

## LGO Integrated Development Environment for Continuous Global Optimization

<http://catt.bus.okstate.edu/itorms/pinter/>

### Ohjelmasta

LGO (Lipschitz Global Optimization) tarjoaa globaaleihin optimointiongelmiin analysointi- ja ratkaisukeinon. Ratkaisumenetelmänä ohjelmisto käyttää Lipschitzin kehittämiä yleisiä menetelmiä, jotka olettavat jatkuvuuden rakenteellisuutta. Tästä syystä ohjelma on käyttökelpoinen globaaleissa optimointiongelmissa, jotka keskittyvät täydentämään yksittäisiä tai 'black-box' tyyppisiä ongelmia. Ohjelma soveltuu myös ongelmiin, jotka sisältävät vähän, vaikeaa tai analyttistä informaatiota. Lisäksi ohjelmiston tarkoituksena on tarjota helppo, ns. "fool-proof" käyttöliittymä optimointiongelmiin. Yleisesti ottaen ohjelman voi antaa etsiä globaalia optimia tai arvioida ei-triviaalissa ongelmassa globaalia aluetta. Heuristiikkoina ovat globaali branch-and-bound tai mukautuva random search. Lisäksi on mahdollista valita käyttäytyminen paikallisissa optimeissa (vakio tai vakioimaton).

Ohjelma on kehitetty Lahey Fortran 90 ohjelmointikielellä. Windows käyttöliittymää sekä sulautettavuutta muihin järjestelmiin on kehitetty Borlandin C/C++ ja Delphille, Microsoft Visual C/C++ sekä Visual Basic:lle.

### Ohjelman eteneminen

Oletetaan, että viittaukset syöte- ja tulostetiedostoihin ovat oikeat.

Käynnistettäessä ratkaisija, ohjelma kysyy halutaanko käyttää automaattista vai vuorovaikutteista optimoijaa.

Tämän jälkeen kysytään minkälaista ratkaisuheuristiikkaa halutaan optimaalin löytämiseksi käyttää.

Vuorovaikutteisessa versiossa käyttäjä saa syöttää ylärajan laskennan määrälle sekä lopettaa silloin kun tarkkuus on käyttäjän mielestä riittävä. Ohjelma tulostaa yhteenvedon, jonka jälkeen ratkaisu havainnollistetaan kuvaajan avulla. Kuvaajan pystyy projisoimaan eri attribuuttien ja vakioiden suhteen.

### Ohjelman soveltuvuus

Kehittäjien mukaan ohjelma soveltuu muun muassa seuraaviin optimointi ja simulointiongelmiin:

- brain activity
- Chebychev quadrature
- Chemical and phase equilibria
- coating thickness standardization
- combustion of propane
- control systems (analysis and design)
- database optimization
- design with composites
- elastic-plastic torsion
- enzyme reaction analysis
- exponential data fitting
- flow in a channel
- flow in a driven cavity
- Gaussian data fitting
- Ginzburg-Landau problem
- human heart dipole
- hydrodynamics
- incompressible elastic rods
- isomerization of alpha-pinene
- Lennard-Jones clusters
- minimal surfaces
- pressure distribution
- Ramsey graphs
- solid fuel ignition
- steady-state combustion
- swirling flow between disks
- thermistor resistance analysis
- thin film design
- VLSI CAD

### Oma arvio ohjelman käytettävyydestä

Ohjelmassa on mielestäni saavutettu helppokäyttöisyyden tavoite. Lukuisten kuvaajien generointi onnistuu tietämättä ollenkaan kuinka ohjelma toimii. Kolikon kääntöpuolella ovat todelliset optimointiongelmat, joiden ratkaiseminen välineellä ei olekaan aivan yhtä suoraviivaista. Syötetiedosto on muodoltaan Fortran kieltä, mikä tekee oikeiden attributtien löytämisestä työlää. Ohjelman lupaama implementoimis mahdollisuus DLL kirjastojen avulla omiin sovelluksiin ei ollut mahdollista demoversiossa, mutta saattaa olla käyttökelpoinen lisä sovellusohjelmoijille.

Ohjelma soveltuu parhaimmillaan ainoastaan 20 muuttujan ja 20 attribuutin ratkaisemiseen, mikä rajoittaa ohjelmiston universaalia käytettävyyttä. Ohjelma soveltuisi pienimuotoisiin optimointiongelmiin toimistokäyttöön, jos syötetiedostolle luotaisiin jonkinlainen käyttöliittymä sekä olemassa olevaa käyttöliittymää olisi mahdollista räätälöidä tarpeita vastaavaksi.

Klaus Zaerens