

Contribuții la modelele de optimizare multiobiectiv cu valori pe interval

Rezumat Teză

Prezenta Teză se concentrează pe teoria controlului și investigarea problemelor de optimizare multiobiectiv, cu valori pe intervale. Scopul nostru este de a dezvolta studiul de cercetare în acest domeniu prin formularea și demonstrarea unor rezultate care caracterizează soluții bine definite și eficiente pentru noi clase de probleme variaționale guvernate de constrângeri integrale multiple și constrângeri mixte, atât sub ipoteze de convexitate, cât și de nonconvexitate. În plus, dualitatea, ca unul dintre pilonii centrali ai optimizării moderne, joacă un rol cheie în analiza noastră. Stabilim diverse relații între modelele duale (Wolfe și Mond-Weir) și problema originală de control variațional, oferind un cadru mai complet și mai eficient pentru analiza și rezolvarea acestor probleme de optimizare. Alte abordări dezvoltate în această teză sunt metoda funcției de penalizare exacte l_1 și tehnica funcției de cost modificate.

În prima parte a acestei Teze, ne concentrăm asupra problemei de optimizare variațională cu valori pe interval, guvernată de variabile de control. Explorăm relația dintre soluțiile (puternice) LU-optimale asociate cu problema noastră de control variațional și soluțiile unor inegalități variaționale controlate (slabe, divizate), sub ipoteze de convexitate, pentru funcționalele integrale implicate. Extindem cercetarea noastră asupra problemelor de control optimal cu valori pe interval în contextul funcționalelor integrale invexe. Sunt enunțate condițiile necesare și suficiente de optimalitate pentru problema de optimizare considerată. Mai mult, sunt deliberate diverse relații de dualitate între modelele duale (Wolfe și Mond-Weir) și problema de optimizare primală.

Domeniul problemelor multidimensionale de optimizare controlată este un domeniu activ în cercetarea operațională, în special problemele multidimensionale de optimizare cu constrângeri ale sistemului dinamic controlat. Prin urmare, atenția noastră se îndreaptă către acest subiect. Construim un model echivalent de optimizare neconstrânsă, utilizând metoda exactă a funcției de penalizare l_1 asociată problemei noastre, apoi stabilim că atât modelul de optimizare constrânsă, cât și modelul de optimizare neconstrânsă asociat își ating eficiența în același punct sub ipoteza convexității.

În a doua parte a acestei Teze, în studiul problemelor de optimizare multidimensionale, modelele de minimizare controlate nonconvexe joacă un rol important și reprezintă un domeniu în plină dezvoltare al cercetării operaționale. Motivați de studiile anterioare, în această Teză studiem și caracterizăm mulțimea de soluții a unei probleme de extremizare multicost, guvernată de funcționale de tip integrală multiplă invexă, pseudoinvexă sau cvasiinvexă. Principala contribuție a acestui capitol este cadrul multidimensional pe care este construită problema. De asemenea, stabilim o conexiune de dualitate între problema noastră de extremizare multicost și modelul dual mixt multicost asociat.

Bazându-ne pe progresele actuale în optimizarea multicost, extindem inegalitățile variaționale vectoriale, în formele Minty și Stampacchia, la inegalitățile variaționale controlate de tip vectorial. Mai precis, încorporăm o nouă variabilă în aceste clase de probleme variaționale, și anume funcția de control și stabilim diverse conexiuni între clasele de probleme variaționale considerate.

Linia de cercetare continuă cu o nouă investigație legată de programarea multiobiectivă. Examinăm o familie de modele de control variațional multiobiective nonconvexe și neliniare cu tehnica funcționalei de cost modificate, sub ipoteza univexității. Concret, enunțăm câteva conexiuni între punctele (slab) eficiente ale acestor modele de control variațional multiobiectiv.