers in MATLAB were compared with those of the suggested algorithm. Results of the study indicate that the running time of the proposed algorithm is much less than that for the standard solvers in MATLAB software.

KEYWORDS

Inequality constrained optimization, linear systems, convergence, Karush- Kuhn-Tucker condition.

^۱ مژگان جبل عاملی فروشانی، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم، تلفن: ۰۳۱۱۷۹۳۴۶۱۷، نمابر: ۶۶۸۴۴۵۸