Telekomünikasyon Sistemleri Final Sınavı

Sınav cevapları 17 Haziran Çarşamba günü Fen Bilimleri Enstitüsü Sekreterliğine teslim edilecektir.

**Soru 1:** s kaynak ve hedef t olacak şekilde bir akış ağı G=(V,E) verildiğini varsayalım. Her e ϵ E kenarının (edge) kapasitesinin 1 birim olduğu bilinmektedir. |E|=Ω(V) olduğunu varsayalım.

a. Ford-Fulkerson maksimum akış algoritmasını depth-first search yöntemi ile uygulandığını düşünürsek, algoritmanın en kötü durumdaki çalışma süresi ne olur?

b. Ford-Fulkerson yöntemine göre maksimum akış belirlendikten sonra yeni bir E düğümü eklediğimizi varsayalım. Bu yeni yapıya göre update işlemi nasıl yapılır açıklayınız.

c. Ford-Fulkerson yöntemine göre maksimum akış belirlendikten sonra bir E düğümünün çıkartıldığını varsayalım. Bu yeni yapıya göre update işlemi nasıl yapılır açıklayınız.

**Soru 2:** Bir G=(V,E) ağında KESİT (CUT) bu ağdaki V’yi iki parçaya A, B şeklinde bölmektedir. Bir kenarın bir köşesi A’da, diğeri B’de ise bu kenara kesit elemanı denir. MAX-CUT probleminde hedef kesit üzerindeki kenar sayısını maksimize etmektir. MAX-CUT için bir yaklaşım yöntemi geliştirmek istemekteyiz. Her v ϵ V kenarı A,B arasında uniform olarak rastgele dağıtılmaktadır.

a. Herhangi bir e ϵ E kenarının kesit üzerinde olma olasılığı nedir?

b. Kesit üzerinde kalan düğümlerin sayısının beklendik değeri nedir?

**Soru 3:** G=(V,E) bir yönsüz graf olsun. Kenar ağırlık fonksiyonunun w : E -> R. Olarak tanımlandığını düşünelim. Wmin ve Wmax minimum ve maksimum ağırlıkları göstersin. G’deki ağırlıkların negatif olmayan ve farklı olduğu şeklinde bir varsayımda bulunmayınız. Aşağıdaki ifadeler doğru veya yanlış olabilmektedir. Her durum için ilgili ifadenin doğruluğunu ispat edin veya yanlış olduğunu bir örnek üzerinde gösterin.

a. G grafının |V|-1 den daha fazla kenarı Wmax olarak ifade edilen en yüksek değere sahip tek bir kenarı vardır ve bu kenar hiçbir spanning tree’nin parçası değildir.

b. Herhangi bir e kenarı Wmin değerine sahipse aynı zamanda en azından bir MST’nin parçasıdır.

c. G’de bir cycle mevcut ve bu cycle içinde bulunan tek bir Wmin kenarı mevcut ise, bu kenar aynı zamanda bütün MST’lerin parçasıdır.