

**Nesneye Yönelimli Çözümleme ve Tasarım  
Final Sınavı**

**(Sınav süresi 90 dakikadır)**

Bir üniversite için kütüphane otomasyonu yazılım sistemi geliştirilmesi amacıyla düzenlenen ilk toplantıda aşağıdaki gereksinimler saptanmıştır:

- KOS (Kütüphane Otomasyon Sistemi) kitap ödünç verme, kitap rezervasyonu, kitap ve süreli yayın arama hizmetlerini verecektir.
- Sadece kitaplar ödünç verilebilir. Bunun dışında ders kitabı olarak tanımlanmış olan kitaplar ve süreli yayınlar (periyodik olarak yayınlanan dergiler gibi) ödünç verilemez. Ders kitabını sadece öğretim üyeleri ödünç olarak alabilirler ve ödünç alma süresi 6 aya kadar çıkabilir.
- KOS servislerinden öğrenci, öğretim üyesi ve memurlar ücretsiz olarak akıllı kart özelliğindeki kütüphane kartını kullanarak yararlanabilir. Bunun dışında mezunlar yıllık ödenen bir ücret karşılığında bu hizmetlerden yararlanabilmektedir.
- Öğrenciler ve memurlar en fazla 3, öğretim üyeleri ise en fazla 5 kitap ödünç alabilirler.
- Öğrenciler ve memurlar en fazla 15 günlük bir süre, öğretim üyeleri ise 30 günlük bir süre için ödünç alabilirler.
- Ödünç alma işlemi Kiosk'lardan otomatik olarak kartın ve kitabın tanıtılması ve bir PIN kodunun girilmesi yolu ile otomatik olarak ya da gişelerden görevli aracılığı ile gerçekleştirilebilir.
- Süre uzatma işlemi web üzerinden kullanıcı ve PIN kodu girilerek, Kiosk'lardan kartı okutarak ve PIN kodu doğrularak ya da gişe görevlisi aracılığı ile gerçekleştirilebilir.
- Web ve Kiosk'tan süre uzatımı 3 kereden fazla yapılamaz.
- Ödünç verme süresinin dolmasından sonra Web ve Kiosk üzerinden uzatma işlemi yapılamaz.
- Teslim süresini geçen ödünç kitaplar için para cezası uygulanır. İlk bir hafta için 10 Lira, izleyen haftalarda 20 Lira ceza uygulanır.
- Kiosk ve web üzerinden kitap arama ve rezervasyon işlemleri yapılabilir. Rezerve edilen kitap geldiğinde kullanıcı otomatik olarak e-posta ile bilgilendirilir. 2 gün içinde alınmayan kitap için rezervasyon kalkar.

Buna ek olarak Kiosk'tan ödünç kitap alma işlemi için aşağıdaki senaryo çıkarılmıştır:

“Kullanıcı kartını ve PIN kodunu kullanarak sisteme giriş yapar. Sistem kullanıcının adını, soyadını, fakültesini listeler. Sistem varsa kullanıcının üzerinde gözüken mevcut ödünç kitapların listesini ve teslim tarihini listeler. Kullanıcı ödünç kitap alma seçeneğini seçer. Sistem kullanıcıdan kitabın bar kod okuyucuya tanıtmasını ister. Kullanıcı ödünç almak istediği kitabın bar kodu basılı yüzünü bar kod okuyucuya tanıtır. Sistem kitap bilgilerini kullanıcıya gösterir ve kullanıcı bilgileri onaylar. Sistem başka bir kitap ödünç almak isteyip istemediğini sorar. Bu işlem ödünç kitap alma sınırına gelene ya da kullanıcı hayır seçeneğini seçene kadar devam eder. Sistem ana ekrana döner. Kullanıcı çıkış seçeneğini seçer. Sistem bir sonraki kullanıcı için giriş ekranında bekler.”

**SORULAR**

- A) (10) İşlevsel gereksinimleri listeleyin.
- B) (5) Aktörleri listeleyin.
- C) (20) UML Kullanım senaryosu çizgesi (Use-Case Diagram) oluşturunuz. Varsa aktörler ve senaryolar arasındaki ilişkileri gösteriniz.
- D) (5) Sisteme ilişkin işlevsel olmayan gereksinimleri (Non-Functional Requirement) listeleyiniz.
- E) (20) Kiosk üzerinden ödünç kitap alma senaryosu için UML etkinlik çizgesi (Activity Diagram) oluşturunuz.
- F) (10) Kavramsal sınıfları saptayınız.
- G) (20) Kavramsal sınıflar arasındaki ilişkileri gösterdiğiniz UML Sınıf Çizgesini (Class Diagram) oluşturunuz.
- H) (10) E'de çizdiğiniz Etkinlik Çizgesinden yola çıkarak ve kavramsal sınıfları kullanarak UML İşbirlik Çizgesini (Collaboration Diagram ) oluşturunuz