



İ.Ü. MÜHENDİSLİK FAK. YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
Algoritma Analizi Dersi Final Sınavı 27/06/2024

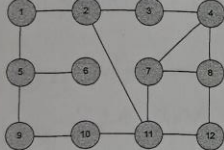
Önemli: Sınav süresi 80 Dakikadır.
Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini masanın üzerinde bulundurunuz. Cep telefonlarınızı kapatınız. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz.

| | |
|---------|---------|
| Adı: | Toplam: |
| Soyadı: | C1) |
| No: | C2) |
| İmza: | C3) |
| | C4) |
| | C5) |

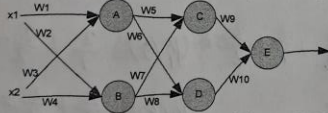
SORULAR

S-1) (12p+8p) B bir blokzincir olmak üzere $B=(N,H)$ şeklinde ifade edilmektedir. Düğüm kümesi N ve her düğümde saklanan hash değeri H kümesinde saklanmaktadır. Bir blokzincirde hash değerleri tekil olup tekrara izin verilmez. Her düğümün bir düğüm numarası bulunmaktadır ve hash değerleri bu numaradan türetilmektedir. Hash fonksiyonu $Hash(N,H)$ şeklinde verilmiştir. B blokzinciri için k tane düğüm olduğu varsayarak B blokzincirine eleman ekleme algoritmasını yazınız. Yazmış olduğunuz algoritmanın analizini yapınız (algoritma doğru değilse, analizi dikkate alınmayacaktır).

S-2) (20p) Aşağıda verilen çizge için her düğümün Malatyâ merkezilik değerlerini hesaplayınız.



S-3) (10p+15p) Aşağıda iki girişli bir Yapay Sinir Ağı modeli verilmiştir.



A: fonksiyonu $f_A(x_1, x_2, W_1, W_3)$ ve aktivasyon fonksiyonu $f_{Ak} = \text{sig}(f_A(x_1, x_2, W_1, W_3))$
B: fonksiyonu $f_B(x_1, x_2, W_2, W_4)$ ve aktivasyon fonksiyonu $f_{Bk} = \text{sig}(f_B(x_1, x_2, W_2, W_4))$
C: fonksiyonu $f_C(f_{Ak}, f_{Bk}, W_5, W_7)$ ve aktivasyon fonksiyonu $f_{Ck} = \text{sig}(f_C(f_{Ak}, f_{Bk}, W_5, W_7))$
D: fonksiyonu $f_D(f_{Ak}, f_{Bk}, W_6, W_8)$ ve aktivasyon fonksiyonu $f_{Dk} = \text{sig}(f_D(f_{Ak}, f_{Bk}, W_6, W_8))$
E: fonksiyonu $f_E(f_{Ck}, f_{Dk}, W_9, W_{10})$ ve aktivasyon fonksiyonu $f_{Ek} = \text{sig}(f_E(f_{Ck}, f_{Dk}, W_9, W_{10}))$.
Referans çıkış değerleri R şeklinde olduğuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- W5 ağırlığının güncelleme bağıntısını elde ediniz.
- W4 ağırlığının güncelleme bağıntısını elde ediniz.

S-4) (5p+5p+5p) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Genetik algoritma mutasyon işleminin amacını bir cümle ile açıklayınız.
- Amortize analiz yönteminde dikkate alınan unsuru bir cümle ile açıklayınız.
- Dinamik programlamada altproblem tekrarının neye sebep olduğunu bir cümle ile açıklayınız.

S-5) (20p) İkili arama ağaçlarında kullanılan veri yapısı işaretçi/referans içermektedir. İşaretçi/referans içermeyen bir veri yapısı ile ikili arama ağaçları nasıl ifade edilir? Bu şekilde bir veri yapısını açıklayınız ve bu veri yapısına ekleme fonksiyonunu yazınız (ipucu: HeapSort ve veri olarak kullanılacak sayıların hepsi pozitifdir).

C-1)

Algorithm Ekle (B, NL)

1. $H1 \leftarrow \text{Hash}(NL)$
2. $Var \leftarrow 0$
3. $i \leftarrow 1, 2, \dots, k$
4. $\text{eğer } B.H(i) = H1$ ise
 $Var \leftarrow 1$
- 5.
6. $\text{Eğer } Var = 0$ ise
7. $k \leftarrow k + 1$
8. $B.N \leftarrow B.N \cup \{H1\}$ // $B.N(k) \leftarrow NL$
9. $B.H(k) \leftarrow H1$

Algorithm 3. - 5. adımları k defa
çalıştırarak algoritmanın zaman
kompleksitesi

$T(k) = O(k)$ olur,

C-2)

$$\begin{array}{l|l|l} Q_1(1) = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} & Q_1(5) = \frac{3}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{2} = 6 & Q_1(9) = \frac{2}{3} + \frac{2}{2} = \frac{5}{3} \\ Q_1(2) = \frac{3}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{17}{12} & Q_1(6) = \frac{1}{3} & Q_1(10) = \frac{2}{2} + \frac{2}{4} = \frac{3}{2} \\ Q_1(3) = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} & Q_1(4) = \frac{3}{2} + \frac{3}{3} + \frac{3}{4} = \frac{11}{4} & Q_1(11) = \frac{4}{2} + \frac{4}{3} + \frac{4}{4} = \frac{20}{3} \\ Q_1(4) = \frac{3}{2} + \frac{3}{3} + \frac{3}{2} = \frac{7}{2} & Q_1(8) = \frac{3}{3} + \frac{3}{3} + \frac{3}{2} = \frac{7}{2} & Q_1(12) = \frac{2}{4} + \frac{2}{3} = \frac{7}{6} \end{array}$$

~~C-3)~~
~~Algorithm Ekle (B, NL)~~

C-3)

$$j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2$$

$$a) \Delta W_5 = \frac{\partial j}{\partial W_5} \cdot \frac{\partial E_L}{\partial E} \cdot \frac{\partial E}{\partial C} \cdot \frac{\partial C}{\partial W_5}$$

$$W_5 = W_5 - \alpha \Delta W_5 \text{ olur.}$$

$$b) \Delta W_4 = \frac{\partial j}{\partial W_4} \cdot \frac{\partial E_L}{\partial E} \cdot \frac{\partial E}{\partial C} \cdot \frac{\partial C}{\partial W_4} + \frac{\partial E}{\partial C} \cdot \frac{\partial C}{\partial C} \cdot \frac{\partial C}{\partial W_4} \cdot \frac{\partial W_4}{\partial W_4}$$

$$W_4 = W_4 - \alpha \Delta W_4 \text{ olur.}$$

C-4)

- a) A day içi sunlar için yeni bilgi elementleri
- b) Anonim ve ifade verileri imken sendikası
- c) Güncelleme ve diğer

c) Alt problem olarak algoritmanın zaman
kompleksitesi

C-5)

Algorithm Ekle (T, n, X)

1. $i \leftarrow 1$
2. $i < n$ olduğu sürece devam et
3. $\text{eğer } X < T(i)$ ve $T(i) \neq -1$ ise
 $i \leftarrow 2 \cdot i$
- 4.
5. $\text{eğer } X > T(i)$ ve $T(i) \neq -1$ ise
 $i \leftarrow 2 \cdot i + 1$
- 6.
7. Algoritma
 $\text{eğer } X < T(i)$ ise $T(2 \cdot i) \leftarrow X$
 $\text{eğer } X > T(i)$ ise $T(2 \cdot i + 1) \leftarrow X$