

# Signal Processing (Örgün) - Final Exam

Istanbul University - Computer Engineering Department - FALL 2015

December 29<sup>th</sup>, 2015

**LÜTFEN OKUYUN:** Bu sınavın süresi **85** dakikadır. Lütfen soruları İNGİLİZCE kısa ve anlaşılır olarak cevaplayınız. **Anlaşılmayan, muğlak ifadeler kullanmak, kötü yazı yazmak notunuza negatif olarak etki edecektir.** Sınavda ÜZERİNE İSMİNİZ YAZILI, içinde soru çözümleri olmayan 1 adet A4 kağıdı, kitabın arkasındaki Appendix-A'nın fotokopisi ve 1 adet hesap makinası kullanabilirsiniz. Yanında A4 formül kağıdı olmayanların bunu gözetmen hocaya bildirmesi gerekmektedir. Bunların dışında her türlü defter, kitap, notlar, sözlük, elektronik sözlük, bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır. Materyalin paylaşılması yasaktır. **Hesap makinası ve silgi paylaşmak kopya sayılacaktır!** Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun. Soru kağıtlarımızı ve A4 formül kağıtlarımızı çıkarken KAĞIDINIZLA BİRLİKTE GERİ VERİNİZ. Bu sınavda toplam **100** puanlık soru vardır. Sınavda kopya çekenler, kopya verenler ve bunlara teşebbüs edenler sınavdan "0" alacaktır ve dekanlığa şikayet edileceklerdir! SORU KAĞIDINA ÇÖZÜM YAPMAYINIZ. Başarılar. (Mustafa Dağtekin)

**Q1:** (20pts) Find the DISCRETE TIME convolution sum of the following two signals.

$$x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times u[n]$$

$$h[n] = 2^n \times u[-n - 2]$$

**Q2:** (20 pts) Find the CONTINUOUS TIME convolution integral of the following two signals.

$$x(t) = e^t \times u(1 - t)$$

$$h(t) = u(t + 1) - u(t - 1)$$

**Q3:** Consider the following LTI system. Answer the following questions

$$y[n] = \sum_{k=0}^9 x[n - k]$$

(a) (10 pts) Find the impulse response for this system.

(b) (10 pts) Find the step response for this system.

**Q4:** Consider the impulse response given in **Q1**. Based on the impulse response, determine if the system is (a)(3 pts) Memoryless (b) (3 pts) Causal (c) (4 pts) Stable.

**Q5:** Consider the impulse response given in **Q2**. Based on the impulse response, determine if the system is (a)(3 pts) Memoryless (b) (3 pts) Causal (c) (4 pts) Stable.

**Q6:** Consider the following DT system. Answer the following questions.

$$y[n] = e^{-3n} x[n] u[n]$$

(a) (10 pts) Is this system linear? Show your work.

(b) (10 pts) Is this system time-invariant? Show your work.