

INTISARI

BENTUK UMUM FUNGSI PENGISI TANPA PARAMETER UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH OPTIMISASI GLOBAL TANPA KENDALA

Oleh

RIDWAN PANDIYA

18/435415/SPA/00653

Banyak permasalahan dalam kehidupan nyata dapat dimodelkan sebagai masalah optimisasi global tanpa kendala. Salah satu metode deterministik yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah metode fungsi pengisi (*filled function method*). Cara kerja metode ini adalah dengan membentuk fungsi bantu yang peminimum lokalnya digunakan sebagai titik awal untuk meminimumkan fungsi objektif. Fungsi-fungsi pengisi yang saat ini ada melibatkan fungsi eksponen. Sebagian besar fungsi-fungsi bantu tersebut juga menggunakan parameter. Penggunaan fungsi eksponen maupun parameter dimaksudkan untuk memenuhi tiga kriteria yang disyaratkan definisi fungsi pengisi. Grafik fungsi bantu yang menggunakan fungsi eksponen akan sangat datar jika jarak antara satu peminimum lokal dengan peminimum lokal lain jauh. Hal ini akan menyulitkan pada saat proses peminimuman. Selain itu, nilai-nilai parameter yang dilibatkan perlu diperbaharui secara iteratif. Beberapa fungsi pengisi tanpa parameter memiliki titik-titik diskontinu pada daerah fisibelnya, sehingga tidak semua metode peminimum lokal dapat digunakan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, fungsi pengisi tanpa parameter yang bersifat diferensiabel kontinu digagas. Namun, beberapa masih memasukkan fungsi eksponen.

Penelitian disertasi ini mengoreksi kekurangan fungsi pengisi tanpa parameter diferensiabel kontinu yang saat ini ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi-fungsi pengisi tersebut tidak memenuhi kriteria ke-3 definisi fungsi pengisi. Berdasarkan hal ini, definisi baru fungsi pengisi digagas. Definisi ini memperlemah syarat ke-3 definisi fungsi pengisi. Dua fungsi pengisi dengan bentuk umum yang memenuhi definisi baru dirumuskan. Dari hasil implementasi numerik, diperoleh bahwa fungsi pengisi yang diajukan dalam penelitian disertasi dapat diandalkan dalam pencarian nilai minimum global fungsi objektif yang diberikan. Dalam rangka menunjukkan efektifitas fungsi pengisi, dilakukan proses komparasi dengan fungsi pengisi lain. Hasil komparasi numerik, dengan menggunakan indikator-indikator yang ditentukan, menunjukkan bahwa fungsi pengisi dalam penelitian disertasi lebih efisien dibandingkan dengan fungsi pengisi lain.

Kata-kata kunci: optimisasi global tanpa kendala, peminimum global, peminimum lokal, metode fungsi pengisi, fungsi pengisi tanpa parameter.

ABSTRACT

GENERAL FORMS OF PARAMETER-FREE FILLED FUNCTION FOR UNCONSTRAINED GLOBAL OPTIMIZATION PROBLEMS

By

RIDWAN PANDIYA

18/435415/SPA/00653

Many real-life problems can be modeled as unconstrained global optimization. One of the deterministic methods used to solve this problem is the filled function method. This method works by constructing an auxiliary function and using its local minimum point as an initial point to minimize the objective function. The existing filled functions involve the exponential term. Most of these auxiliary functions also use parameters. The exponent function and parameters are intended to meet the three criteria required by the filled function definition. When the domain is large, the exponent function will be approximately zero. This causes difficulties during the minimization process. In addition, the values of the parameters should be updated iteratively. Some parameter-free filled functions have discontinuous points in their feasible region. The discontinuity property makes some local search method cannot be used. To reduce this limitation, some parameter-free, continuously differentiable filled functions were proposed. However, some of them still include an exponential function.

In this dissertation, we improve the shortcomings of the existing parameter-free, continuously differentiable filled functions. Our study finds that those filled functions do not meet the 3rd criterion of the filled function definition. Based on this fact, a new definition of the filled function is proposed. This definition weakens the third condition of the filled function. Two general forms of the filled functions satisfying the new definition are formulated. The numerical results show that the proposed filled functions are reliable in finding the global minimum value of the objective function. To show the effectiveness of the proposed filled function, a comparison is carried out. The comparison data show that our filled function is better than the other filled functions.

Keywords: Unconstrained global optimization, global minimizer, local minimizer, filled function method, parameter-free filled function.