

BM312 Biçimsel Diller ve Otomatlar

Final Ödevi

2022-2023 Bahar

Son Teslim: 9 Haziran 2023, 23:59:00

Kurallar

- Kitap, ders notu vb. kaynaklara sınav sırasında başvurabilirsiniz.
- Soruları tek başınıza cevaplayınız.
- Soruları dikkatlice okuyup bütün kısımları cevaplayınız.
- Çözümlerinizdeki adımları gösteriniz.
- Sınav 100 puandır ve 7 sorudan oluşmaktadır.

1. $A = \{ b^i c^k \mid 2i \geq k \geq i \geq 0 \}$ dilini tanıyan bir yığınlı otomat (PDA) çizin. **(20 puan)**

2. Bir yönsüz çizgede üçgen, her biri diğer ikisine bağlı olan üç düğümden oluşur (üçlü klik). $\text{ÜÇGEN} = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ üçgen içerir} \}$ için $\text{ÜÇGEN} \in P$ olduğunu gösteriniz. Yani ÜÇGEN için karar veren polinom zamanlı bir TM tasarlayarak tarif ediniz ve neden polinom zamanlı olduğunu açıklayınız. **(20 puan)**

3. Sayılardan oluşan bir S kümesinin, içindeki sayıların toplamı eşit olan A ve B alt kümelerine ayrılıp ayrılamacağını bulma problemine KÜMEAYIRMA diyelim. Yani problem, verilen bir S için $A \cup B = S$ olacak ve A 'daki elemanların toplamı B 'deki elemanların toplamına eşit olacak şekilde A ve B var mıdır sorusuna cevap verme problemidir. Örneğin $\{1,2,3,4,6\}$ için cevap evet olacaktır çünkü $\{1,3,4\}$ ve $\{2,6\}$ şeklinde ayrılabilir.

KÜMEAYIRMA $\in NP$ olduğunu gösteriniz. Yani KÜMEAYIRMA için polinom zamanlı bir doğrulayıcı (verifier) TM tasarlayarak tarif ediniz ve polinom zamanlı olduğunu gösteriniz. **(20 puan)**

4. Düzenli bir dile 1000 tane yeni string ekleyerek oluşturulan yeni dil her zaman düzenli midir? Neden? Açıklayınız (açıklama yoksa puan yok). **(10 puan)**
5. Eğer $P = NP$ ise, bütün NP-tam (NP-complete) problemler polinom zamanda çözülebilir mi? Cevabınızı açıklayınız (açıklama yoksa puan yok). **(10 puan)**
6. Eğer $P = NP$ ise, Halting Problem (sona erme problemi, ders notlarındaki $HALT_{TM}$) polinom zamanda çözülebilir mi? Cevabınızı açıklayınız (açıklama yoksa puan yok). **(10 puan)**
7. Tek bantlı Turing makinesi ile çözülemeyen bir problem çift bantlı Turing makinesi ile çözülebilir mi? Neden? Açıklayınız (açıklama yoksa puan yok). **(10 puan)**