

POPÜLASYON TEMELLİ ALGORİTMALAR

GA Tutorial – 1

Bu uygulama, tEAch1 programını kullanarak bir evrimsel algoritmanın (örneğin GA) adım adım nasıl çalıştığını öğretmek için Prof. Edward C. Keedwell (<http://emps.exeter.ac.uk/computer-science/staff/eckeedwe>) tarafından geliştirilmiştir.

AÇIKLAMALAR:

tEAch1.zip dosyasını, <http://ikucukkoc.baun.edu.tr/lectures/EMM4131/GA-tEAch1.zip> adresinden bilgisayarınıza indiriniz ve bir klasöre açınız (extract).

Açılan klasör içeriğinde dört tane dosya bulunacaktır:

- Çalıştırılabilir tEAch1 dosyası
- İki tane .dll dosyası
- Bir de yardımcı doküman

(.dll dosyalarını silmeyiniz, programın çalışması için gereklidir.)

Programı çalıştırmak için tEAch1 dosyasını çift tıklayarak açınız. Sonrasında, algoritmayı bir tur çalıştırmak için aşağıdaki işlemleri sırasıyla uygulamak gerekmektedir. **Her buton/bölüm, öncesindeki gerekli işlemler tamamlandıktan sonra otomatik olarak aktif olacaktır.**

- Başlangıç popülasyonu oluşturmak için **“Generate Random Population”** butonuna basınız.
- Popülasyon içerisinden belirlediğiniz turnuva büyüklüğü kadar rastgele kromozomu **“Find Random Individual”** butonu ile bulduktan sonra **“Find Tournament Winner”** butonu ile kazananı belirleyiniz. Böylece genetik operatörlere (çaprazlama ve mutasyon) gönderilecek olan ebeveyn kromozomlardan bir tanesi belirlenmiş oldu. Aynı işlemi bir kez daha tekrarlayarak yeni bir ebeveyn belirledikten sonra çaprazlama paneli aktif olacaktır.
- Rastgele bir çaprazlama noktası belirlemek için **“Generate Random Locus”** butonuna basınız ve ardından **“Apply Crossover”** butonuna basınız. Böylece kromozomlar çaprazlama işlemine tabi tutulmuştur. Çaprazlama sonrası oluşan bireyler **“Children”** olarak gösterilmektedir.
- Çaprazlama sonrası, Mutasyon paneli aktifleştirilmiştir. **“Generate Random Locus”** ve ardından **“Generate Random Value”** butonlarına iki tur bastıktan sonra **“Apply Mutation”** butonuna basarak, her iki yeni oluşan birey (child 1 ve child 2) üzerinde rastgele noktalar belirleyip bunların değeri **“0”** veya **“1”** olarak rastsal bir şekilde değiştirilmektedir.
- Yeni oluşan bireylerin popülasyondaki en kötü bireylerle değiştirilmesi için, **“Replace Worst in Population”** butonuna basmak yeterlidir. Şimdi ise yeni popülasyondaki bireyler yeniden seçme, çaprazlama ve mutasyon için hazırdır.
- Bu işlemler iterasyonlar boyunca tekrar edildikten sonra, en iyi çözümün ve popülasyonun ortalama uygunluk değerlerinin gelişimi **“Chart Progress”** butonuna basılarak gözlenebilir.

PARAMETRE ANALİZİ

Aşağıdaki her bir durum için algoritmayı yeniden başlatınız (yeni bir başlangıç popülasyonu oluşturunuz). “İterasyon Sayısı (MaxIter)” boyunca manuel olarak çalıştırınız ve son iterasyon sonucunda (örneğin iterasyon sayısı 10 ise, 10. iterasyon tamamen tamamlanıp 11. iterasyona geçince) popülasyona ait “Best Fitness” ve “Average Fitness” değişimini gösteren grafiği kaydediniz (kayıt ederken grafiğin ismine, ilgili madde numarasını verebilirsiniz, örneğin “a-1”, “b-1”, vb).

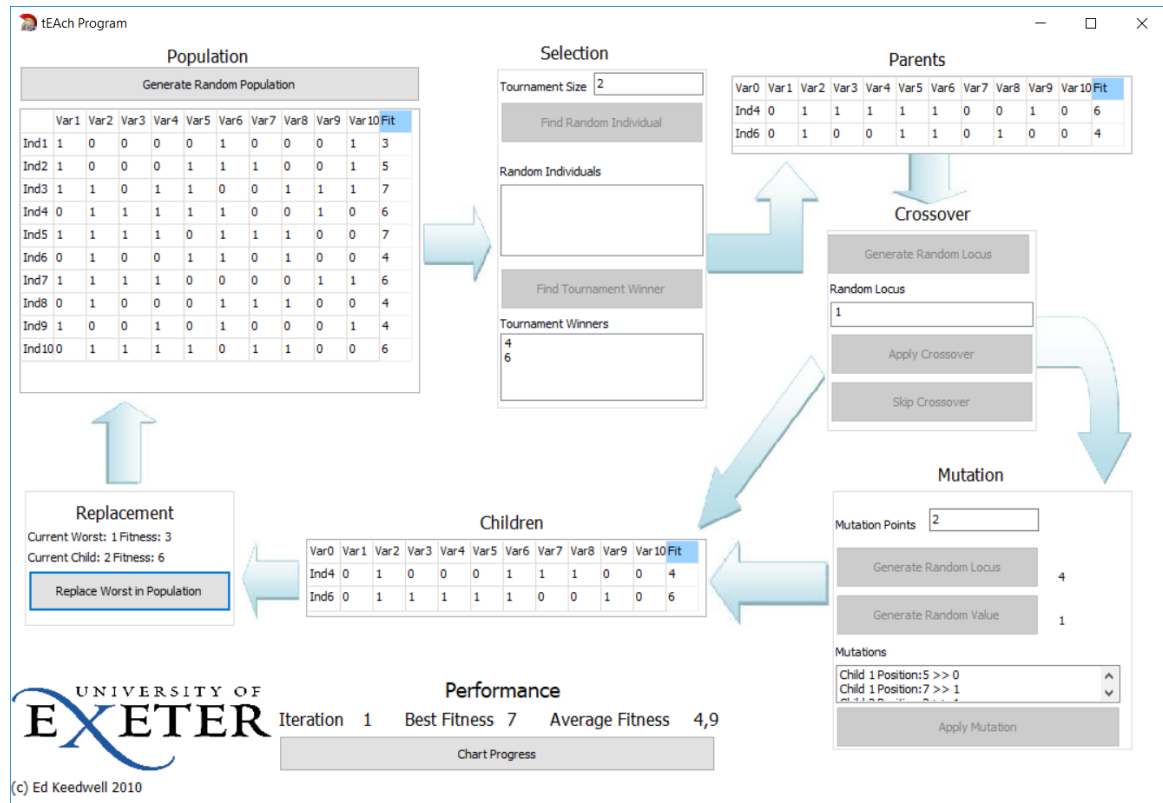
Çeviriye İlişkin Notlar

Tournament Size: Turnuva büyüklüğü.

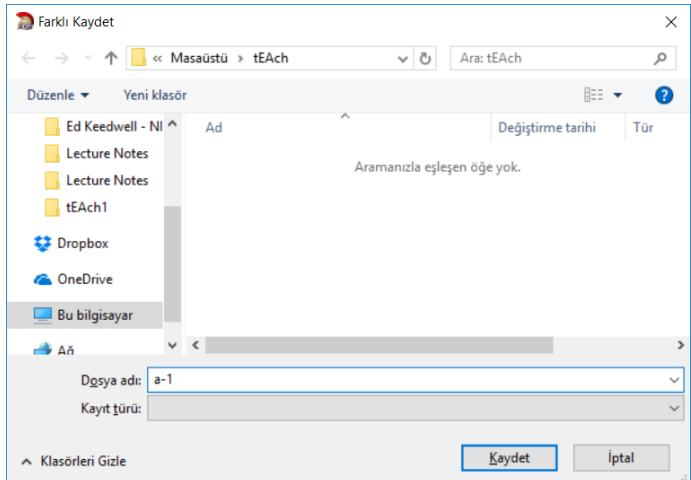
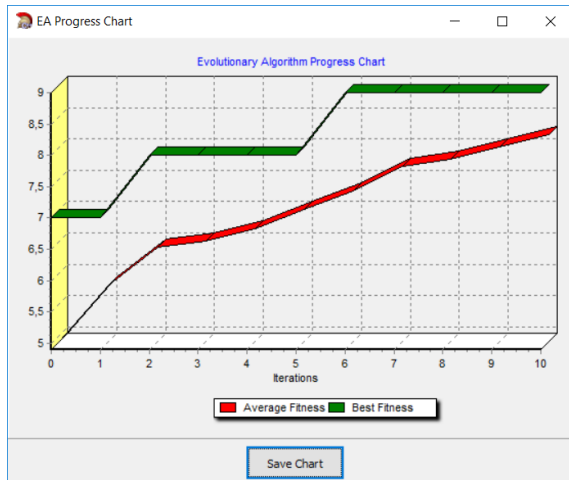
Skip Crossover: Çaprazlama yapılmadan doğrudan mutasyona geçilmek istenirse kullanılır.

Mutation Points: Mutasyon noktaları (kromozom üzerinde kaç tane genin değerinin rastgele belirleneceğine ilişkin parametre.

Örneğin aşağıda “Turnuva Büyüklüğü: 2, Crossover: Var, Mutation Points: 2” durumu için algoritma bir iterasyon çalıştırılmıştır:



Eğer “MaxIter” parametresi “10” olarak verildiyse, bu şekilde 10 iterasyon boyunca ilerleyerek, sonunda (11. iterasyonda) “Chart Progress” butonunun üzerine tıklayarak elde edilen grafik aşağıdaki gibi kaydedilebilir.



- a) Turnuva büyüklüğünün etkisi:
 - 1. MaxIter: 10, **Turnuva Büyüklüğü: 3**, Crossover: Var, Mutation Points: 1.
 - 2. MaxIter: 10, **Turnuva Büyüklüğü: 9**, Crossover: Var, Mutation Points: 1.
- b) Çaprazlamanın etkisi:
 - 1. MaxIter: 10, Turnuva Büyüklüğü: 2, **Crossover: Var**, Mutation Points: 1.
 - 2. MaxIter: 10, Turnuva Büyüklüğü: 2, **Crossover: Yok**, Mutation Points: 1.
- c) Mutasyon noktalarının etkisi:
 - 1. MaxIter: 10, Turnuva Büyüklüğü: 2, Crossover: Var, **Mutation Points: 3**.
 - 2. MaxIter: 10, Turnuva Büyüklüğü: 2, Crossover: Var, **Mutation Points: 1**.
- d) İterasyon sayısının etkisi:
 - 1. **MaxIter: 8**, Turnuva Büyüklüğü: 2, Crossover: Var, Mutation Points: 1.
 - 2. **MaxIter: 16**, Turnuva Büyüklüğü: 2, Crossover: Var, Mutation Points: 1.

Elde ettiğiniz grafikleri, kullandığınız parametreleri göz önüne alarak yorumlayınız.

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Küçükkoç

ikucukkoc@balikesir.edu.tr

<http://ikucukkoc.baun.edu.tr/lectures/EMM4131>