

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ! Изучите теоретические сведения к лабораторной работе, выполните практическое задание.

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: r.bigangel@gmail.com **до 27.02.2023.**

Требования к отчету:

Отчет предоставляется преподавателю в электронном варианте и должен содержать:

- название работы, постановку цели, вывод;
- ответы на контрольные вопросы, указанные преподавателем.

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: (072)111-37-59, (Viber, WhatsApp), vk.com: <https://vk.com/daykini>

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать **ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).**

Лабораторная работа № 18

Тестирование программ методом «белого ящика»

Цель работы: отработать навыки составления и тестирования программ как «белого ящика»; освоить на практике метода базового пути.

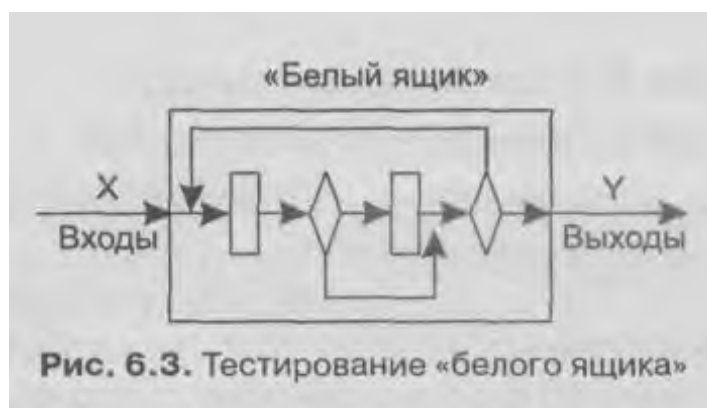
Теоретические сведения:

Тестирование – это процесс многократного выполнения программы с целью обнаружения максимального количества ошибок. Программа тестируется для того, чтобы повысить уровень надежности программы. Тестирование является составной частью отладки и включает в себя два вида деятельности: разработка тестов и непосредственное тестирование по ним.

Особенность тестирования программ как «белый ящик» заключается в следующем:

Известна: внутренняя структура программы.

Исследуются: внутренние элементы программы и связи между ними
(рис. 6.3).



Объектом тестирования здесь является не внешнее, а внутреннее поведение программы. Проверяется корректность построения всех элементов программы и правильность их взаимодействия друг с другом.

Методы белого ящика

1. Метод покрытия операторов

Критерием этого метода является выполнение каждого оператора хотя бы один раз. Этот критерий является достаточно слабым, т.к. выполнение каждого оператора хотя бы один раз условие необходимое, но недостаточное для результирующего условия.

2. Метод покрытия решений

Согласно этому методу должно быть написано достаточное кол-во тестов, такое, что каждое решение на этих тестах по крайней мере один раз и при этом каждый оператор д. выполняться хотя бы один раз.

3. Метод покрытия условий

В том случае записывают число тестов достаточное для того, чтобы все возможные результаты каждого условия в решении выполнялись по крайней мере один раз.

4. Метод покрытия решений / условий

Этот метод требует достаточного набора тестов, чтобы возможные результаты каждого условия в решении выполнялись по крайней мере один раз и каждой точке входа передавалось управление по крайней мере один раз.

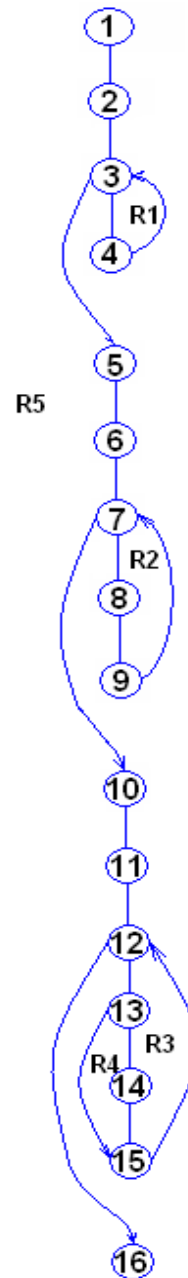
Например: дан одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_{10} целых чисел. Получить наименьшее среди $A_1+A_6, A_2+A_7, \dots, A_5+A_{10}$.

Рассмотрим решение программы на языке Си+:

```

#include<iostream.h>
void main()
1
int a[10];    cout<<"Vvedite Chislla ot 1 do 200 \n"
2
for(int i=0; i<10;i++)
3
4
5
6
7
8
9
10
cin>>a[i];
int min_a[10];
for(i=0; i<10;i++)
min_a[i]=a[i]+a[10/2+i];
int min=a[i]+a[10/2+i];

```



Практическое задание:

Задание:

Выполнение работы предусматривает следующую последовательность действий:

1. Построение потокового графа программы;
2. Построение базового множества независимых линейных путей;
3. Составление тестовых вариантов;

4. Выполнение тестирования;
5. Оформление результатов тестирования.

Если в программе нет ошибок, то искусственно по согласованию с преподавателем вводятся ошибки для проверки эффективности тестирования

В отчет по лабораторной работе включаются:

1. Текст программы;
2. Поточковый граф;
3. Множество независимых линейных путей;
4. Тестовые варианты;
5. Результаты тестирования.

Варианты задания:

1. Даны натуральное число N и одномерный массив $A_1, A_2, \dots, A_N, A_{N+1}$ вещественных чисел. Определить наибольшее из нечетных и количество четных чисел, входящих в этот массив.

2. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N целых чисел. Получить массив, который отличается от исходного тем, что все нечетные элементы удвоены, а четные получены сложением собственного значения с первоначальным значением последующего нечетного.

3. Даны натуральное число N ($N > 5$) и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N символьных элементов. Определить три максимальных и два минимальных значения этого массива.

4. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N целых чисел. Определить наименьшее положительное среди A_1, A_2, \dots, A_N .

5. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N вещественных чисел. В данном массиве определить число соседств двух положительных чисел.

6. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N целых чисел. В данном массиве определить число соседств двух чисел разного знака.

7. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N символьных элементов. Определить, является ли данный массив упорядоченным по убыванию.

8. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N натуральных чисел. Для каждого элемента определить число его вхождений в данный массив.

9. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N вещественных чисел. Получить все элементы, входящие в данный массив по одному разу.

10. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N символьных элементов. Получить все элементы, входящие в данный массив более одного раза.

11. Даны натуральное число N и два одномерных массива A_1, A_2, \dots, A_N и B_1, B_2, \dots, B_N целых чисел. Определить верно ли, что эти массивы отличаются только порядком следования элементов.

12. Дан одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_{10} вещественных чисел. Получить наибольшее среди $A_1+A_{10}, A_2+A_9, \dots, A_5+A_6$.

13. Дан одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_{10} целых чисел. Получить наименьшее среди $A_1+A_6, A_2+A_7, \dots, A_5+A_{10}$.

14. Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N целых чисел. Определить наибольшее и наименьшее значения, полученные значения рассматривать как концы отрезка. Разбить отрезок на 5 диапазонов значений по возрастанию и подсчитать частоту попаданий элементов массива в каждый из этих диапазонов.

15. Даны натуральное число N (N – четное) и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N логических элементов. Выполнить циклический сдвиг первой половины массива справа налево, а второй – слева направо.

16. *Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N символьных элементов. Выполнить линейный сдвиг слева направо элементов,

расположенных в нечетных позициях, на 3 позиции. Элементы четных позиций оставить на прежнем месте.

17. *Даны натуральное число N (N – четное) и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N вещественных чисел. Заменить элементы, расположенные в четных позициях первой половины массива, удвоенными значениями элементов, расположенных в нечетных позициях второй половины массива.

18. *Даны натуральное число N и одномерный массив A_1, A_2, \dots, A_N целых чисел. Найти наименьший элемент в наиболее длинной непрерывной последовательности положительных значений.