

Metode mutasi dengan representasi individu real

Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah algoritma pencarian (*search algorithm*) yang menggunakan prinsip seleksi alam dalam ilmu genetika untuk mengembangkan solusi terhadap permasalahan (Haupt dan Haupt, 2004). Algoritma Genetika merupakan kelas algoritma pencarian stokastik berdasarkan evolusi biologi (Negnevitsky M., 2005).

Kemunculan Algoritma Genetika diinspirasi dari teori-teori dalam ilmu biologi, sehingga banyak istilah dan konsep biologi yang digunakan dalam Algoritma Genetika. Sesuai dengan namanya, proses-proses yang terjadi dalam Algoritma Genetika sama dengan apa yang terjadi pada evolusi biologi.

Ide dasar algoritma genetika adalah mengelola suatu populasi individu yang merepresentasikan kandidat solusi sebuah permasalahan. Secara umum algoritma genetika memiliki lima komponen dasar (Michalewicz, 1996) yaitu:

1. Representasi genetik dari solusi-solusi masalah.
2. Cara membentuk populasi awal dari solusi-solusi.
3. Fungsi evaluasi yang *me-rate (rating)* solusi-solusi berdasarkan fitness mereka.
4. Operator-operator genetik yang merubah komposisi genetik dari *offspring* selama reproduksi.
5. Nilai-nilai untuk parameter algoritma genetika.

Algoritma *me-maintain* populasi individu-individu untuk setiap generasi. Masing-masing individu menyatakan solusi yang potensial untuk masalah yang dihadapi. Masing-masing individu dievaluasi untuk memberi ukuran *fitness*-nya. Nilai *fitness* adalah nilai yang menunjukkan derajat ketangguhan kromosom dalam beradaptasi terhadap masalah.

Mutasi

Mutasi merupakan proses mengubah nilai dari satu atau beberapa gen dalam suatu kromosom. Operasi *crossover* yang dilakukan pada kromosom dengan tujuan untuk memperoleh kromosom-kromosom baru sebagai kandidat solusi pada generasi mendatang dengan *fitness* yang lebih baik, dan lama-kelamaan menuju solusi optimum yang diinginkan. Akan tetapi, untuk mencapai hal ini, penekanan selektif juga memegang peranan yang penting. Jika dalam proses pemilihan kromosom-kromosom cenderung pada kromosom yang memiliki *fitness* yang tinggi saja, konvergensi premature, yaitu mencapai solusi yang optimal lokal sangat mudah terjadi. Untuk menghindari konvergensi premature tersebut dan tetap menjaga perbedaan (*diversity*) kromosom-kromosom dalam populasi, selain melakukan penekanan selektif yang lebih efisien, operator mutasi juga dapat digunakan. Proses mutasi dalam *system* biologi berlangsung dengan mengubah isi allele gen pada suatu locus dengan allele yang lain. Proses mutasi ini bersifat acak sehingga tidak selalu menjamin bahwa setelah proses mutasi akan diperoleh kromosom dengan fitness yang lebih baik.

Mutasi dalam Pengkodean Nilai

Merupakan metode pengkodean dalam bentuk bilangan riil. Masalah optimalisasi fungsi dan optimalisasi kendala lebih tepat jika diselesaikan dengan pengkodean bilangan riil karena struktur topologi ruang genotip untuk pengkodean bilangan riil identik dengan ruang fenotipnya, sehingga mudah membentuk operator genetika yang efektif dengan cara memakai teknik yang dapat digunakan yang berasal dari metode konvensional. Mutasi pada pengkodean nilai hampir sama dengan yang dilakukan pada pengkodean biner, tetapi yang dilakukan bukan meng-invers nilai bit. Penerapannya bergantung pada jenis nilai yang digunakan. Sebagai contoh untuk nilai riil, proses mutasi dapat dilakukan seperti yang dilakukan pada pengkodean permutasi, dengan saling mempertukarkan nilai dua gen pada kromosom.

Kromosom sebelum mutasi	1	2	3	4	6	5	8	7	9
Kromosom setelah mutasi	1	2	7	4	6	5	8	3	9

Mutasi bilangan real

Pada mutasi bilangan real, ukuran langkah mutasi biasanya sangat sulit ditentukan. Ukuran yang kecil biasanya sering mengalami kesuksesan, namun adakalanya ukuran yang lebih besar akan berjalan lebih cepat. Operator mutasi untuk bilangan real ini dapat ditetapkan sebagai berikut:

- variabel yang dimutasi = variabel \pm range * delta (+ atau – memiliki probabilitas yang sama)
- range = 0.5 * domain variabel; (interval pencarian)
- delta = ? ($a_i * 2^{-I}$); $a_i = 1$ dengan probabilitas $1/m$ selain itu $a_i = 0$ dengan $m = 20$

Contoh

Kromosome Orang Tua	2	1.5	3.2	1.2	2.3	1.6	2.8	1.6	0.5
Kromosome Keturunan	1.5	1.5	3.0	1.2	2.3	0.6	2.8	1.6	1.5

Referensi:

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16595/4/Chapter%20II.pdf>

<http://informatika.web.id/algoritma-genetika.htm>

<http://www.yohanli.com/algoritma-genetik.html>

https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjjj5_Gk5fLAhXCc44KHSnJBa4QFggzMAM&url=http%3A%2F%2Fhendrik.staff.gunadarma.ac.id%2FDownloads%2Ffiles%2F23066%2Falgoritma-genetika.pdf&usq=AFQjCNFK0vezx2-u5GpKDmrQtXPoF4ey7g&sig2=YEv7ogixSOICeT16FxqRUg&bvm=bv.115339255,d.c2E