Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Институт информационных технологий

Надежность программного обеспечения

Лабораторная № 3

«Оценка качества программного продукта с помощью внешних метрик»

Вариант № 9

Выполнил: студент гр. 581061 Фут Д.С.

Проверила: Бахур Н.И.

Минск 2017

Лабораторная № 3

«Оценка качества программного продукта с помощью внешних метрик»

Вариант № 9

**Цель работы:** Ознакомиться с внешними метриками, их назначениями и оценками. Научиться выполнять качественную оценку программного продукта используя полученные данные о внешних метриках.

1. Задание. Пусть требуется оценить с точностью до 2-х знаков после запятой качество программного продукта (ПП) «Сложение трёх чисел», предназначенного для сложения трёх целых чисел и получения результата этой операции. Текст ПП приведен ниже:

using System;

using System.Windows.Forms;

namespace npo3

{

public partial class Form1 : Form

{

//Создание формы

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

//Реакция на нажатие кнопки "Сложить"

private void button1\_Click(object sender, EventArgs e)

{

int var1, var2, var3, result;

var1 = (int)numericUpDown1.Value;

var2 = System.Convert.ToInt16(textBox1.Text);

var3 = (int)numericUpDown3.Value;

result = var1 + var2 + var3;

textBox2.Text = result.ToString();

}

//Реацкия на нажатие кнопки "Отчистить"

private void button2\_Click(object sender, EventArgs e)

{

numericUpDown1.Value = 0;

numericUpDown3.Value = 0;

textBox2.Text = "0";

}

}

}

На рисунке 1 показан интерфейс программного продукта.

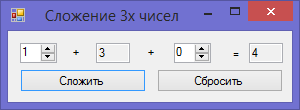


Рисунок 1 – Интерфейс программного продукта

1. Пусть для оценки совокупного показателя качества ПП «Сложение трёх чисел» были выбраны 4 единичных показателя: метрики «Изменение КПД цикла «Пользователь – Поставщик» (Change cycle efficiency)», «Изменение качества выполнения по прошествии времени (Change Implementation elapse time)», «Сложность модификации (Modification complexity)» и метрика «Возможность изменения с помощью параметров (Parameterised modifiability)» из состава метрик изменяемости, табл. 8.5.2 ISO/IEC 9126-2R. Весовые коэффициенты метрик в совокупном показателе качества ПП равнозначны.

*a1* = *а2* = *а3* = *а4* = 1/4 = 0,25.

Вектор весовых коэффициентов равен

 = [0,25; 0,25; 0,25; 0,25].

1. Оценим величину метрики 4 «Возможность изменения с помощью параметров (Parameterised modifiability)» как единичного показателя качества (это наиболее простая для оценки метрика, поскольку она нормализована). Логика рассуждений при выборе исходных данных для оценки:

а) из столбца «Источники входных данных для измерения» стандарта ISO/IEC 9126-2R выбираем стадию жизненного цикла ПП, на котором будем проводить оценку;

б) Согласно ISO/IEC 9126-2R нам необходимо анализировать «Отчет о сопровождении»;

в) по выбранному отчёту находим: B1 = Количество случаев, когда специалист по сопровождению пытается изменять программное обеспечение с помощью параметра = 3; A1 = Количество случаев, когда специалисту по сопровождению не удается изменить программное обеспечение с помощью параметра = 1.

г) анализируем столбец «Измерение, формула и расчет элементов данных» и столбец «Интерпретация измеренного значения» стандарта ISO/IEC 9126-2R; из анализа следует, что чем меньше неудач при попытке изменить программное обеспечение с помощью параметра, тем лучше. Следовательно, расчёт значения метрики Х1 надо вести по формуле Х = 1 – А/В (с точностью до 2-х знаков после запятой, поскольку весовые коэффициенты подсчитаны с этой же точностью, а также эта точность указана в задании):

Х1 = 1 – А1/В1 = 1 – 1/3 = 1 – 0,33 = 0,67

Итак, цель метрики: Оценить может ли пользователь или специалист по сопровождению легко изменить параметр, чтобы изменять программное обеспечение и разрешать проблемы? Метод (методология) оценки (применения) метрики: «Наблюдайте за поведением пользователя и специалиста по сопровождению, когда они пытаются изменить программное обеспечение. В противном случае, изучите Отчет о разрешении проблем либо отчет о сопровождении». Интерпретация измеренного значения: Полученная оценка Х1 = 0,67 предоставляет собой точку в диапазоне предпочтительных величин (0 <= X1 <= 1, чем ближе к 1, тем лучше).

4. Оценим величину метрики 3 «Сложность модификации (Modification complexity)» как единичного показателя качества. Для этого:

а) из столбца «Источники входных данных для измерения» стандарта ISO/IEC 9126-2R выбираем стадию жизненного цикла ПП, на котором будем проводить оценку;

б) согласно ISO/IEC 9126-2R нам необходимо анализировать «Отчет о сопровождении»;

в) по выбранному отчёту находим: Т = ((2/5) + (3/9)) / 2 = 0.37 чч = Аабс ;

г) анализируем столбец «Измерение, формула и расчет элементов данных» и столбец «Интерпретация измеренного значения» стандарта ISO/IEC 9126-2R; из анализа следует, что чем меньше времени затрачено, тем лучше. Из анализа требований заказчика к данной характеристике находим, что минимальное значение полосы времени для метрики 3 Вмин = 0.2 чч, максимальное значение Вмакс = 1 чч.

В этом случае ширина полосы времени для метрики 3 по формуле составляет Визм = Вмакс – Вмин = 0.8 чч. Зная эти данные можем рассчитать искомое нормализованное значение метрики 3 по формуле Х = 1 – (Аабс – Визм) / Визм:

Х2 = 1 – (0.37 – 0.2) / (1 – 0.2) = 0.79

Итак, цель метрики: Оценить может ли специалист по сопровождению легко изменить программное обеспечение, чтобы разрешить проблему? Метод (методология) оценки (применения) метрики: «Наблюдайте за поведением пользователя и специалиста по сопровождению, когда они пытаются изменить программное обеспечение. В противном случае, изучите Отчет о разрешении проблем либо отчет о сопровождении». Интерпретация измеренного значения, приведённая к нормализованному виду: Полученная оценка Х2 = 0,79 предоставляет собой точку в диапазоне предпочтительных величин (0 <= X2 <= 1, чем ближе к 1, тем лучше).

5. Оценим величину метрики 2 «Изменение качества выполнения по прошествии времени (Change Implementation elapse time)» как единичного показателя качества. Для этого:

а) из столбца «Источники входных данных для измерения» стандарта ISO/IEC 9126-2R выбираем стадию жизненного цикла ПП, на котором будем проводить оценку;

б) согласно ISO/IEC 9126-2R нам необходимо анализировать «Отчет о разрешении проблем»;

в) по выбранному отчёту находим: Тav = (30 + 40 + 20) / 3 = 30 мин = Аабс ;

г) анализируем столбец «Измерение, формула и расчет элементов данных» и столбец «Интерпретация измеренного значения» стандарта ISO/IEC 9126-2R; из анализа следует, что чем меньше времени затрачено, тем лучше. Из анализа требований заказчика к данной характеристике находим, что минимальное значение полосы времени для метрики 2 Вмин = 10 мин, максимальное значение Вмакс = 60 мин.

В этом случае ширина полосы времени для метрики 2 по формуле составляет Визм = Вмакс – Вмин = 50 мин. Зная эти данные можем рассчитать искомое нормализованное значение метрики 2 по формуле Х = 1 – (Аабс – Визм) / Визм:

Х3 = 1 – (30 – 10) / (60 – 10) = 0.60

Итак, цель метрики: Оценить может ли специалист по сопровождению легко изменить программное обеспечение, чтобы разрешить проблему отказа? Метод (методология) оценки (применения) метрики: «Наблюдайте за поведением пользователя и специалиста по сопровождению, когда они пытаются изменить программное обеспечение. В противном случае, изучите Отчет о разрешении проблем либо отчет о сопровождении». Интерпретация измеренного значения, приведённая к нормализованному виду: Полученная оценка Х3 = 0,60 предоставляет собой точку в диапазоне предпочтительных величин (0 <= X3 <= 1, чем ближе к 1, тем лучше).

6. Оценим величину метрики 1 «Изменение КПД цикла «Пользователь – Поставщик» (Change cycle efficiecy)» как единичного показателя качества. Для этого:

а) из столбца «Источники входных данных для измерения» стандарта ISO/IEC 9126-2R выбираем стадию жизненного цикла ПП, на котором будем проводить оценку;

б) согласно ISO/IEC 9126-2R нам необходимо анализировать взаимодействие пользователя и поставщика. Зарегистрировать время с момента выдачи исходного запроса пользователем и до разрешения проблемы;

в) по выполненным наблюдениям и зафиксированным данным находим: Тav = (70 + 20) / 2 = 45 мин = Аабс ;

г) анализируем столбец «Измерение, формула и расчет элементов данных» и столбец «Интерпретация измеренного значения» стандарта ISO/IEC 9126-2R; из анализа следует, что чем меньше времени затрачено, тем лучше. Из анализа требований заказчика к данной характеристике находим, что минимальное значение полосы времени для метрики 1 Вмин = 25 мин, максимальное значение Вмакс = 90 мин.

В этом случае ширина полосы времени для метрики 1 по формуле составляет Визм = Вмакс – Вмин = 65 мин. Зная эти данные можем рассчитать искомое нормализованное значение метрики 1 по формуле Х = 1 – (Аабс – Визм) / Визм:

Х4 = 1 – (45 – 25) / (90 – 25) = 0.69

Итак, цель метрики: Оценить можно ли пользовательскую проблему удовлетворительно решить в течение приемлемого периода времени? Метод (методология) оценки (применения) метрики: «Наблюдайте за взаимодействием пользователя и поставщика. Зарегистрируйте время с момента выдачи исходного запроса пользователем и до разрешения проблемы». Интерпретация измеренного значения, приведённая к нормализованному виду: Полученная оценка Х4 = 0,69 предоставляет собой точку в диапазоне предпочтительных величин (0 <= X3 <= 1, чем ближе к 1, тем лучше).

7. На основе полученных оценок метрик интегральный показатель качества несложно переписать в виде скалярного произведения векторов  и, где вектора

 = [0,25; 0,25; 0,25;0,25], = [0,67; 0,79; 0,60; 0,69].

Тогда интегральный показатель качества по формуле, будет равен:

 = [0,25; 0,25; 0,25; 0,25]\*[0,67; 0,79; 0,60; 0,69] = 0,69

В ходе данной работы мной была произведена оценка качества программного продукта используя следующие внешние метрики: Изменение КПД цикла «Пользователь – Поставщик», Изменение качества выполнения по прошествии времени, Сложность модификации, Возможность изменения с помощью параметров. Результатом оценки является интегральный показатель качества равный 0,69.