

Klausur zur Vorlesung Projekt- und Qualitätsmanagement

Sommersemester 2013 - Dr. Michael Steppat

$$10 + 10 + 8 + 15 = 43 \text{ Punkte}$$

100 Ste

Hinweise:

- Die Aufgaben sind einzeln zu bearbeiten.
Exercises need be solved on your own.
- Bitte jedes Blatt mit Ihrem Namen und Vornamen versehen.
Please sign each sheet of paper.
- Jede Aufgabe bitte auf dem Aufgabenblatt und dessen Rückseite lösen.
Zusatzblätter dürfen verwendet werden. Diese bitte auch mit Namen versehen.
Please solve each question on the exercise sheet and it's back side.
Additional sheets of paper are allowed. Please sign them.
- Als Hilfsmittel sind nur Papier, Schreibzeug und Taschenrechner sowie handgeschriebene Aufzeichnungen, 1 DIN A4 Blatt (beidseitig) erlaubt.
Only sheets of paper, pencils, calculator and two pages with hand-written notations are allowed.
- Mobiltelefone sind während der Klausur auszuschalten.
Cell phones must be switched off during the exam.
- Die Bearbeitungsdauer beträgt 90 Minuten.
Duration is 90 minutes.
- Viel Erfolg!
Good luck!

Aufgabe 1

(10 Punkte) 10

1.1 Geben Sie drei Beispiele für Metriken an, die in der Qualitätssicherung bei Softwareprojekten verwendet werden. Welche Vorteile bieten diese?

(3 Punkte) 3

1.1 Give three examples for metrics in the quality assurance during software projects. What are their advantages?

1.2 In einem Pflichtenheft finden sich folgende nichtfunktionale Anforderungen:
/NF10/ Alle Berechnungen dürfen nicht länger als 5 s dauern
/NF20/ Der Speicherbedarf für eine Berechnung muss unter 20 MB sein.
Stellen Sie diesen Sachverhalt in einem FCM-Modell dar.

(4 Punkte) 4

1.2 A developer requirement specification contains the following non-functional requirements:

/NF10/ All calculations must not exceed 5 s.

/NF 20/ Memory consumption per calculation must be below 20 MB.

Sketch this case in a FCM-model.

1.3 Erklären Sie, was man unter dem Pareto-Prinzip versteht und welche Regeln sich daraus ableiten lassen. In welche Schritten wird die Pareto-Analyse durchgeführt?

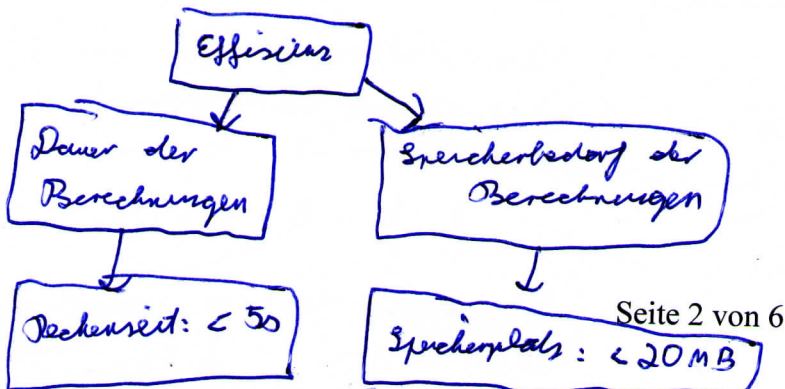
(3 Punkte) 3

1.3 Explain the Pareto principle, and what kind of rules are related to. Which steps are necessary for a Pareto analysis?

1.1:

1. Lines of Code (LoC): zählt zu den Umfangsmetriken und ermöglicht somit einen (groben) quantitativen Vergleich.
2. McCabe: zählt zu den Kontrollflussmetriken, ermöglicht quantitativen Vergleich durch die zyklomatische Komplexität, zeigt außerdem, wie komplex eine Funktionseinheit ist.
3. Halstead-Metriken: zeigt Komplexität anhand der großen Halstead-Volumen (V), Schwierigkeit (D), Implementierungsaufwand (E) und -zeit (S) → ist somit schon wesentlich spezieller als McCabe.

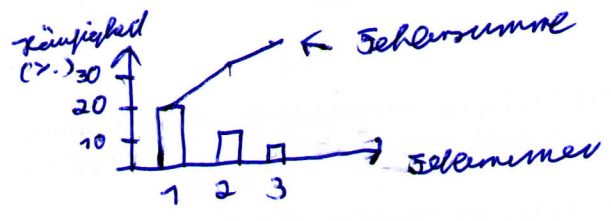
1.2: FCM-Modell:



- Pareto - Prinzip:
 Unter dem Pareto - Prinzip versteht man die Annahme dass 20% der Fehler 80% der Ausfälle erzeugen und sich mit 20% Aufwand 80% der Probleme lösen lassen, mit dem verbleibenden Aufwand von 80% lassen sich allerdings nur 20% der Probleme lösen (80-20-Regel).
 Dieses Prinzip wird in der Pareto - Analyse deutlich.

- Pareto - Analyse: (Balkendiagramm)

1. Fertigung eines Histogramms mit $y = \text{Fehlerhäufigkeit}$ (abs. oder relativ) und $x = \text{Fehlernummer}$.
2. absteigende Ordnung der Fehlerhäufigkeitsbalken
3. Einzeichnung der Fehlersummenkurve, die bei dem 1. Balken beginnt und auf die die restlichen Häufigkeiten addiert werden, z. B.:



} dies erkennt man, dass mit absteigender Fehlernummer die Summenkurve immer weniger steigt. Daraus erhört sich das Pareto - Prinzip!

Aufgabe 2

2.1 Wozu dient beim Paarvergleich die Distanzmatrix? Wie wird sie berechnet? (2 Punkte) 2

2.1 What is the purpose of the distance matrix used in paired comparison? How is it calculated?

2.2 Wie wird beim Paarvergleich die Signifikanz der Ergebnisse sichergestellt? (2 Punkte) 2

2.2 How can the significance of the results in paired comparison be checked?

2.3 Durch welche Faktoren wird bei der FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse die Risikoprioritätszahl ermittelt? Welchen Wertebereich hat sie? (3 Punkte) 3

2.3 What kind of factors are necessary to calculate the risk level in the FMEA (Failure mode and effects analysis)? How broad is its range?

2.4 Welche Merkmale werden beim Quality Function Deployment in der ersten Phase gegenübergestellt? Wie erfolgt die Gegenüberstellung und welche Ergebnisse lassen sich daraus ableiten? (3 Punkte) 3

2.4 What kind of features are compared in the first stage of the Quality function deployment? How can the comparison be performed and what kind of results can be determined?

2.1: Die Distanzmatrix zeigt aufbauend auf den Spaltensummen der Dominanzmatrix die Verhältnisse der Ergebnisse des Paarvergleichs zwischen den einzelnen Prüflingen. So können Aussagen wie z.B.: "A ist 3x schöner als B" getroffen werden.

Außerdem können die Spaltensummen in eine Intervallskala eingetragen werden, die den o.g. Sachverhalt visualisieren. ✓

2.2: Signifikanz: durch den Vertrauensbereich wird die stat. Abweichung sichergestellt. In der Intervallskala wird sie als Streubereich der einzelnen Prüflinge eingetragen. Nun sind evtl. vorhandene Überschneidungen erkennbar. ✓

2.3: Die Risikoprioritätszahl (RPZ) ergibt sich aus den Faktoren für Kundenbedürfnisse (B), Auftretenswahrscheinlichkeit (A) u. Entdeckungswahrscheinlichkeit (E). Der Wertebereich reicht zw. 1 u. 10000. ✓

$$RPZ = B \cdot A \cdot E$$

(schwerig entdeckbar: 10
leicht entdeckbar: 7)

(hohe Orientier.: 10
niedr.: 1)
(sehr unbrsch.: 10
unbrsch.: 7)

2.4.: Quality Function Deployment;

In der ersten Box werden die Kundenanforderungen Techn. Merkmalen gegenübergestellt. Dazu dient das „House of Quality“ (eine L-Matrix), die die Kundenanforderungen zusätzlich gewichtet lässt und damit eine absolute Gewichtung ermöglicht. Die absolute Gewichtung als Summe der Spaltenprodukte Gewichtung * ^{Zusammenhang zw. techn. Merkmal u. Kundenanf.} Kundenanforderung ~~Standard~~ zeigt die Rangfolge der Kundenanforderungen an. Des Weiteren ist es möglich, die Wechselwirkungen zw. den techn. Anforderungen (~~stark~~ stark negativ \rightarrow stark positiv) auszudrücken. Außerdem können Teilgrößen für die absoluten Gewichtungen und damit Variationsrichtungen visualisiert werden.

z.B.:

Kundenanf.	gewichtet	Grid Layout	Techn. Anforderung
Bedienelemente sollen übersichtlich sein	5	9	
		<u>45</u>	als Gewichtung

9 = 1 starker Zusammenhang

✓

Aufgabe 3

(10 Punkte)

8

3.1 Eine Firma setzt das Total-Quality-Management in seinem QM-System ein. Geben Sie ein Beispiel für zwei Stakeholder-Interessen, die zueinander gegensätzlich sind und Moderation erfordern. (3 Punkte)

3

3.1 A company uses the Total-Quality-Management in it's QM-System. Give one example for contrary stakeholder interests, requiring supervision.

3.2 Welche Punkte werden im Inspektionsprotokoll nach einer manuellen Überprüfung festgehalten? (2 Punkte)

2

3.2 Which items contains the action plan after an inspection?

3.3 Nennen Sie zwei Gründe, warum an einer Inspektion keine Vorgesetzten teilnehmen sollten. (2 Punkte)

2

3.3 Give two reasons, why superiors should not participate in an inspection.

3.4 Bei einer Videoanwendung werden für eine Methode wöchentlich die Rechenzeiten gemessen. In den Kalenderwochen 38-43 wurden folgende Werte gemessen: 150, 200, 150, 200, 250, 100 ms. Erstellen Sie mit diesen Werten eine Qualitätsregelkarte. Wo liegt der maximal zulässige Wert? (3 Punkte)

1

3.4 In a video application the calculation time for a method are measured weekly. In the weeks 38-43 following values were measured: 150, 200, 150, 200, 250, 100 ms. Sketch a control chart with this values. Where lies the upper control limit?

3.1.:

1. Kapitalgeber: möchte ^{schnellstmöglich} ein ^{schnellstmöglich} Return on Investment und mit möglichst wenig Investitionen einen möglichst hohen Gewinn erzeugen
- ↙ gegensätzlich:
- Gehaltsvorstellungen
 - Zeitvorstellungen
2. Mitarbeiter: möchten ein hohes Gehalt und genügend Freizeitsraum, um ihre Arbeit mit entsprechender Qualität ausliefern

3.2.:

Inspektionsprotokoll:

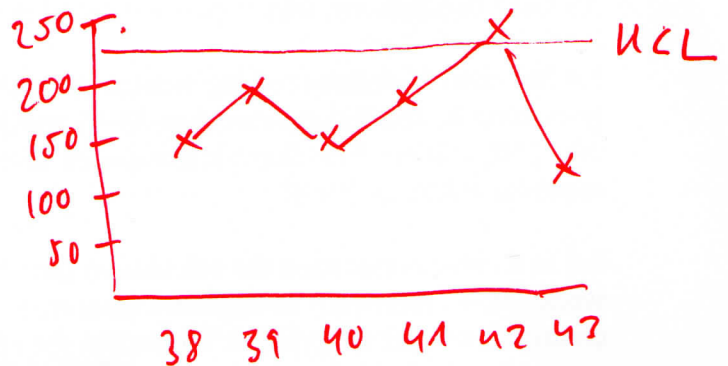
- enthält:
- = Namen der Inspektoren
 - = Namen des Moderators
 - " " Zuhörer ^{St.} / Verantwortlichen des betrachteten Prüflings
 - Manapliste mit Überarbeitungsvorschlag
 - Zeitpunkt der Inspektionsunterpunkte

3.3: Warum keine Vorgesetztten?

1. Die Inspektion soll keine Kritik an der Arbeit des für den Prüfling verantwortlichen Autors sein. Vorgesetzte könnten die Ergebnisse aber als Anlass dazu sehen, den Mitarbeiter fortwährend zu kritisieren und zusätzlich zu fordern.
2. Der Vorgesetzte hat ggf. denkbarerweise Vorstellungen zu den der Inspektoren, z. B. Zeitdruck o. ä. Er wäre in der Inspektion entsprechend unparteiisch und damit einseitig.

3.4: Qualitätsregelkarte:

Nennwert	
↓ Messwertpunkt (KW)	↓ Messwert (ms)
38	750
39	200
40	750
41	200
42	250
43	100



max. zulässige Wert: 250 ms

Dies Rechenzeit soll 250 ms nicht überschreiten.

Aufgabe 4

(15 Punkte) 15

Die folgende Methode bestimmt in einem Datenfeld die Anzahl der geraden Zahlen. Als Parameter werden ein Array mit Ganzzahlen und dessen Länge übergeben.

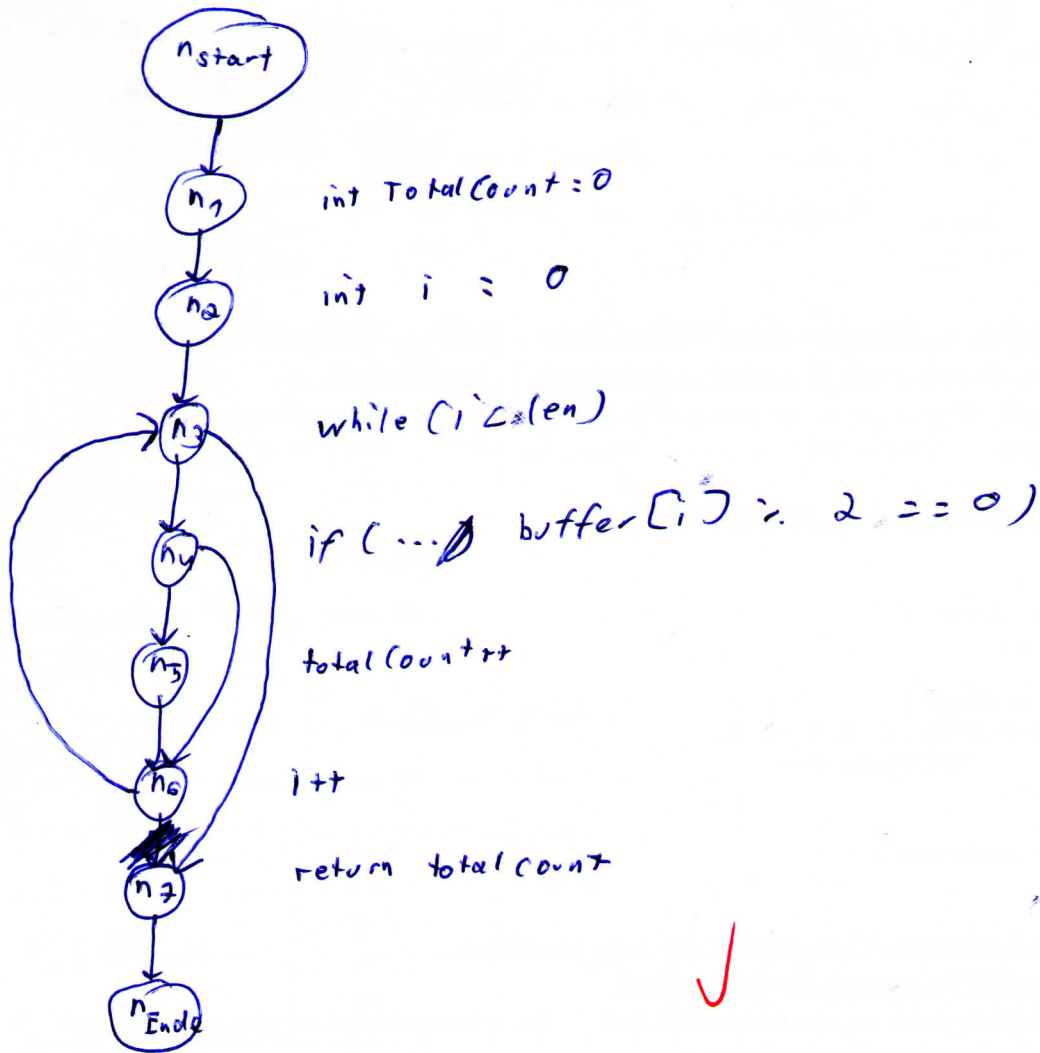
The following method determines the count of even numbers in an array. Parameters are the array and its length.

```
int EvenNumbersCount(int buffer[], long len)
{
    int totalCount = 0;
    int i = 0;

    while(i < len) {
        if(buffer[i] % 2 == 0)
            totalCount++;
        i++;
    }
    return totalCount;
}
```

- 4.1 Zeichnen Sie den Kontrollflußgraphen für diese Funktion. (4 Punkte) 4
- 4.1 Sketch the control flow graph for this method.
- 4.2 Geben Sie einen Testfall an, der eine vollständige Anweisungsüberdeckung gewährleistet und geben Sie dafür den Ausführungspfad an. (2 Punkte) 2
- 4.2 State the test case, which satisfies the statement coverage and write down the control flow.
- 4.3 Mit welchem Testfall lässt sich eine vollständige Zweigüberdeckung erreichen. Geben Sie auch hierfür den Ausführungspfad an. (2 Punkte) 2
- 4.3 State the test cases with the control flow, which additionally satisfy the decision coverage.
- 4.4 Erstellen Sie eine Liste der Symbole und teilen Sie diese in Operatoren und Operanden auf. (2 Punkte) 2
- 4.4 Write down a list of all symbols and divide them into operators and operands.
- 4.5 Bestimmen Sie die zyklomatische Zahl des Graphen (mit Rechenweg) (1 Punkt) 1
- 4.5 Calculate the cyclomatic number of the control flow graph. Show how you found it.
- 4.6 Berechnen Sie die Schwierigkeit ein Programm zu verstehen, wenn die Gesamtzahl der verwendeten Operanden = 40, die Anzahl der unterschiedlichen Operanden = 5 und die Anzahl der unterschiedlichen Operatoren = 10 ist. (2 Punkte) 2
- 4.6 Calculate the difficulty, with a total number of operands of 40, a number of distinct operands of 5 and number of distinct operators of 10.
- 4.7 Welche Basisgrößen der Halstead-Metriken führen zu einer Erhöhung der Schwierigkeit, das Programm zu verstehen? (2 Punkte) 2
- 4.7 Which basic metrics lead to an increase of the difficulty?

4.1: Kontrollflussgraph:



4.2: vollständ. Zuweisungsüberdeckung:

→ Testfall:

EvenNumbersCount([1, 2], 2);

→ Pfad:

n_start → n1 → n2 → n3 → n4 → n6 → n3 → n4 → n5
→ n6 → n3 → n7 → n_end

4.3: vollständ. Zweigüberdeckung:

→ Testfall: identisch zu 4.2

(alle Varianten werden sind enthalten)

→ Pfad: identisch zu 4.2

4.4:

Reste der Symbole	Anzahl	Operatoren?	Operand?
int	4	✓	x
EvenNumbersCount	1	✓	x
C	3	✓ ✓	x
buffer	2	✓	x
cong	1	✓	x
len	2	✓	x
totalCount	3	✓	x
=	2	✓	✓
0	3	x	x
i	4	✓	x
while	1	✓ ✓	x
<	2	✓ ✓	x
s	1	✓	x
if	1	✓ ✓	x
)	3		x
buffer [i][j]	2	✓	x
%	1	✓	✓
2	1	x	x
==	1	✓	x
++	2	✓	x
return	1	✓	
return ?	2	✓	x
Gesamtzahl			119



4.5: systematische Zahl:

$$\begin{aligned}V(G) &= e - n + 2p \\ &= 10 - 9 + 2 \cdot 7 \\ &= \underline{\underline{3}}\end{aligned}$$

4.6: Zahlstaud:

$$\begin{aligned}n_1 &= 10 \\ n_2 &= 5\end{aligned}$$

$$N_1 = 1$$

$$N_2 = 40$$

$$D = \frac{n_1 \cdot N_2}{2 \cdot n_2} = \frac{10 \cdot 40}{2 \cdot 5} = \frac{400}{10} = \underline{\underline{40}}$$

4.7: Welche Größen führen zu Erhöhung der Schwierigkeit?

- Die Anzahl der unterschiedl. Operatoren erhöht sich.
- Die Anzahl ~~der~~ aller Operanden erhöht sich.
- Die Anzahl der unterschiedl. Operanden verringert sich.
(denn ~~es~~ sind z. B. Zuordnungen nur selber unterschiedl. ler.)