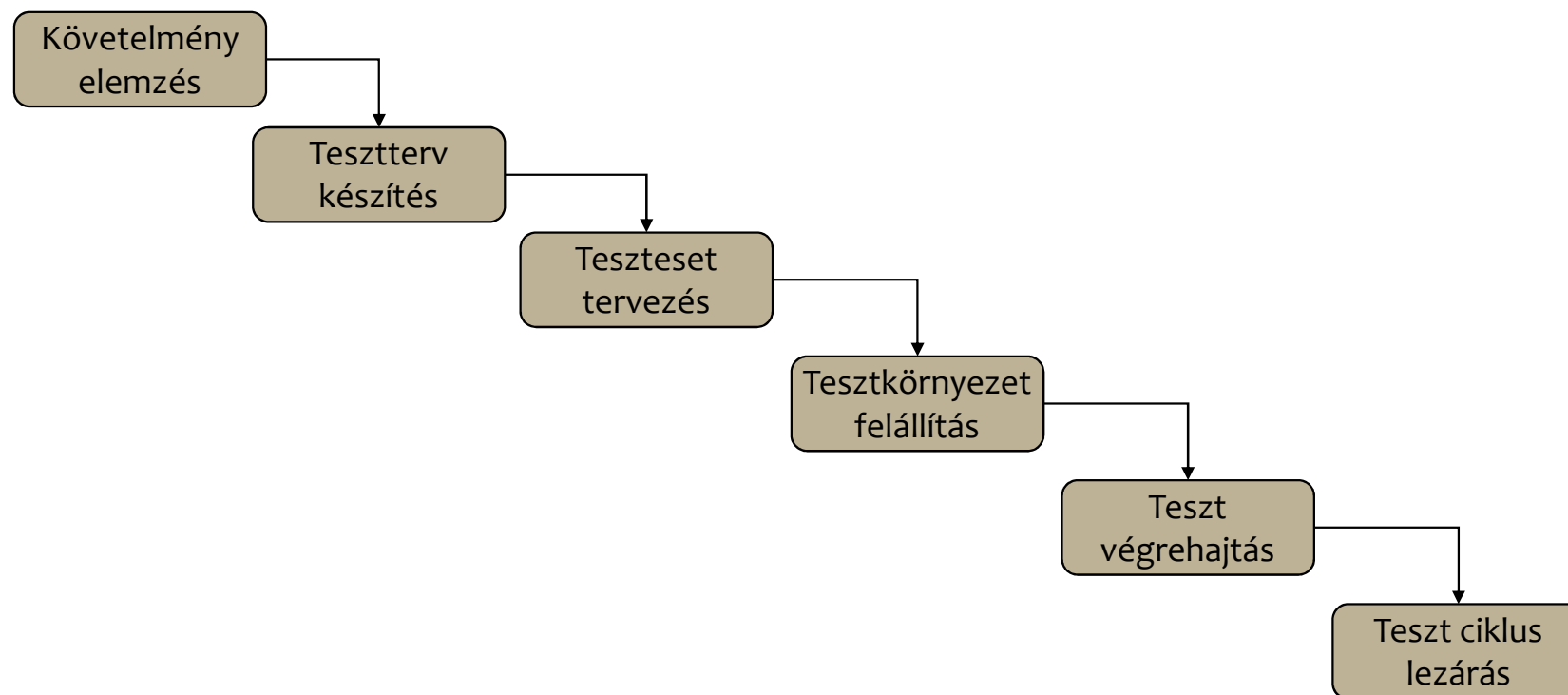
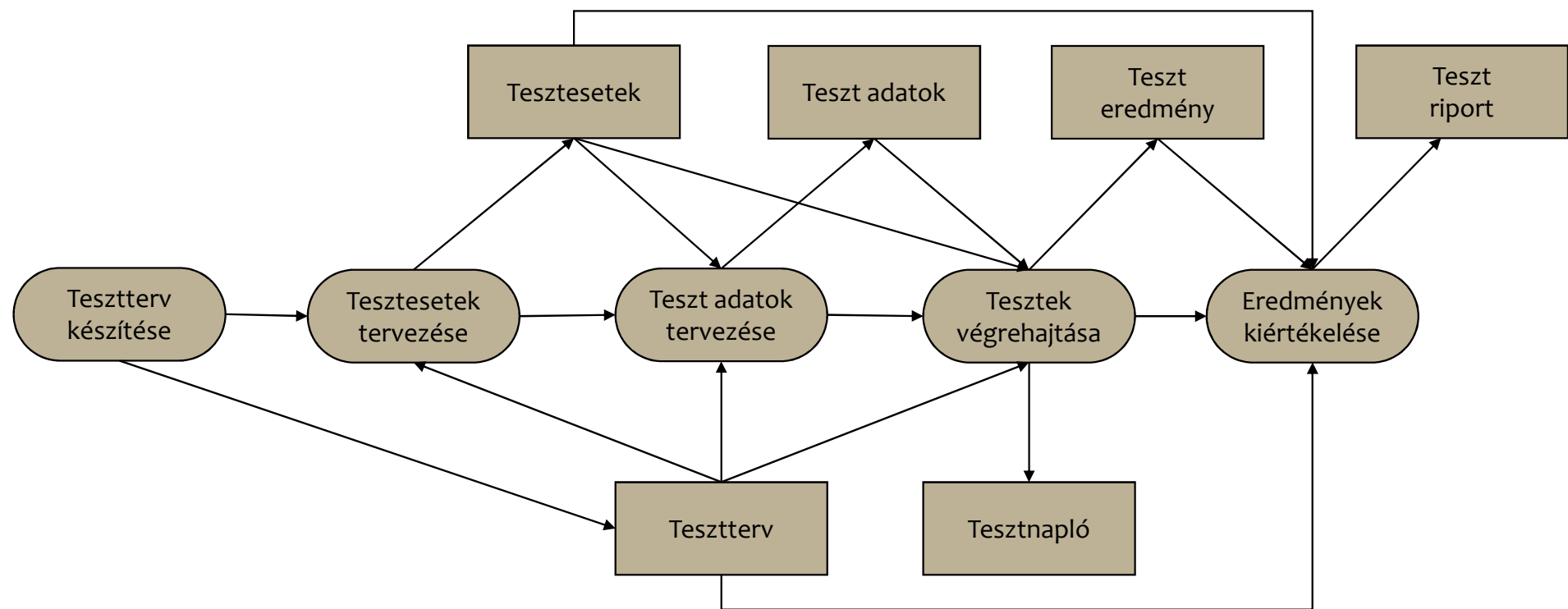


IV. STLC

STLC lépései



A szoftvertesztelés folyamata



Követelmény elemzés

Követelmény elemzés – áttekintés

Bemenet: rendszerkövetelmények

A QA csapat

- a rendszerkövetelmények tesztelhetőségét
- a tesztelés automatizálhatóságát

vizsgálja

Kimenet:

- követemény követhetőségi mátrix
- automatizálás lehetőségéről jelentés

Követelmény elemzés – feladatok

Elvégzendő tesztek azonosítása

Tesztelés mélységéről, prioritásokról, fókuszpontokról részletek gyűjtése

Követelmény követhetőségi mátrix felállítása

Tesztelési környezet részleteinek azonosítása

Automatizálhatóság mérlegelése

Követelmény követhetőségi mátrix

Felhasználói követelmények és teszt esetek összerendelése

Nem egyszeri dokumentum

- folyamatosan karbantartani a teszt eset tervezés során

Cél: követni, hogy minden követelmény tesztelésre kerül-e

- forward traceability: nem maradhat teszteletlen funkció
- backward traceability: nem lehet követelmény nélküli teszt eset (és ezáltal kód)
- bi-directional traceability: a kettő kombinációja

Követelmény követhetőségi mátrix – példa

Minimum tartalom:

- követelmény azonosító
- követelmény leírása
- teszteset azonosító(k)
- állapot

Látszik a folyamatos karbantartás

- tesztesetek hozzáadva
- teszteredmények felvezetve

Követelmény lefedése látható

- 123 lefedve
- 345 és 456 nincs lefedve

Req No	Req Desc	Testcase ID	Status
123	Login to the application	TC01,TC02,TC03	TC01-Pass TC02-Pass TC03-Pass
345	Ticket Creation	TC04,TC05,TC06, TC07,TC08,TC09 TC010	TC04-Pass TC05-Pass TC06-Pass TC06-Fail TC07-No Run
456	Search Ticket	TC011,TC012, TC013,TC014	TC011-Pass TC012-Fail TC013-Pass TC014-No Run

Követelmény követhetőségi mátrix – reálisabb példa

Sorszám	Felh.köv.		Funkc.köv.		Kategória	Prioritás	Teszteset		Teszt eset tervezés	Végrehajtás	Hiba azonosítva	Hibajegy no.	Hiba állapot	Követelmény lefedve
	ID	Leírás	ID	Leírás			ID	Leírás						
1	Req01	Jegyfoglalás	Treq_01	Internetes jegyfoglalás	fontos	magas	TC_01	Azonosítás	kész	sikeres	-	-	-	részben
2			Treq_02	Telefonos jegyfoglalás	szükséges	közepes	TC_02	Jegyfoglalás	kész	sikertelen	igen	Def_01	javítva	részben
3							TC_01	Azonosítás	kész	sikeres	-	-	-	részben
4			Treq_03	Személyes jegyfoglalás	fontos	közepes	TC_02	Jegyfoglalás	kész	sikertelen	igen	Def_02	javítatlan	részben
5							TC_02	Jegyfoglalás	kész	sikertelen	nem	-	-	részben
6	Req02	Fizetés	Treq_04	Kártyás	fontos	magas	TC_03	Kártyás fizetés kártya érvényes	nincs kész	-	-	-	-	nem
7			Treq_05	Átutalás	szükséges	magas	TC_04	Kártyás fizetés kártya érvénytelen	nincs kész	-	-	-	-	nem
8							TC_05	Átutalásos fizetés	nincs kész	-	-	-	-	nem
9							TC_06	Paypal fizetés kártya érvényes	nincs kész	-	-	-	-	nem
10			Treq_06	Paypal	lehetséges	alacsony	TC_07	Paypal fizetés kártya érvénytelen	nincs kész	-	-	-	-	nem
11	Req03	Naplózás	Treq_07	Naplózás fájlba	fontos	magas	TC_08	Naplózás fájlba	kész	sikeres	-	-	-	igen
...														
...														

Teszttervezés

Tesztterv

A tesztterv leírja, hogy mit és hogyan kell tesztelni. Fontos szempont, hogy egy-egy tesztet mikor tekintünk sikeresnek. Jellemzően a rendszertervben, a minőségbiztosítás fejezetben található.

A következő fogalmak alapvetően szükségesek a tesztterv elkészítéséhez

- a teszt tárgya – az adott teszt mely egységet érinti
- tesztbázis – a teszt tárgyára vonatkozó dokumentumok valamint követelmények
- tesztadat – a teszt során használt bemeneti, illetve kimeneti adatok
- kilépési feltétel – megadja, hogy egy teszt mikor tekinthető sikeresnek és/vagy lezárhatónak

IEEE 829: Standard for Software and System Test Documentation

Teszttervezés – áttekintés

Bemenet: termék definíció, majd SRS

A QA csapat

- a rendszer tesztelésének stratégiáját
- a tesztelés folyamatát

definiálja

Kimenet:

- tesztterv
- ráfordítás becslés

Teszttervezés – feladatok

Test stratégia készítése különböző tesztelési lehetőségekhez

Teszt eszközök kiválasztása (vagy kézi tesztelés melletti döntés)

Tesztelés erőforrás szükséglet becslés

Erőforrás tervezés, szerepek és felelősségek meghatározása.

Képzési szükséglet meghatározása

Tesztterv – template

Bevezetés

Scope

- mit tesztelünk és mit nem

Minőségi célok

- a teszteléssel elérendő általános cél meghatározása

Szerepek és felelősségek

- ki és mit csinál a tesztelés során

A tesztelés módszere

- milyen módszertant használunk (pl. vízésés, iteratív, agilis)

A tesztelés szintjei

- átadási / rendszer / integrációs / interfész / komponens

Tesztterv – template (folyt.)

Hibakezelés

- hogyan történjen a hibák kezelése, prioritások hozzárendelése hogyan történjen

Tesztelés kritériumai

- 100% utasítás lefedés, minden teszt futtatása, minden nyitott hibajegy lezárása, stb.

Elkészítendő termékek

- tesztterv / teszt esetek / követhetőségi mátrix / teszt stratégia / teszt jelentések / hiba jelentések / teszt metrikák

Tesztelő eszközök

- követelmény követő eszközök, hiba követő eszközök, automatikus tesztelő eszközök

Teszt környezet

- hardverek, szoftverek

Teszteset tervezés

Teszteset tervezés

A tesztelés során használt tesztesetek (bemenetek és kimentek) tervezésével foglalkozik.

A tesztesetek tervezésének célja hatékony tesztek készítése validációs és hibatesztelés céljára.

Tervezési módszerek (pl.)

- követelmény-alapú tesztelés
- partíciós tesztelés
- strukturális tesztelés

Teszteset tervezés – áttekintés

Bemenet: a tesztelés szintjétől függ (specifikáció, terv, kód)

A QA csapat / fejlesztők

- a teszteseteket
- a teszt adatokat

definiálják

Kimenet:

- tesztesetek / teszt scriptek
- teszt adatok

Teszteset tervezés – feladatok

A tesztelés alanyának, céljának meghatározása (test condition)

- pl.: funkció, tranzakció, strukturális elem, minőségi jellemző

Teszteset elkészítése (test case)

- lásd következő oldal

Teszt folyamat specifikálása (test procedure)

- a tesztesetek (teszt készlet) végrehajtásához szükséges tevékenységek sorozata

Teszt eset

Cél

- egy meghatározott vezérlési út végrehajtása
- egy meghatározott követelmény teljesülésének ellenőrzése

Összetevői

- végrehajtási előfeltételek (preconditions)
- input értékek halmaza
- tesztelés lépései
- elvárt eredmény
- végrehajtási végfeltételek (postconditions)

Teszteteset – példa

Tesztkészlet ID	Tk_01	Tesztkészlet leírása	Belépés funkció tesztelése			
Teszteteset ID	Te_01	Teszteteset leírása	Belépési kísérlet hibás felhasználónévvel			
Készítette	György	Ellenőrizte	Márk	Verzió	1.0	
Tesztelő	Károly	Dátum		Eredmény	not run	
No.	Előfeltételek:					
1	A felhasznált adatokkal nem létezik felhasználó a rendszerben.					
2						
3						
No.	Tesztadatok:					
1	felhasználónév = kovacs.karoly					
2	jelszó = kL+3fH_t2					
3						
Lépés no.	Lépés leírása	Elvárt eredmény	Tényleges eredmény		Minősítés (pass/fail/not run)	
1	belepteto.exe elindítása	Főmenü megjelenik			not run	
2	felhasználónév és jelszó megadása	Az adatok megadhatóak			not run	
3	"Belépés" gomb megnyomása	Nem sikerül a belépés			not run	
4						
No.	Utófeltételek:					
1	A belépés nem sikerült, üzenet kerül a log fájlba.					
2						
3						

Teszt adatok

Alapesetben a tesztesetben kerülnek feltüntetésre

→ ahány teszt adat, annyi teszteset

pl. belépésnél 4 eset

Ha a teszt automatizálható, akkor a tesztelő eszköz működésének megfelelően kell megadni

→ tesztesetben csak paraméter hivatkozás

pl. gyökvonásnál 1 változó

intervallum tesztelés 3 automatikusan generált értékkel (-,0,+)

Tesztek végrehajtása

Tesztek végrehajtása – áttekintés

Bemenet: DUT, teszter, tesztesetek, teszt adatok, tesztfolyamat leírás

A tesztelő csapat / fejlesztők

- végrehajt(at)ják a teszteket
- dokumentálják a teszteket
- jelentik a hibákat

Kimenet:

- tesztnaplók / tesztesetek (frissített)
- hibajelentések
- követelmény követhetőségi mátrix frissített változata

Tesztek végrehajtása – feladatok

Tesztek végrehajt(at)ása a teszttervnek / tesztfolyamatnak megfelelően

Teszteredmények dokumentálása

- teszteset / tesztnapló

Hibák jelentése

- bug tracking / hibajegy

Követelmény követhetőségi mátrix frissítése

- teszteredmény bejegyzése a mátrixba

Újratesztelés

Hibák lezárása

Frissített teszteset – példa

Tesztkészlet ID	Tk_01	Tesztkészlet leírása	Belépés funkció tesztelése		
Teszteset ID	Te_01	Teszteset leírása	Belépési kísérlet hibás felhasználónévvel		
Készítette	György	Ellenőrizte	Márk	Verzió	1.0
Tesztelő	Károly	Dátum	2021.03.18	Eredmény	pass
No.	Előfeltételek:				
1	A felhasznált adatokkal nem létezik felhasználó a rendszerben.				
2					
3					
No.	Tesztadatok:				
1	felhasználónév = kovacs.karoly				
2	jelszó = kL+3fH_t2				
3					
Lépés no.	Lépés leírása	Elvárt eredmény	Tényleges eredmény	Minősítés (pass/fail/not run)	
1	belepteto.exe elindítása	Főmenü megjelenik	Főmenü megjelent	pass	
2	felhasználónév és jelszó megadása	Az adatok megadhatóak	Adatok megadása sikerült	pass	
3	"Belépés" gomb megnyomása	Nem sikerül a belépés	Belépés nem sikerült	pass	
4					
No.	Utófeltételek:				
1	A belépés nem sikerült, üzenet kerül a log fájlba.				
2					
3					

Tesztnapló

A tesztelés során naplót kell vezetni

- milyen tesztlépéseket hajtottunk végre
- milyen eredményeket kaptunk
- a tesztelési folyamat megismételhetőségéhez kell
- hibás teszt esetén a hibajelentéshez kell

A tesztnapló alapján eldönthető kell legyen, hogy a teszt sikeres volt-e

Tesztnapló – példa

Tesztelő	György	Dátum	2021.03.18		
Teszt ciklus ID	Tcyc_01	Teszt típus	rendszer		
Tesztek száma	2	Passed	1	Failed	1
Teszteset ID	Elvárt eredmény	Tényleges eredmény	Minősítés (pass/fail/not run)		
Te_01	Belépés sikertelen	Belépés sikeres	pass		
Te_02	Belépés sikeres	Belépés sikertelen	fail		

Hibajelentés – példa

DEFECT ID A unique ID so that the bug can be referenced		AUTHOR The person writing the bug report		RELEASE BUILD NO. The release build number of the software in which the bug was detected	
#123		Reggie Kaur		AD-023	
OPEN DATE		PROBLEM AREA		PROBLEM DESCRIPTION	
25/06/2020		API Integration		- Unable to add 2nd item in the cart when the cart already contains 1 item - Text Here	
CLOSE DATE		PROBLEM TITLE		CURRENT ENVIRONMENT	
27/06/2020		Cart – Unable to add new item to cart		OS X 10.12.0	
DEFECT TYPE	X	WHO DETECTED	X	HOW DETECTED	X
Functionally		Quality Assurance	✓	Testing	✓
Architectural		External Customer		Review	
Connectivity		Internal customer		Walkthrough	
Consistency		Development		JAD	
Database Integrity	✓	PRIORITY	X	STATUS	X
Documentation	✓	Critical		Open	
GUI		High	✓	Being reviewed by development	
Installation		Medium		Returned by Development	
Memory		Low		Ready for testing in the next Build	
Performance		SEVERITY	X	Closed (QA)	
Security and controls		Critical		Returned by (QA)	✓
Standards and conventions		High		Deferred to the next release	
Stress		Medium	✓	ASSIGNED TO	
Usability	✓	Low		Rocco Grant	

Frissített követelmény követhetőségi mátrix

Sorszám	Felh.köv.		Funkc.köv.		Kategória	Prioritás	Teszteset		Teszt eset tervezés	Végrehajtás	Hiba azonosítva	Hibajegy no.	Hiba állapot	Követelmény lefedve
	ID	Leírás	ID	Leírás			ID	Leírás						
1	Req01	Jegyfoglalás	Treq_01	Internetes jegyfoglalás	fontos	magas	TC_01	Azonosítás	kész	sikeres	-	-	-	részben
2			Treq_02	Telefonos jegyfoglalás	szükséges	közepes	TC_02	Jegyfoglalás	kész	sikertelen	igen	Def_01	javítva	részben
3							TC_01	Azonosítás	kész	sikeres	-	-	-	részben
4			Treq_03	Személyes jegyfoglalás	fontos	közepes	TC_02	Jegyfoglalás	kész	sikertelen	igen	Def_02	javítatlan	részben
5							TC_02	Jegyfoglalás	kész	sikertelen	nem	-	-	részben
6	Req02	Fizetés	Treq_04	Kártyás	fontos	magas	TC_03	Kártyás fizetés kártya érvényes	nincs kész	-	-	-	-	nem
7			Treq_05	Átutalás	szükséges	magas	TC_04	Kártyás fizetés kártya érvénytelen	nincs kész	-	-	-	-	nem
8							TC_05	Átutalásos fizetés	nincs kész	-	-	-	-	nem
9							TC_06	Paypal fizetés kártya érvényes	nincs kész	-	-	-	-	nem
10			Treq_06	Paypal	lehetséges	alacsony	TC_07	Paypal fizetés kártya érvénytelen	nincs kész	-	-	-	-	nem
11	Req03	Naplózás	Treq_07	Naplózás fájlba	fontos	magas	TC_08	Naplózás fájlba	kész	sikeres	-	-	-	igen
...														
...														

Tesztciklus lezárása

Tesztciklus lezárása – áttekintés

Bemenet: tesztterv, teszteredmények

A QA csapat kiértékeli a

- kiértékeli a teszteredményeket
- átnézi a hibajegyeket
- dokumentálja a tesztciklust

Kimenet:

- összefoglaló tesztjelentés
- teszt metrikák

Tesztciklus lezárása – (főbb) feladatok

Tesztciklus lezárási kritériumok kiértékelése

- időráfordítás, költségek, teszt fedés, kritikus üzleti célok elérése, minőség mutatók

Tesztelési metrikák kiszámítása a fenti paraméterekhez

A projekt (kiváltképpen a tesztelés) tapasztalatainak dokumentálása

Tesztelés zárójelentés – tesztjelentés – készítése

A minőség mennyiségi (quantitative) és milyenségi (qualitative) jellemzőinek prezentálása az ügyfél felé

Teszt eredmények elemzése

- hibák típusának és komolyságának eloszlása

Tesztjelentés

A tesztelési ciklus végén, a tesztnaplók és a teszterv alapján készül a testjelentés

- az adott ciklus eredményeit
- a hibákkal kapcsolatos alapvető információkat: hol, mikor, milyen hiba volt, milyen bemeneti és kimeneti paraméterekkel, javítás állapot
- test metrikákat

A QA csapat készíti, de nem a fejlesztő csapat értékelése a cél!

- fontos, hogy a tesztelők és fejlesztők ne ellenségként tekintsenek egymásra

Komplexitása a tesztervéhez mérhető

Tesztjelentés – template

1. Dokumentum részletek

- verzió, érintettek

2. Bevezetés

- projekt leírása, dokumentum célja

3. Tesztelés köre

- tesztelt elemek, nem tesztelt elemek, további tesztelt tulajdonságok

4. Teszt eredmények

- tesztelés részletei, eltérések az eredeti tervtől

5. Szoftver minőség

- tesztfedés és teszt eredmények, hiba mértékek (típus, állapot), nyitott kérdések, zárási kritériumok

6. Tudásmenedzsment

- eseti elemzések, tanulságok, továbbfejlesztési javaslatok

Tesztjelentés – példa 1. rész

1. Dokumentum részletek			
Verzió	Dátum	Szerző	Változások
0.1	2021.03.24	György	Első változat
Szerep	Dátum	Név	Megjegyzések
Teszt menedzser	2021.03.24	György	-
Teszt vezető		Márk	
Teszt mérnök		Zsuzsa	
2. Bevezetés			
Projekt leírása			
Célkitűzések			
3. Tesztelés köre			
Tesztelt elemek			
Felhasználói követelmény dokumentum URD		Funkcionális követelmény dokumentum FRD	
Felhasználói követelmény ID#	Felhasználói követelmény / Felhasználói használati eset	Funkcionális követelmény ID#	Funkcionális követelmény / Funkcionális használati eset
UR_1	foglalás modul	FR_1	egyirányú jegy foglalás
		FR_2	oda-vissza jegy foglalás
		FR_3	multi-hop jegy foglalás
UR_2	fizetés modul	FR_4	hitelkártyával
		FR_5	bankkártyával
		FR_6	hűségpontokkal
Nem tesztelt elemek			
Jegy átváltás modul nem került tesztelésre, mert még fejlesztés alatt áll.			
Teljesítmény nem került tesztelésre.			
További tesztelt tulajdonságok			
-			

Tesztjelentés – példa 2. rész

4. Teszteredmények			
Tesztciklus ID#	Lezárás dátuma	Állapot	Megjegyzések
Ciklus #1	2021.03.10	befejezve	-
Ciklus #2	2021.03.16	befejezve	-
Eltérések az eredeti tervtől			
Nem volt szükség 3. ciklusra, mert a 2. ciklus elérte a kitűzött teszt célokat.			
5. Szoftverminőség			
Tesztfedés ciklusonként			
Tesztesetek száma	Végrehajtott teszteset	Sikeres teszteset	Sikertelen teszteset
88	88	88	0
126	126	125	1
Hibák típusa ciklusonként			
Összes hiba száma	Súlyos hibák száma	Közepes hibák száma	Enyhe hibák száma
10	2	5	3
1	0	0	1
Hibák állapota ciklusonként			
Összes hiba száma	Nyitott hibák száma	Lezárt hibák száma	Elnapolt hibák száma
10	0	10	0
1	0	0	1
Nyitott kérdések			
n/a			
Zárási kritériumok			
Kritérium			Érték
Minden teszteset végrehajtásra került			igen
Utasítás lefedés legalább 95%			igen
Végrehajtási út lefedés legalább 100%			igen
Elágazás lefedés legalább 100%			igen
Minden hiba rögzítésre került a rendszerben			igen
Minden súlyos hiba kijavításra került			igen
Tesztjelentés a célszemélyeknek átadásra került			igen