

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

Hilfsmittel	Keine
Bonuspunkte	Max. 15 %

Hinweise zum Ausfüllen:

Bitte so markieren	<input checked="" type="checkbox"/>
Bitte so korrigieren	■
Sonstiges	Wenn nicht anders im Aufgabentext angegeben, sind grundsätzlich mehrere Antworten bei Multiple-Choice (MC)-Fragen erlaubt.
Sonstiges	Bei MC-Fragen wird die richtige Antwortkombination gewertet. Es werden keine Punkte oder Maluspunkte je Antwort vergeben.

Bitte ausfüllen:

Matrikelnummer	
Vorname	
Nachname	

Wird durch Prüfende ausgefüllt:

Erzielte Bonuspunkte [absolut]		6
Summe Punkte Aufgabe 2		8
Summe Punkte Aufgabe 3		12
Summe Punkte Aufgabe 4		9
Summe Punkte Aufgabe 5		8
Summe Punkte Aufgabe 6		3
Summe Punkte Gesamt		40
Note		

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

1 Fallbeispiel

Das Universitätsklinikum (A) möchte eine Software zur Entscheidungsunterstützung für die radiologische Diagnostik entwickeln und in Betrieb nehmen. Die Software soll grundsätzlich in der Lage sein, hochauflösendes Bildmaterial zu analysieren und automatisch pathologische Muster zu erkennen. Dabei soll zunächst ein einfacher Anwendungsfall zur Erkennung von Knochenbrüchen mit einer Zuverlässigkeit von 98,00 % realisiert, evaluiert und in Betrieb genommen werden. Anschließend soll die Software iterativ um weitere Anwendungsfälle erweitert werden, die jedoch noch nicht benannt sind. Das Projekt soll innerhalb der angesetzten Laufzeit von 2 Jahren und mit einem Budget von 1.000.000 € realisiert werden.

Das Startup MedicalSoft gewinnt die Ausschreibung und wird die Software mit 3 Anwendungsfällen entwickeln und im Universitätsklinikum (A) bereitstellen. MedicalSoft beschäftigt 10 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die unterschiedliche und zum Teil mehrere Qualifikationen besitzen. Davon sind 4 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für Softwareentwicklung und -entwurf qualifiziert, 1 für DevOps, 1 für professionelle Qualitätssicherung, 1 für Projektmanagement sowie 1 für Anforderungs- und Produktmanagement und 2 für Marketing/Vertrieb/Management. MedicalSoft möchte nun das Softwareprojekt planen, entwickeln und ausliefern. Die Anforderungen sind nur teilweise aus der Ausschreibung bekannt, teilweise jedoch noch nicht. Weitere Anforderungen sollen erst im Projektverlauf erarbeitet werden.

2 Vorgehensmodelle

Allgemeine Fragen

2.1 Welche Werte entsprechen dem agilen Manifest? [1 Punkt]

- ☐ Die Zusammenarbeit mit dem Kunden ist wichtiger als die Vertragsverhandlung
- ☐ Die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens ist wichtiger als der Erfolg eines Projektes
- ☐ Das Reagieren auf Veränderungen ist wichtiger als das Befolgen eines Plans
- ☐ Die Zufriedenheit des Managements ist wichtiger als die Zusammenarbeit mit dem Kunden
- ☐ Prozesse und Werkzeuge sind wichtiger als Einzelpersonen und Interaktionen

2.2 Wobei handelt es sich um ein agiles Prozessmodell? [1 Punkt]

- ☐ Kanban
- ☐ Spiralmodell
- ☐ Wasserfallmodell
- ☐ Scrum
- ☐ V-Modell
- ☐ V-Modell XT

2.3 Bitte nennen Sie die 3 Rollen von Akteuren bei Scrum. [1 Punkte]

- ☐ Scrum Owner, Lean Master und DevOps
- ☐ Scrum Master, Product Owner und (Development) Team
- ☐ LeSS, SoS und Scaled Scrum

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

2.4 Welche sind keine Merkmale agiler Prozessmodelle? [1 Punkt]

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nur so viel Prozess wie nötig | <input type="checkbox"/> Iterative Entwicklung |
| <input type="checkbox"/> Lauffähige Versionen | <input type="checkbox"/> Genaue Definition AG/AN-Schnittstelle |
| <input type="checkbox"/> Häufige Auslieferung von Inkrementen | <input type="checkbox"/> Möglichst wenig Dokumente |

Fragen zum Fallbeispiel (1)

2.5 Welches Vorgehens- oder Prozessmodell sollte MedicalSoft zur Umsetzung der Software nutzen? Bitte wählen Sie 1 Antwort mit der passenden Begründung. [2 Punkte]

- ☐ Scrum, weil nicht alle Anforderungen zu Projektstart bekannt sind und diese durch ein kleines Development Team realisiert werden
- ☐ Scrum, weil die Entscheidungspunkte mit einem großen Projektteam entlang der AG-AN-Schnittstelle klar definiert sind
- ☐ Wasserfallmodell, weil alle Anforderungen zu Projektstart bekannt sind

2.6 Bitte stellen Sie das Projektteam von MedicalSoft auf, indem Sie die passenden Zuordnungen der Personen/Qualifikationen von MedicalSoft zu den 3 Rollen des Vorgehensmodells Scrum ankreuzen. [2 Punkte]

- ☐ Scrum Master: Projektmanagement
- ☐ Product Owner: Produktmanagement & Anforderungsmanagement
- ☐ AG-AN-Schnittstelle: Vertrieb
- ☐ Development Team: Softwareentwicklung, DevOps & Qualitätssicherung
- ☐ Development Team: Management

3 Anforderungsmanagement

Allgemeine Fragen

3.1 Bitte ordnen Sie die Methoden der richtigen Technik zur Anforderungsermittlung zu! [1 Punkt]

	Storyboard	Apprenticing	Interview	System-archäoloie
Kreativitätstechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Artefaktbasierte Technik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beobachtungstechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Befragungstechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2 Welche Art von Anforderung beschreibt, was ein Softwaresystem leisten soll? [1 Punkt]

- ☐ Funktionale Anforderung
- ☐ Nicht-funktionale Anforderung

3.3 Welche Art von Anforderung beschreibt, wie ein Softwaresystem oder eine Funktion arbeiten soll? [1 Punkt]

- ☐ Funktionale Anforderung
- ☐ Nicht-funktionale Anforderung

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

3.4 Welche Merkmals-Kategorien nutzt das Kano-Modell? [1 Punkt]

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Infrastrukturmerkmale | <input type="checkbox"/> Begeisterungsmerkmale |
| <input type="checkbox"/> Leistungsmerkmale | <input type="checkbox"/> Testmerkmale |
| <input type="checkbox"/> Basismerkmale | <input type="checkbox"/> Entwicklungsmerkmale |

Fragen zum Fallbeispiel (1)

3.5 Wer sind relevante Stakeholder für das Projekt aus Sicht von Auftraggeber und Auftragnehmer? [1 Punkt]

- ☐ Vertrieb, Marketing und Management des Softwareunternehmens MedicalSoft
- ☐ Die mit dem Projekt betraute Projektleitung des Universitätsklinikums
- ☐ Ärztinnen, Ärzte und medizinisches (Fach-) Personal des Universitätsklinikums, die die Anwendung bedienen und benutzen sollen
- ☐ Das Klinikmanagement, welches das Projekt finanziert
- ☐ Das Produktmanagement / Product Owner des Softwareunternehmens

3.6 Bitte beschreiben Sie 3 User Stories mit Titel, Beschreibung (Story Card) und einem weiteren Bestandteil einer User Story, wie sie im Backlog von MedicalSoft zum ersten Anwendungsfall zu finden sein könnten. [6 Punkte]

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

3.7 Im Rahmen der ersten Anforderungsanalyse wurden einige Anforderungen zwischen MedicalSoft und dem Universitätsklinikum abgestimmt. Bitte kreuzen Sie alle nichtfunktionalen Anforderungen an! [1 Punkt]

- ☐ Die Software besitzt ein grafisches, browserbasiertes User Interface im Look & Feel der anderen bereits genutzten Systeme der Klinik.
- ☐ Als Ärztin, Arzt oder medizinische(r) Fachangestellte(r) möchte ich mich einloggen, um die Funktionen der Anwendung nutzen zu können.
- ☐ Die Software soll mit den vorhandenen, für die medizinische Dokumentation notwendigen Systemen integriert sein, sodass keine Patientenstammdaten neu erfasst werden müssen.
- ☐ Als Benutzer:in möchte ich ein Einzelbild hochladen können, damit ich die Analyse des Bildes starten kann.
- ☐ Das Backend der Anwendung wird im Intranet des Universitätsklinikums betrieben.
- ☐ Als Benutzer:in möchte ich die Analyse manuell starten, damit keine Kapazitäten und Rechenressourcen unnötig allokiert werden.
- ☐ Für die Entwicklung soll das Vorgehensmodell Scrum genutzt werden.

4 Risikomanagement

Allgemeine Fragen

4.1 Kreuzen Sie bitte die Antwort mit der richtigen Reihenfolge für die Schritte des Risikomanagement-Prozesses an. [1 Punkte]

- ☐ (1) Risikoidentifikation, (2) Risikoanalyse, (3) Risikoprioritätenbildung, (4) Planung des Risikofalls, (5) Risikoverminderung, (6) Risikoüberwachung
- ☐ (1) Risikoüberwachung, (2) Risikoverminderung, (3) Risikoprioritätenbildung, (4) Risikoanalyse, (6) Risikoidentifikation, (6) Planung des Risikofalls
- ☐ (1) Risikoidentifikation, (2) Planung des Risikofalls, (3) Risikoanalyse, (4) Risikoverminderung, (5) Risikoprioritätenbildung, (6) Risikoüberwachung

4.2 Worin unterscheiden sich die Begriffe „Risiko“ und „Unsicherheit“? [1 Punkte]

- ☐ Bei Risiken ist die Eintrittswahrscheinlichkeit bekannt, bei Unsicherheiten ist die Eintrittswahrscheinlichkeit nicht bekannt
- ☐ Bei Risiken ist die Eintrittswahrscheinlichkeit nicht bekannt, bei Unsicherheiten ist die Eintrittswahrscheinlichkeit nicht bekannt
- ☐ Bei Risiken ist die Auswirkung bekannt, bei Unsicherheiten ist die Auswirkung bekannt oder nicht bekannt

4.3 Bitte kreuzen Sie die Risiken an, die nicht zu den 5 Kernrisiken der Softwareentwicklung gehören! [1 Punkt]

- ☐ Fehler und Bugs
- ☐ Inflation der Anforderungen
- ☐ Qualifikationsmangel
- ☐ Fehlerhafter Zeitplan
- ☐ Hohe Produktivität
- ☐ Spezifikationskollaps

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

Fragen zum Fallbeispiel (1)

Im Projektverlauf wurden zu Beginn folgende Risiken mit Eintrittswahrscheinlichkeiten und einer möglichen Schadenshöhe identifiziert und bereits konstruktive Maßnahmen dazu erfasst:

R1) Der entwickelte/trainierte Algorithmus zur Analyse und Bilderkennung erzielt bei der ersten Produktivnutzung nicht die erwartete Erfolgsquote. Die Erkennung gesuchter Strukturen ist während der Einführung nicht so zuverlässig, wie erwartet. Eintrittswahrscheinlichkeit: 70 % bzw. 0,7. Schadenshöhe: 20 Personentage bzw. 20.000 €. Maßnahme: Als Entwickler:in möchte ich große und realistische Bilddaten zur Entwicklung des Analyse-Algorithmus nutzen, damit die Erfolgsquote möglichst hoch ist. Erwarteter Nutzen: hoch.

R2) Es werden falsche Zuordnungen zwischen Patientenidentitäten und Bildern verwaltet. Hochgeladene Bilder werden falschen Patientenidentitäten zugeordnet. Eintrittswahrscheinlichkeit: 20 % bzw. 0,2. Schadenshöhe: 120 Personentage bzw. 120.000 €. Maßnahme: Als Benutzer:in möchte ich auf mögliche Falschzuordnungen von Bilddaten und Patientendaten hingewiesen werden und die Zuordnung bestätigen müssen, damit falsche Zuordnungen von Patientendaten und Bildern möglichst ausgeschlossen werden. Erwarteter Nutzen: Gering.

R3) Die verwendeten Bilder haben keine ausreichend gute Qualität oder ein falsches Dateiformat und können nicht korrekt analysiert werden oder liefern falsche Ergebnisse. Eintrittswahrscheinlichkeit: 20 % bzw. 0,2. Schadenshöhe: 10 Personentage bzw. 10.000 €. Maßnahme: Als Benutzer:in möchte ich eine Bewertung erhalten, ob Format und Qualität des Bildes für eine anschließende Analyse geeignet sind, damit die Analyseergebnisse möglichst gut sind. Erwarteter Nutzen: Gering.

R4) Die Anwendung wird aufgrund von unzureichender Ergonomie nicht durch das Fachpersonal im Alltag genutzt, weil bspw. Einzelfunktionen oder Bildanalyse inperformant und langsam sind. Eintrittswahrscheinlichkeit: 40 % bzw. 0,4. Schadenshöhe: 30 Personentage bzw. 30.000 €. Maßnahme: Als Benutzer:in möchte ich, dass die Anwendung performant und intuitiv im Alltag genutzt werden kann, damit ich auch motiviert bin, die Anwendung zu nutzen. Erwarteter Nutzen: Hoch.

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

4.4 Bitte berechnen Sie die Risikofaktoren zu den genannten Risiken (links) und tragen die Risikonommer in die Risikomatrix (rechts) ein. [6 Punkte]

Risikonr.	Risikofaktor [Personentage]	W: 51 – 100 %		
Risiko R1)				
Risiko R2)				
Risiko R3)		W: 1 – 50 %		
Risiko R4)				

SH: 1 – 25 PT

SH: 26 – 150 PT

5 Projektmanagement

Allgemeine Fragen

5.1 Was ist das Ziel der Kapazitätstremen Einsatzmittelplanung? [1 Punkte]

- ☐ Ermittlung des Aufwands für die Implementierung
- ☐ Ermittlung der Projektphasen mit festgelegtem Vorgehensmodell
- ☐ Ermittlung eines realistischen Fertigstellungstermins bei festgelegter (Personal-) Kapazität

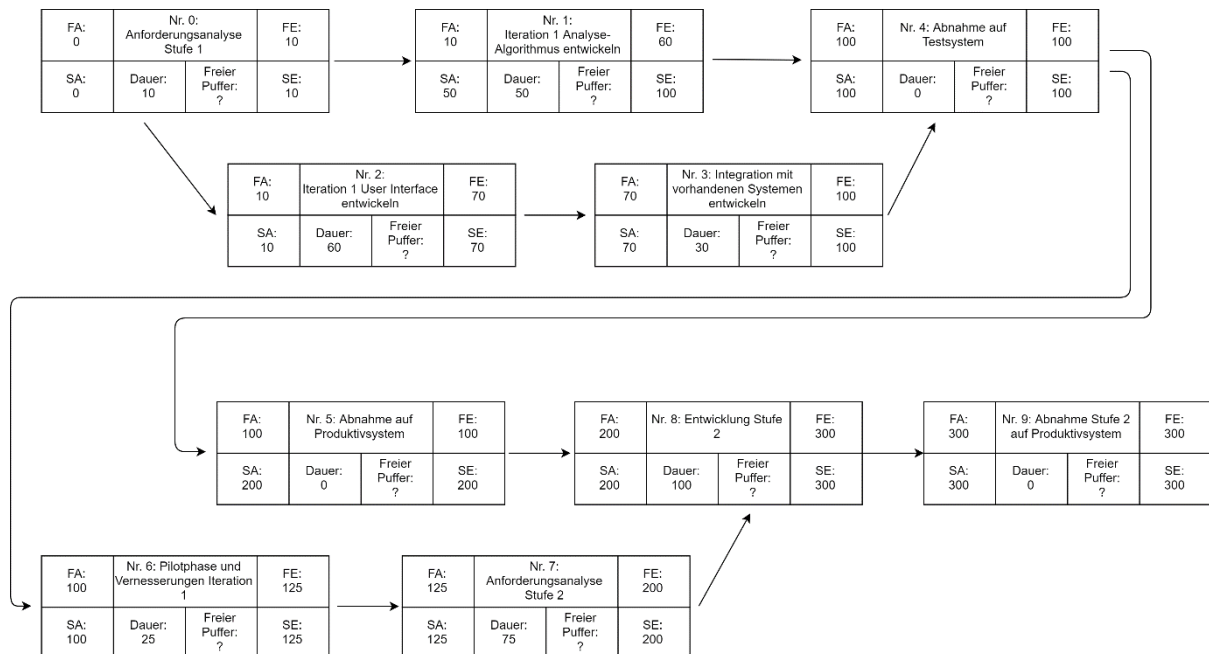
5.2 Bitte kreuzen Sie alle Typen von Einsatzmitteln bei der Einsatzmittelplanung an! [1 Punkt]

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Personal | <input type="checkbox"/> Auftragskosten |
| <input type="checkbox"/> Finanzmittel | <input type="checkbox"/> Betriebsmittel |
| <input type="checkbox"/> Investitionskosten | <input type="checkbox"/> Leerkosten |

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

Fragen zum Fallbeispiel (1)

Der nachfolgende Vorgangsknoten-Netzplan (MPM-Netzplan) zeigt das geplante Vorgehen im Projekt. Dabei werden grundsätzliche Tätigkeiten entlang des Projekts strukturiert. Innerhalb eines Vorgangs können mehrere Iterationen und Releases stattfinden.



5.3 Bitte geben Sie die Vorgangsnummern an, die Meilensteine sind. [2 Punkte]

5.4 Bitte geben Sie die Vorgangsnummern an, die auf dem kritischen Pfad liegen. [2 Punkte]

5.5 Für die Vorgänge 1 bis 3 wurden folgende Aufwände geschätzt: Vorgang 1: 100 Personentage, Vorgang 2: 180 Personentage, Vorgang 3: 30 Personentage. Ist MedicalSoft in der Lage, mit den 4 Entwickler:innen den Personalbedarf für die geplanten Vorgänge 1 bis 3 in der dargestellten Planung und unter Berücksichtigung der geplanten Vorgangsdauern zu leisten? [2 Punkte]

- ☐ Ja, weil der ermittelte maximale Personalbedarf von 2 mit der vorhandenen Personalkapazität von 8 abgedeckt ist
- ☐ Nein, weil der ermittelte maximale Personalbedarf von 5 die vorhandene Personalkapazität von 4 übersteigt
- ☐ Nein, weil die Vorgänge 2 und 3 nacheinander, jedoch zeitgleich zu Vorgang 1 bearbeitet werden sollen

Modul	45261	Softwaretechnik C	SS 23
Prüfung	SWT-C 23 (A)	24.07.2023	Klötgen

6 Qualitätsmanagement

Allgemeine Fragen

6.1 Bitte kreuzen Sie die 3 Qualitätsmerkmale nach ISO 25010 an. [1 Punkte]

- ☐ Anpassbare Benutzeroberfläche (Customizable UI)
- ☐ Funktionale Stabilität (Functional Stability)
- ☐ Performanz (Performance Efficiency)
- ☐ Client-Server-Pattern
- ☐ Benutzbarkeit (Usability)

Fragen zum Fallbeispiel (1)

6.2 MedicalSoft hat einen Qualitätssicherungsplan mit dem Universitätsklinikum abgestimmt. Bitte kreuzen Sie alle Maßnahmen an, die bei der Qualitätsplanung berücksichtigt und im Qualitätssicherungsplan enthalten sein dürfen! [1 Punkt]

- ☐ Für das Qualitätsmerkmal "Performanz" wird festgelegt, dass die Zeit zwischen dem manuellen Starten einer Analyse bis zur Anzeige der Analyseergebnisse nicht länger als 1 Minute betragen darf.
- ☐ Als medizinisches Fachpersonal möchte ich größtmögliche Anwendungssicherheit, damit ich der Anwendung vertrauen kann.
- ☐ Vor jedem Meilenstein für eine Abnahme muss eine Qualitätsprüfung durch das Development Team bei MedicalSoft stattfinden und protokolliert werden.
- ☐ Das Qualitätsmerkmal "Zuverlässigkeit" soll als "Anzahl der gemeldeten Fehler pro Monat in der Produktivumgebung" erfasst werden. Der Wert muss unter 0,5 liegen.
- ☐ Vor jedem Meilenstein für eine Abnahme muss ein Walkthrough für alle entwickelten Anwendungsfälle stattfinden

6.3 Im Rahmen der entwicklungsbegleitenden Qualitätssicherung hat das Development Team bei MedicalSoft Maßnahmen des Qualitätsmanagements in seine Definition of Done aufgenommen. Welche Maßnahmen sind hier nicht angemessen? [1 Punkt]

- ☐ Nach der Implementierung einer Anforderung müssen alle zutreffenden Qualitätsziele des Qualitätssicherungsplans überprüft werden.
- ☐ Die Anzahl der gemessenen Fehler auf dem Produktivsystem pro Monat darf nicht größer sein als 0,5.
- ☐ Die im Qualitätssicherungsplan definierten Zielgrößen / Soll-Qualitätsziele für das Qualitätsmerkmal "Performanz" müssen für die genutzte Entwicklungsumgebung erfüllt sein.
- ☐ Bei einer gemäß Projektplan durchzuführenden Abnahme des Produktivsystems müssen alle im Qualitätssicherungsplan definierten Zielgrößen / Soll-Qualitätsziele für das Qualitätsmerkmal "Performanz" erfüllt sein