

Yazılım Gözden Geçirme ve Yazılım Test

İçerik

- Yazılım gözden geçirme
 - ISO 12207 Yazılım gözden geçirme süreci
- Yazılım test
 - Yazılım test amacı ve kapsamı
 - Yazılım yaşam döngüsü boyunca test
 - Yazılım test süreci ve çıktıları

Yazılım Kalite Güvence Öğeleri

- **Yazılım Kalite Güvence (YKG)**, yazılım ürünün istenilen kalitede olmasını güvence altına alan ve geliştirme süreci boyunca uygulanan etkinlikleri içerir.
 - “Software quality assurance”
- **Doğrulama ve Geçerleme (D&G)**, yazılım geliştirme sürecinin her aşamasındaki çıktıların, istenilen özelliklere uygunluğunu kontrol etmeye yarayan etkinliklerdir.
 - “Verification and validation”
- **Test**, bir ürünlerdeki hataların ortaya çıkarılması etkinliğidir.

D&G, YKG'nin bir parçasıdır ve Test'i içerir.

YKG > D&G > Test

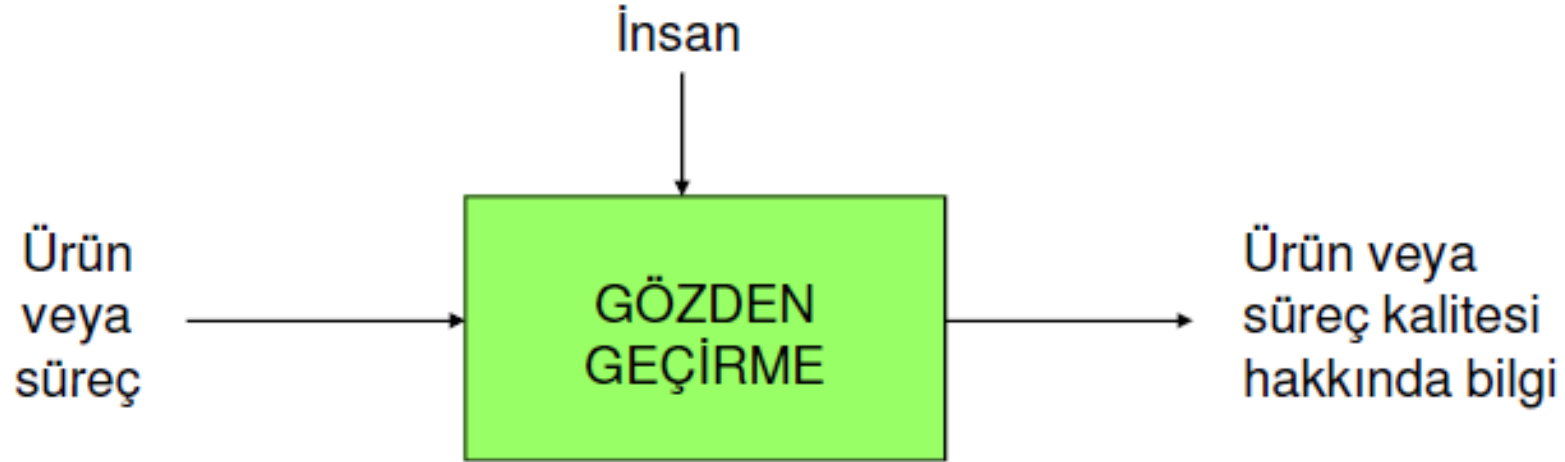
Yazılım Kalite Güvence: Yöntemler

- Statik yöntemler: Kodu çalıştırmadan yapılır.
 - Örnek: Gereksinim ve tasarım belgeleri ile kodun denetimi veya gözden geçirilmesi
 - İnceleme (“inspection”)
 - Gözden geçirme (“review”)
 - Denetleme (“audit”)
- Dinamik yöntemler: Kodu çalıştırarak yapılır.
 - Örnek: Ürünün veya bileşenlerinin gerçeğe yakın testi
 - Birim test (“unit test”)
 - Tümlleştirme test (“integration test”)
 - Sistem test (“system test” / “functional test” / “qualification test”)
 - Kabul test (“acceptance test”)



Gözden Geçirme

Gözden Geçirme



IEEE Std 1028-2008: IEEE Standard for Software Reviews and Audits

Proje personeli, yöneticiler, kullanıcılar, müşteriler, kullanıcı temsilcileri, denetçiler veya diğer ilgili taraflara inceleme, yorum veya onay için bir yazılım ürününün, yazılım ürün grubunun veya yazılım sürecinin sunulduğu bir süreç veya toplantı. ”

Neden Gözden Geçirme ?

- Ürününün veya sürecin farklı bakış açılarıyla sistematik olarak değerlendirilmesini sağlar.
- Proje zamanlamasını ve maliyetini iyileştirir.
- Test etkinliğini destekler ve maliyetini düşürür.
- Yatırım geri dönüşü yüksektir.
- Bir çeşit eğitim yöntemidir.

Gözden Geçirme Türleri

- IEEE Std 1028-2008 beş tür gözden geçirme tanımlar:
 - Management reviews (“yönetim gözden geçirme”)
 - Technical reviews (“teknik gözden geçirme”)
 - Inspections (“detaylı inceleme”)
 - Walkthroughs (“genel gözden geçirme”)
 - Audits (“denetleme”)

Eş Gözden Geçirme (“Peer Review”)

- Diğer bir tür gözden geçirme; eş gözden geçirmedir.
 - Yetkin bir kişi ürünü/dokümanı gözden geçirir.
 - Amaç, maliyeti büyümeden hataları yakalamaktır.
- Es gözden geçirme; analiz dokümanı, tasarım dokümanı, kod, vb. için uygulanabilir.
 - Önce ekip içinde es gözden geçirme, sonra diğer paydaşlarla birlikte genel gözden geçirme de planlanabilir.

ISO/IEC 12207

Yazılım Gözden Geçirme Süreci

Yazılım Gözden Geçirme Süreci

- Amaç:
 - Anlaşmanın hedeflerine ve paydaşları tatmin edecek bir ürünün geliştirilmesini güvence altına almak için yapılması gerekenlere göre, gelişim hakkında paydaşlarla ortak bir anlayışı oluşturmak ve sürdürmek
- Çıktılar:
 - Projenin ihtiyaçlarına göre yönetim ve teknik gözden geçirmeler yapılır.
 - Bir sürecin etkinliğine ait durum ve ürünler, gözden geçirme etkinlikleri ile değerlendirilir.
 - Gözden geçirme sonuçları, etkilenen tüm birimlere duyurulur.
 - Gözden geçirmeler sonucunda oluşan düzeltici faaliyetler, kapanana kadar izlenir.
 - Riskler ve problemler belirlenir ve kaydedilir.

Yazılım Gözden Geçirme Süreci – Etkinlikler ve Görevler

Süreç uygulaması

1. Proje planlarında tanımlandığı gibi, belirlenen kilometre-taşlarında periyodik gözden geçirmeler yapılacaktır. Bunların dışında yapılacak gözden geçirmeler, ihtiyaç duyulması halinde paydaşlar tarafından belirlenecektir.
2. Gözden geçirmenin yapılması için gereken tüm kaynaklar (çalışanlar, yer, donanım, yazılım ve araçlar) sağlanacaktır.
3. Gözden geçirmeye katılanlar, her gözden geçirmede; toplantı gündemi, yazılım ürünleri, gözden geçirilecek problemler, kapsam ve prosedürler, gözden geçirmeye giriş ve çıkış kriterleri konularında fikir birliğine varmalıdır.
4. Gözden geçirme sırasında tespit edilen problemler ve uygunsuzluklar kaydedilecek ve Yazılım Problem Çözümleme sürecine girdi olacaktır.
5. Gözden geçirme sonuçları belgelendirilecek ve duyurulacaktır.
6. Gözden geçirmeye katılanlar, gözden geçirmenin çıktıları ve düzeltici faaliyetlerin sorumlulukları ve kapatılma kriterleri hakkında fikir birliğine varacaktır.

Yazılım Gözden Geçirme Süreci – Etkinlikler ve Görevler

• Proje yönetim gözden geçirmeleri

1. Proje gelişiminin durumu; proje planlarına, takvime, standartlara ve yönergelere kıyasla değerlendirilecektir. Değerlendirmenin çıktısı, ilişkili yönetim tarafından dikkate alınmalı ve aşağıdakileri sağlamalıdır:
 - Etkinliklerin plana göre gelişmesini güvence etmek,
 - Kaynakları uygun şekilde atayarak projenin genel kontrolünü korumak,
 - Projenin yönünü değiştirmek veya alternatif planlama için ihtiyacı belirlemek,
 - Proje başarısını olumsuz etkileyebilecek riskleri değerlendirmek ve yönetmek.

• Teknik gözden geçirmeler

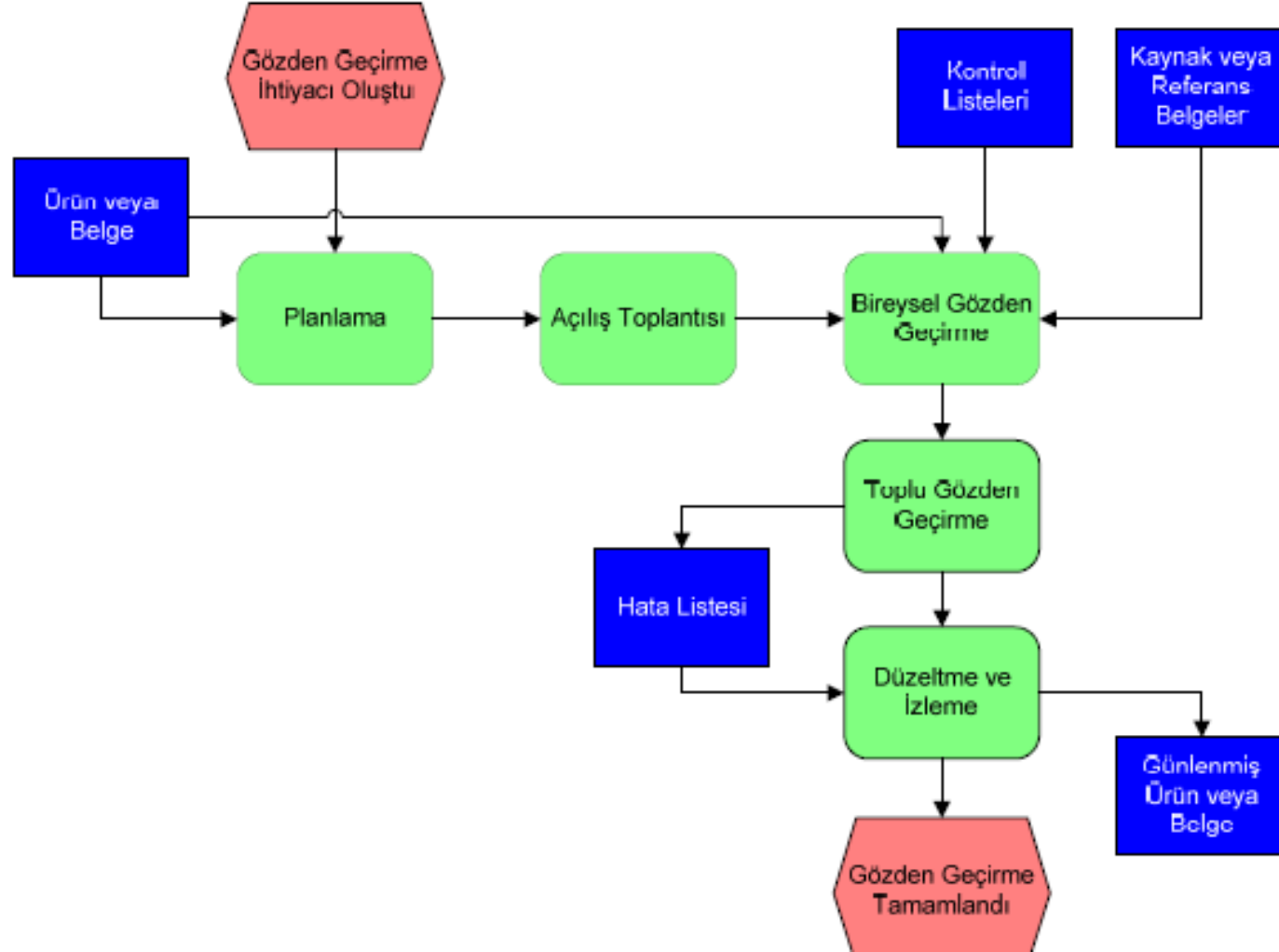
1. Yazılım ürünlerini veya hizmetlerini değerlendirmek için teknik gözden geçirmeler yapılacak ve aşağıdakiler hakkında kanıtlar sağlayacaktır:
 - Ürün veya hizmet tamdır.
 - Ürün veya hizmet standartlara ve tanımlara uygundur.
 - Ürün veya hizmete değişiklikler uygun şekilde gerçekleştirilir ve yalnız Konfigürasyon Yönetimi süreci ile tanımlanmış alanları etkiler.
 - Ürün veya hizmet tanımlı takvime uymaktadır.
 - Ürün veya hizmet, planlanmış bir sonraki etkinlik için hazırdır.
 - Ürün veya hizmetin geliştirilmesi, işletilmesi ve bakımı; projenin tanımlı planlarına, takvimine, standartlarına ve talimatlarına göre yapılmaktadır.

Gözden Geçirme Süreci

Gözden Geçirme Süreci

- Roller
 - Gözden geçirme lideri (“review leader”)
 - Gözden geçirici (“reviewer”)
 - Kayıt sorumlusu (“recorder”)
 - Yazar (“author”)
- Adımlar
 - Planlama (“planning”)
 - Açılış toplantısı (“kickoff meeting”)
 - Bireysel gözden geçirme (“individual checking”)
 - Toplu gözden geçirme (“logging meeting”)
 - Düzeltme ve izleme (“rework and follow up”)

Gözden Geçirme Süreci



Gözden Geçirme Kontrol Listeleri

- Gözden geçirilecek her tür doküman için gözden geçirme kriterlerini tanımlar.
 - Analiz dokümanı, tasarım dokümanı, kod, proje planı, kalite planı, vb.
- Gözden geçirmeyi bir kontrol listesi üzerinden yapmak, gözden geçirmenin etkinliğini artırır.

Gözden Geçirme İçin Genel Kriterler

- Kontrol Listesi olmayan ürünlerin gözden geçirmesinde kullanılabilecek kriterler:
 - Belge için belirlenen biçime uygunluk
 - Belgenin kendi içindeki tutarlılık ve uyum
 - Anlam ve kapsam bütünlüğü
 - Anlaşılabilirlik
 - Yapılabilirlik
 - Teknik yeterlik
 - Detay seviyesinin uygunluğu
 - İçeriğin müşteriye uygunluğu
 - Diğer belgelerle tutarlılık ve uyum
 - Diğer belgelere izlenebilirlik
 - Yazım hataları

Yazılım Test

Test (Tekrar)

- Bir programın davranışını; beklenen davranışa uymadığı durumları bulma amacı ile, sonsuz bir küme içinden sınırlı sayıda seçilen test vakalarını kullanarak, dinamik yöntemlerle sınaama işlemidir.
[SWEBOK 2004].
 - Beklenen : Tanımlanmış gereksinimlere uyan
 - Sınırlı : Yeterli sayıda
 - Seçilmiş : Uygun test vakaları
 - Dinamik : Kod çalıştırılarak

Test Türleri - 1

- Yükleme ("load")
 - Sistemin kullanılabilmesi için uygun şekilde yüklenmesi gerekir. İşletme, yönetim ve bakım (yedekleme, geri yükleme, kullanıcı yönetimi, vb.) görevlerini içerir.
- İşlevsel ("functional")
 - Testin can alıcı noktasıdır. Sistemin tanımlı gereksinimleri yerine getirdiği sınanır.
- Alfa & Beta
 - Kullanıcılar tarafından yapılan test türüdür. Belirli bir test planı yoktur, kullanıcılar hataları bildirir.
- Zorlama ("stress")
 - Sistem çökene kadar test yapılır. Yük, sistem çalışmaz hale gelinceye kadar artırılır.
- Kurtarma ("recovery")
 - Sistem çöktükten sonra geri döndürülebilirliği sınanır (veri kaybı var mı, sistem tutarlı durumda kaldı mı? vb.)

Test Türleri - 2

- Yapılandırma (“configuration”)
 - Sistem değişik çalışma ortamlarında test edilir. (Unix/Windows, ORACLE/SYBASE, vb.)
- Performans (“performance”)
 - Sistemin beklenen işlevselliği belirli zaman sınırları içinde yerine getirdiği sınıdır. Çeşitli yük altında yanıtlatma süresi ölçülür.
- Kullanılabilirlik (“usability”)
 - Sistemin kullanılabilirliği sınıdır (çevrim içi yardım, yazmak yerine seçmek, anlaşılabilir hata mesajları, vb.)
- Güvenilirlik (“reliability”)
 - Sistemin farklı girdilerle aynı şekilde davrandığı (tutarlılığı) sınıdır.
- Bağlanma (“regression”)
 - Üst üste gelen kurulumların (“build”) sistemin beklenen işlevselliğini bozmadığı sınıdır.
- Kabul (“acceptance”)
 - Müşteri kabulüne (ve ödemeye) esas olarak yapılan testtir.

Test Teknikleri - 1

- İçgüdüye dayalı
 - Herhangi bir tasarıma dayanmadan test (“ad hoc”)
- Gereksinimlere dayalı
 - Eş değerlere bölme (“equivalence partitioning”)
 - Uç değerler analizi (“boundary-value analysis”)
 - Karar tablosu (“decision table”)
 - Belgelenmiş özelliklere göre test
 - Rastgele test

Test Teknikleri - 2

- Koda dayalı
 - Kontrol akışına göre (“control flow-based”)
 - Veri akışına göre (“data flow-based”)
- Uygulamanın türüne dayalı
 - Nesne tabanlı (“object-oriented”)
 - Web tabanlı
 - Grafik kullanıcı arayüzü (“GUI”) esaslı
 - Eşzamanlı / paralel (“concurrent”)
 - Dağıtık (“distributed”)
 - Gerçek zamanlı (“real-time”)

Kara-Kutu / Beyaz-Kutu Test

- Kara kutu (“black-box”) test
 - Eş değerlere bölme (“equivalence partitioning”)
 - Uç değerler analizi (“boundary-value analysis”)
 - Karar tablosu (“decision table”)
 - Belgelenmiş özelliklere göre test
 - Rastgele test
- Beyaz kutu (“white-box”) test
 - Kontrol akışına göre (“control-flow based”)
 - Veri akışına göre (“data-flow based”)

Gereksinimler ve Test

- İşlevsel test durumlarını düşünürken sistemin nasıl davranacağı netleşir.
- Test bakış açısı ile yaklaşıldığında gereksinimlerdeki problemler çok daha rahat fark edilebilir.
 - Beklenen davranışı/çıktıyı tanımlayamayacaksınız
- Analiz ve test ekiplerinin müşteri ile test senaryolarının üzerinden geçmesi, ortak bir vizyon için çok yararlı olacaktır.

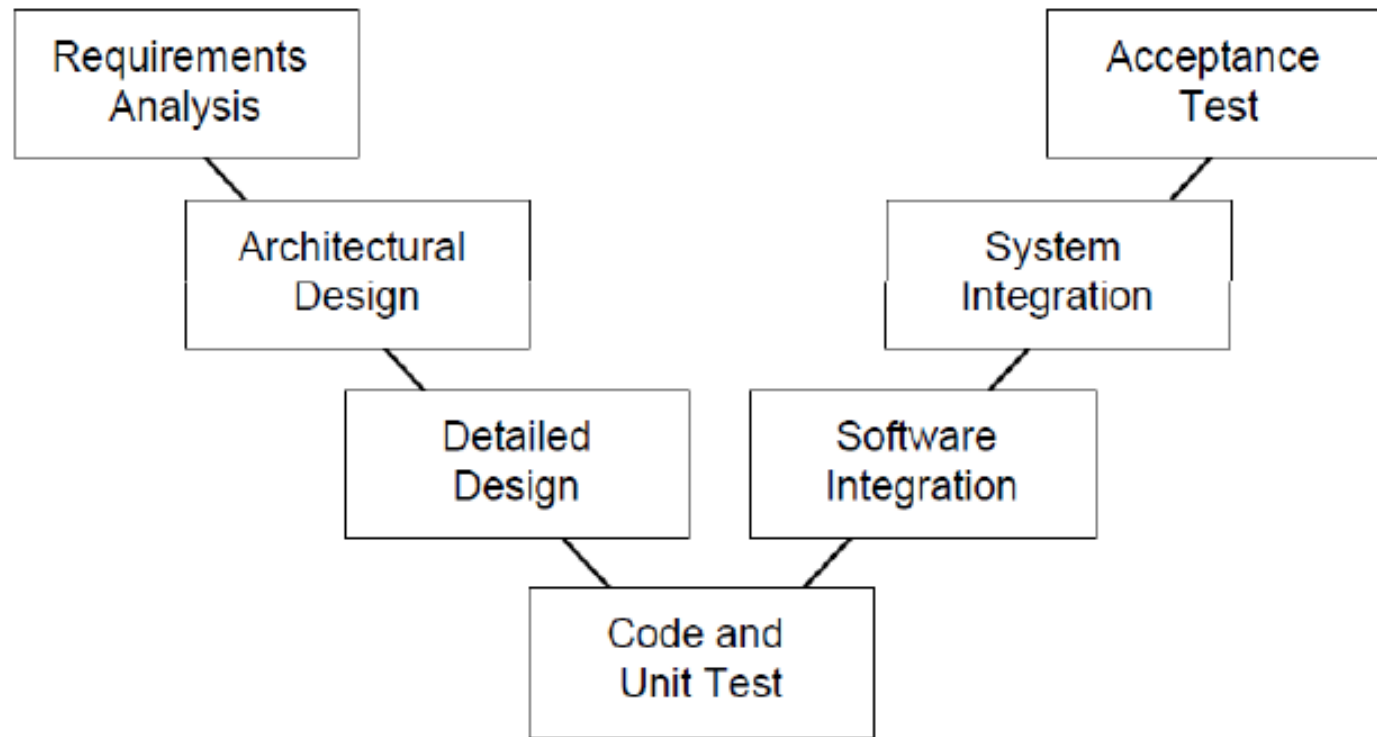
Yazılım Yaşam Döngüsü

Boyunca Test

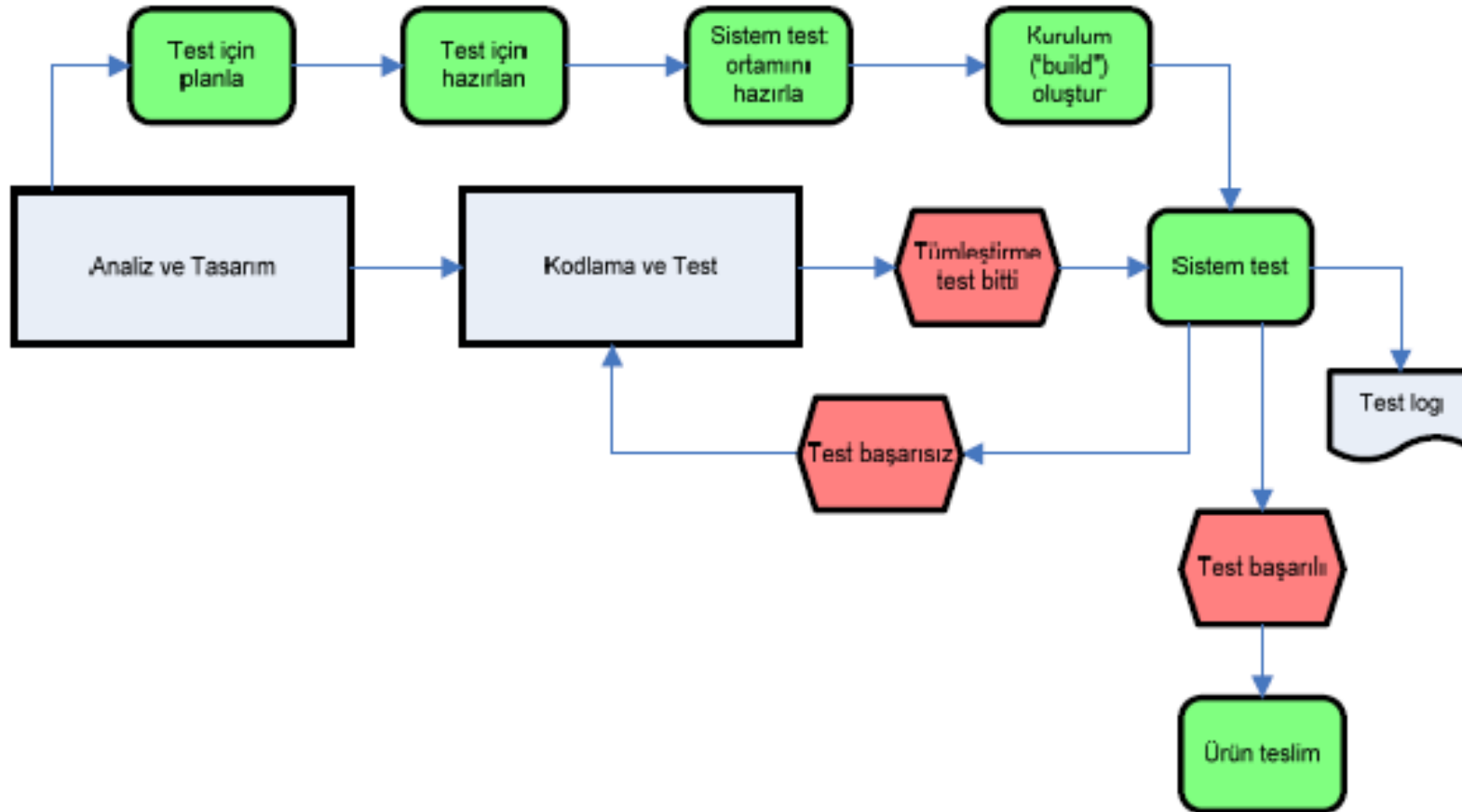
Test Seviyeleri

- **Birim test**
 - En küçük kod birimi için yapılır
 - Örnek: Modül, sınıf, vb.
 - Birimin istenilen gereksinimleri yerine getirdiği güvence edilir.
- **Tümleştirme test**
 - Birkaç birimin oluşturduğu bütün için yapılır.
 - Örnek: “use case”, paket, vb.
 - Birleştirilmiş birimlerin birlikte düzgün çalışıyor olduğu güvence edilir.
- **Sistem test**
 - Yazılım sisteminin bütünü için yapılır.
 - Geliştirilen yazılımın müşteri gereksinimlerini sağladığı güvence edilir.
- **Kabul test**
 - Genellikle sözleşmeye esas olarak, yazılım sisteminin bütünü için yapılır.
 - Geliştirilen yazılımın, kullanılacağı gerçek (veya gerçeğe yakın) ortamda, müşteri gereksinimlerini sağladığı güvence edilir.

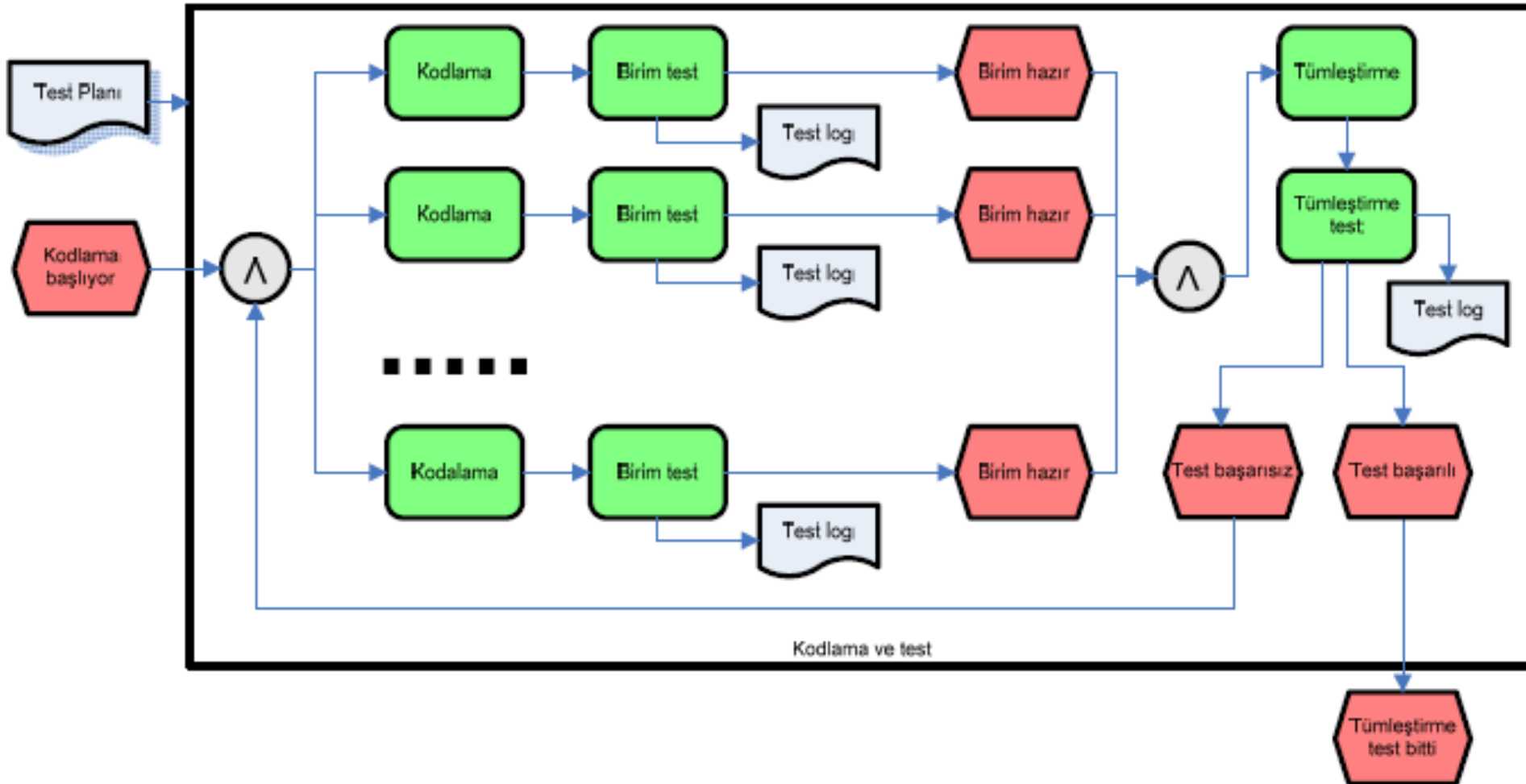
“V” Yaşam Döngüsü Modeli



Yazılım Geliştirme ve Test -1



Yazılım Geliştirme ve Test - 2



Test Otomasyonu

- Test, pahalı bir yazılım geliştirme aşamasıdır.
- Test ortamları toplam test maliyetini azaltabilecek araçlar ve özellikler sunmaktadır.
 - Örnek: Junit – birim testlerin otomatik işletimini destekler.
- Test ortamlarının kapalı analiz ve tasarım araçlarıyla tümleştirilmesi zor olabilmektedir.
- Bazı test araçları:
 - Test Director – Mercury Interactive
 - Test Manager – IBM Rational
 - Cactus – Açık kaynak

Test Süreci

- Test planlama
- Test tasarımı
- Test ortamının ve verilerinin hazırlanması
- Testlerin yapılması
- Test sonuçlarının raporlanması
- Testlerin doğrulanması

Test Stratejisi

- Test stratejisi
 - Neler test edilecek ? (işletme senaryoları, ürün parçaları, use case'ler, vb.)
 - Test edilecek birimlerin öncelik sırası
 - Hangi test teknikleri kullanılacak?
 - Test tamamlama kriterleri neler olacak?
- Test planlama için dikkate alınacaklar
 - Gereksinimlerin doğrulama kriterleri
 - Sistem kabul kriterleri
 - Gereksinimlerin öncelikleri
 - Gereksinimler ve tasarım çözümü ile ilgili riskler
 - Tasarımın karmaşıklığı
 - Test süreci, standartları ve/veya verileri ile ilgili gereksinimler
 - BT altyapısı ile ilgili gereksinimler
 - Güvenirlik, performans, vb. kalite gereksinimleri

(1) Test Planlama

- Test aktiviteleri için araç, personel ve yetkinlik planlanır.
- Test ortamı gereksinimleri belirlenir ve bu ortamın oluşturulması aktiviteleri planlanır.
- Test verilerinin hazırlık aktiviteleri de planlanır.
- Test planı, proje yönetimi ve kalite güvence tarafından gözden geçirilir.

(2) Test Tasarımı

- Seçilen test tekniklerinin uygulanmasına yönelik çalışmalar yapılır.
- Testler nasıl yapılacak belirlenir ve tanımlanır.
 - Prosedürler,
 - Test senaryoları,
 - Test verileri.

(3) Test Ortamının ve Test Verilerinin Hazırlanması

- Sistemin test edileceği ortam ve test verileri, işletme ortamını yansıtacak şekilde hazırlanır.
- Test ortamı: Sunucu, ağ, işletim sistemi, diğer sistemler ile bağlantılar, vb.
- Test verileri: Müşteri veritabanları, ek tablolar, vb.
 - Test verileri, işin gerçek boyutunu yansıtmalıdır.

(4,5) Testlerin Yapılması ve Sonuçların Raporlanması

- Testler tanımlanan test senaryolarına göre gerçekleştirilir.
- Sistem testleri geliştirme ekibinden farklı kişiler tarafından yapılır.
- Tasarlanan test durumları işletilir ve gözlemlenen hatalar, istenmeyen durumlar kaydedilir.
 - “Test log”
- Tanımlı test durumları işletildikten sonra test tamamlanmış sayılır.
- “Test log”lardaki bilgiler, test stratejisi ve diğer gözlemler, test raporu olarak belgelendirilir.
 - Kaç durum işletilebildi, ne kadar zaman harcandı, kaç durumda hata oluştu, kodun ne kadarı test edilebildi, vb.
- Test raporu kalite güvence ekibine iletilir.

(6) Testlerin Doğrulanması

- Kalite güvence ekibi, test aktivitelerinin planlandığı şekilde yapıldığını güvence altına alır.
- Kalite güvence sorumlusu tüm test kayıtlarını gözden geçirir.
 - Test kapsamı ve kullanılan teknikler test planı ile uyumlu mu?
 - Test ortamı ve verileri tanımlandığı şekilde oluşturulmuş mu?
 - “Test log”ları düzenli tutulmuş mu?
 - ...