

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ
BLM1002
Lab6-Q

Programınızın Ubuntu ortamında çalıştığından emin olunuz. Farklı bir işletim sistemi üzerinde çalışan fakat ubuntu da hata yada uyarı üreten programlar olabileceğini unutmayınız. Bu tip hatalardan dolayı oluşan değerlendirmelere yapılan itirazlar kabul edilmeyecektir.

Doğru çıktı formatı için size verilen örnek girdi ve çıktı dosyalarını dikkatle inceleyiniz. Programınızın doğruluğunu kontrol etmek için aşağıdaki işlemleri gerçekleştirmeniz gerekmektedir.

1) gcc Q1.c
./a.out> myOutput1.txt

Bu komut programınızın çıktısını myOutput1.txt dosyasına kaydeder.

2) diff myOutput1.txt output1.txt

Bu komutu kullanarak kendi çıktınız ile olması gereken çıktıyı karşılaştırınız. Bu komutu girdikten sonra ekranda bir uyarı çıkmıyorsa, programınız bu değerler için doğru çalışıyor demektir. Eğer komutu girdikten sonra komut sisteminde uyarı görüyorsanız bu çıktınızda problem olduğunu gösterir, kodunuzu düzeltmeniz gerekmektedir.

Kendi oluşturacağınız farklı girdiler için de programınızı test ediniz. Size verilen girdi dosyaları ile değerlendirme sırasında kullanılan girdi dosyaları farklılık gösterecektir.

SORU:

$y = x \cos(x)$ fonksiyonunu maksimize eden x ve y değerlerini bulan C programı yazınız.

Fonksiyon, solda $x = 0$ ve sağda $x = \pi$ (3.1416) ile sınırlanan aralık içinde maksimize edilecektir.

Fonksiyon, bu arama aralığı içinde yalnızca bir maksimuma ('tepe'('peak')) sahiptir ve sizden istenen bu maksimum değeri (yani maksimum x değeri) ve fonksiyonda bu maksimum x değerine karşılık gelen maksimum y değerini bulmanız ve ekranda yazdırmanızdır.

Soruyu aşağıdaki eliminasyon şeması kullanarak çözmeniz istenmektedir.

a = arama aralığının sol ucu

x_l = soldan iç arama noktası

x_r = sağdan iç arama noktası

b = arama aralığının sağ ucu

sep = **x_l** ve **x_r** arasındaki mesafe

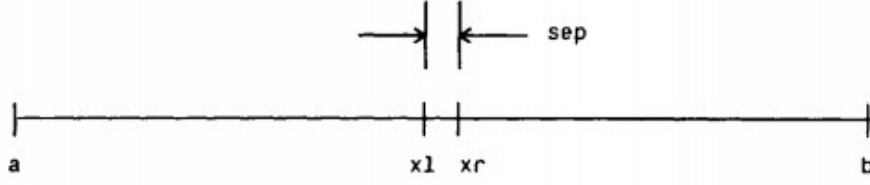


Fig. 1

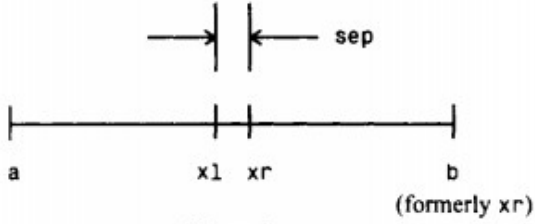


Fig. 2

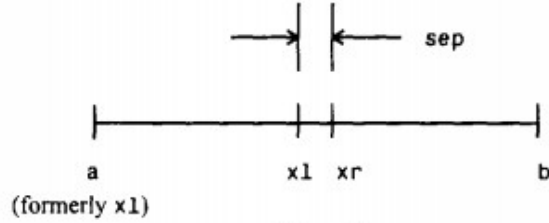


Fig. 3

a ve **b** değerleri input olarak kullanıcıdan alınacak olup, **sep**' in 0.0001 sabit değerine sahip olduğu kabul edilecektir. Bu değerlerden yola çıkılarak,

İç noktalar şu şekilde hesaplanır:

$$x_l = a + 0.5 * (b - a - sep)$$

$$x_r = a + 0.5 * (b - a + sep) = x_l + sep$$

Daha sonra $y = x \cos(x)$ fonksiyonu x_l ' de ve x_r ' de hesaplanır:

$$y_l = x_l \cos(x_l)$$

$$y_r = x_r \cos(x_r)$$

Daha sonra, y_l ve y_r arasında karşılaştırma yapmalısınız. y_l nin y_r den büyük olduğunu varsayalım. O zaman **maksimum**, **a** ve x_r arasında bir yerde olacaktır.

Şekil 2' de gösterildiği gibi, başlangıçta x_r olan nokta, artık **b** olarak değiştirilir ve yeni arama aralığının merkezinde iki yeni arama noktası, x_l ve x_r oluşturulur.

Dolayısıyla, artık arama aralığının yalnızca $x = \mathbf{a}$ ile $x = \mathbf{x}_r$ arasında değişen kısmını tutmalısınız.

Öte yandan, orijinal arama aralığında \mathbf{y}_r değerinin \mathbf{y}_l den büyük olduğunu varsayalım. Bu sefer **maksimum**, \mathbf{x}_l ve \mathbf{b} arasında bir yerde olacaktır.

Şekil 3 'te gösterildiği gibi, başlangıçta \mathbf{x}_l olan nokta, artık \mathbf{a} olarak değiştirilir ve yeni arama aralığının merkezinde iki yeni arama noktası, \mathbf{x}_l ve \mathbf{x}_r oluşturulur.

Dolayısıyla, artık arama aralığının yalnızca $x = \mathbf{x}_l$ ile $x = \mathbf{b}$ arasında değişen kısmını tutmalısınız.

Arama işlemi durana kadar, her yeni aralığın merkezinde yeni bir çift arama noktası oluşturmaya, y'nin ilgili değerlerini karşılaştırıp hangisinin daha büyük olduğunu belirlemeye ve daha büyük y değerini içermeyen kısmı ortadan kaldırarak arama aralığını azaltmaya devam edin.

Arama işlemi şu 2 durum birlikte gerçekleştiğinde sona erer:

1. Eğer \mathbf{y}' nin iki iç değeri (\mathbf{y}_l ve \mathbf{y}_r) birbirine eşit olursa (istenilen **maksimum** orta noktada olacaktır)
2. Yeni arama aralığı, yani $(b - a)$ değeri ($3 * \mathbf{sep}$)' den küçük veya eşit olursa, artık iç noktaları sınırlardan ayıramayız. Böylece arama sona erer.

Arama sona erdiğinde, **maksimumu** şu şekilde hesaplayabiliriz:

$$\mathbf{x}_{max} = 0.5 * (\mathbf{x}_l + \mathbf{x}_r)$$

Fonksiyonun karşılık gelen maksimum değerini ise şu şekilde elde ederiz:

$$\mathbf{y}_{max} = \mathbf{x}_{max} \cos(\mathbf{x}_{max})$$

NOT

Örneğin;

Input $\mathbf{a} = 0$, $\mathbf{b} = 3.141593$ olursa;

Output $\mathbf{x}_{max} = 0.860394$ ve $\mathbf{y}_{max} = 0.561096$ olacaktır.

Uyarı: Output'larınız virgülden sonra 6 basamak yazdırılmalıdır. Sonucunuzun doğru değerlendirilmesi için bu uyarı önemlidir!

Dipnot: Kodunuzun anlaşılabilir ve etkili bir çözüm olması için kendi oluşturacağınız fonksiyonları kullanarak adım adım çözünüz.