Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №3

По дисциплине МССИТ

Тема: «Тестирование и структура модулей»

Выполнил:

Студент 2 курса

Группы ИИ-21

Литвинюк Т. В.

Проверила:

Демидович А. Г.

Брест 2023

**Цель:** сформировать знания и практические умения необходимые для разработки тестов для проверки структуры отдельных программных модулей.

**Вариант Е7**

Табл. 1 - Исходные данные для заполнения схем алгоритмов модулей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Входные**  **данные** | | | | **ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ**  (обозначения блоков и логических выражений) | | | | | | | **ОПЕРАТОРЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ**  (обозначения блоков и формул для расчета) | | | | | | | **Выход-ные**  **данные**  (эталон) | | | |
| **Л1** | **Л2** | **Л3** | **Л4** | **Л5** | **Л6** | **Л7** | **В1** | **В2** | **В3** | **В4** | **В5** | **В6** | **В7** |
| **B7** | **А** | **В** | **С** | **D** | **B>4** | **A<10** | **D=4** | **B>8** | **B<5** | **D<6** | **A=13** | **X,Y,Z,R=29** | **Z=2\*Z** | **Z=Z=2** | **X=5** | **Y=5** | **Z=0** | **R=-3** | **X** | **Y** | **Z** | **R** |

**H:A,B,C,D**

**В1:X,Y,Z,R=29**

**Л3: D=4**

**В3:Z=Z=2**

**Л1: C>4**

**Л2: A<5**

**В2:Z=Z\*2**

**Л4: B>8**

**Л5: B<5**

**В5: Y=5**

**Л6: D<6**

**В4: X=5**

**Л4: B>8**

**Л5: B<5**

**В5:Y=5**

**Л6: D<6**

**В4: X=5**

**Л7:A=13**

**В6: Z=0**

**В7: R = -3**

**K:X.Y,Z,R**

Рис. 1 – Схема алгоритма

Табл. 2 – Описание тестов для проверки структуры модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий покрытия | Входные данные | | | | Выходные данные | | | | Проверяемые условия на маршруте | Определение маршрута проверки | Номер теста |
| A | B | C | D | X | Y | Z | R |
| К2 | 6 | 10 | 3 |  | 29 | 29 | 0 | 29 | C>4,A<5,B>8,A=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л7-В6-К | 1 |
| 6 | 7 | 3 | 7 | 29 | 5 | 0 | 29 | С>4,A<5,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 2 |
| 6 | 4 | 3 |  | 5 | 29 | 0 | 29 | С>4,A<5,B>8,B<5,А=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 3 |
| 6 | 6 | 3 | 4 | 29 | 29 | 0 | 29 | С>4,A<5,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 4 |
| 13 | 10 | 3 |  | 29 | 29 | 29 | -3 | C>4,A<5,B>8,A=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л7-В7-К | 5 |
| 13 | 7 | 3 | 7 | 29 | 5 | 29 | -3 | С>4,A<5,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В7-К | 6 |
| 13 | 4 | 3 |  | 5 | 29 | 29 | -3 | С>4,A<5,B>8,B<5,А=13 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-В4-Л7-В7-К | 7 |
| 13 | 6 | 3 | 4 | 29 | 29 | 29 | -3 | С>4,A<5,B>8,B<5,D<6,A=13 | Н-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-Л7-В7-К | 8 |
| 3 | 10 | 3 |  | 29 | 29 | 0 | 29 | C>4,A<5,B>8,A=13 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л7-В6-К | 9 |
| 3 | 7 | 3 | 7 | 29 | 5 | 0 | 29 | С>4,A<5,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 10 |
| 3 | 4 | 3 |  | 5 | 29 | 0 | 29 | С>4,A<5,B>8,B<5,А=13 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 11 |
| 3 | 6 | 3 | 4 | 29 | 29 | 0 | 29 | С>4,A<5,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 12 |
| 10 | 9 | 5 | 7 | 29 | 29 | 0 | 19 | C>4,D=4,B>8,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л7-В6-К | 13 |
| 10 | 7 | 5 | 7 | 29 | 5 | 0 | 29 | C>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 14 |
| 10 | 3 | 5 | 7 | 5 | 29 | 0 | 29 | C>4,D=4,B>8,B<5,A=13 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 15 |
| 10 | 7 | 5 | 5 | 29 | 29 | 0 | 29 | С>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 16 |
| 13 | 9 | 5 | 7 | 29 | 29 | 2 | -3 | C>4,D=4,B>8,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л7-В7-К | 17 |
| 13 | 7 | 5 | 7 | 29 | 5 | 2 | -3 | C>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В7-К | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | 3 | 5 | 7 | 5 | 29 | 2 | -3 | C>4,D=4,B>8,B<5,A=13 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-В4-Л7-В7-К | 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | 7 | 5 | 5 | 29 | 29 | 2 | -3 | С>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-Л7-В7-К | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 9 | 4 | 7 | 29 | 29 | 0 | 19 | C>4,D=4,B>8,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л7-В6-К | 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 7 | 4 | 7 | 29 | 5 | 0 | 29 | C>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 10 | 3 | 4 | 7 | 5 | 29 | 0 | 29 | C>4,D=4,B>8,B<5,A=13 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 10 | 7 | 4 | 5 | 29 | 29 | 0 | 29 | С>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 13 | 9 | 4 | 7 | 29 | 29 | 29 | -3 | C>4,D=4,B>8,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л7-В7-К | 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 13 | 7 | 4 | 7 | 29 | 5 | 29 | -3 | C>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В7-К | 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 13 | 3 | 4 | 7 | 5 | 29 | 29 | -3 | C>4,D=4,B>8,B<5,A=13 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-В4-Л7-В7-К | 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 13 | 7 | 4 | 5 | 29 | 29 | 29 | -3 | С>4,D=4,B>8,B<5,D<6,A=13 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-Л7-В7-К | 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Табл. 3 - Результаты анализа и упорядочения тестов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер теста | Маршрут проверки | Количество логических блоков | Количество вычислительных блоков | Последовательность выполнения тестов |
| 1 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л7-В6-К | 4 | 3 | 1 |
| 2 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 6 | 4 | 2 |
| 3 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 5 | 4 | 3 |
| 4 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 6 | 3 | 4 |
| 5 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л7-В7-К | 4 | 3 | 5 |
| 6 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В7-К | 6 | 4 | 6 |
| 7 | H-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-В4-Л7-В7-К | 5 | 4 | 7 |
| 8 | Н-В1-Л1-Л2-В2-Л4-Л5-Л6-Л7-В7-К | 6 | 3 | 8 |
| 9 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л7-В6-К | 4 | 2 | 9 |
| 10 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 6 | 3 | 10 |
| 11 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 5 | 3 | 11 |
| 12 | H-В1-Л1-Л2-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 6 | 2 | 12 |
| 13 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л7-В6-К | 4 | 3 | 13 |
| 14 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 6 | 4 | 14 |
| 15 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 5 | 4 | 15 |
| 16 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 6 | 3 | 16 |
| 17 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л7-В7-К | 4 | 3 | 17 |
| 18 | Н-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В7-К | 6 | 4 | 18 |
| 19 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-В4-Л7-В7-К | 5 | 4 | 19 |
| 20 | H-В1-Л1-Л3-В3-Л4-Л5-Л6-Л7-В7-К | 6 | 3 | 20 |
| 21 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л7-В6-К | 4 | 2 | 21 |
| 22 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В6-К | 6 | 3 | 22 |
| 23 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-В4-Л7-В6-К | 5 | 3 | 23 |
| 24 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-Л7-В6-К | 6 | 2 | 24 |
| 25 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л7-В7-К | 4 | 2 | 25 |
| 26 | Н-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-В5-Л7-В7-К | 6 | 3 | 26 |
| 27 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-В4-Л7-В7-К | 5 | 3 | 27 |
| 28 | H-В1-Л1-Л3-Л4-Л5-Л6-Л7-В7-К | 6 | 2 | 28 |

**Вариант F7**

Табл. 1 - Исходные данные для заполнения схем алгоритмов модулей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Входные**  **данные** | | | | **ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ**  (обозначения блоков и логических выражений) | | | | | | | **ОПЕРАТОРЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ**  (обозначения блоков и формул для расчета) | | | | | | | **Выход-ные**  **данные**  (эталон) | | | |
| **Л1** | **Л2** | **Л3** | **Л4** | **Л5** | **Л6** | **Л7** | **В1** | **В2** | **В3** | **В4** | **В5** | **В6** | **В7** |
| **F4** | **А** | **В** | **С** | **D** | **A<3** | **C=4** | **C<5** | **D>6** | **B=5** | **D<5** | **B>6** | **X,Y,Z,R=16** | **Y=4** | **X=Y-1** | **Z=R\*X** | **R=Y+Z** | **Z=0** | **R=-2** | **X** | **Y** | **Z** | **R** |

**H:A,B,C,D**

**В1:X,Y,Z,R=16**

**Л1:A<3**

**Л2:C=4**

**В3:X=Y-1**

**Л3:C<5**

**В2:Y=4**

**В2:Y=4**

**Л1:A<3**

**Л2:C=4**

**В5:R=Y+Z**

**Л3:C<5**

**В4:Z=R\*X**

**Л1**

**Л2**

**В5**

**Л3**

**В4**

**Л1**

**В2**

**Л7**

**В6**

**В7**

**Л4:D>6**

**В6:Z=0**

**K:X,Y,Z,R**

Рис. 1 – Схема алгоритма

Табл. 2 – Описание тестов для проверки структуры модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий покрытия | Входные данные | | | | Выходные данные | | | | Проверяемые условия на маршруте | Определение маршрута проверки | Номер теста |
| A | B | C | D | X | Y | Z | R |
| К2 | 5 |  | 6 | 5 | 15 | 16 | 16 | 32 | A<3,C=4,C<5,A<3,C=4,C<5,D>6 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-В3-Л1-Л2-Л3-В5-Л4-К | 1 |
| 5 |  | 3 | 5 | 16 | 16 | 16 | 16 | A<3,C=4,C<5,A<3,C=4,C<5,D>6 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-Л1-Л2-Л3-Л4-К | 2 |
| 5 |  | 4 | 5 | 16 | 4 | 16 | 16 | A<3,C=4,A<3,C=4,D>6 | Н-В1-Л1-Л2-В2-Л1-Л2-Л4-К | 3 |
| 5 |  | 6 | 7 | 15 | 16 | 0 | 32 | A<3,C=4,C<5,A<3,C=4,C<5,D>6 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-В3-Л1-Л2-Л3-В5-Л4-В6-К | 4 |
| 5 |  | 3 | 7 | 16 | 16 | 0 | 16 | A<3,C=4,C<5,A<3,C=4,C<5,D>6 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-Л1-Л2-Л3-Л4-В6-К | 5 |
| 5 |  | 4 | 7 | 16 | 4 | 0 | 16 | A<3,C=4,A<3,C=4,D>6 | Н-В1-Л1-Л2-В2-Л1-Л2-Л4-В6-К | 6 |
| 2 |  |  | 5 | 16 | 4 | 256 | 16 | A<3,A<3,D>6 | Н-В1-Л1-B2-Л1-В4-Л4-К | 7 |
| 2 |  |  | 7 | 16 | 4 | 0 | 16 | A<3,A<3,D>6 | Н-В1-Л1-B2-Л1-В4-Л4-В6-К | 8 |

Табл. 3 - Результаты анализа и упорядочения тестов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер теста | Маршрут проверки | Количество логических блоков | Количество вычислительных блоков | Последовательность выполнения тестов |
| 1 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-В3-Л1-Л2-Л3-В5-Л4-К | 7 | 3 | 1 |
| 2 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-Л1-Л2-Л3-Л4-К | 7 | 1 | 2 |
| 3 | Н-В1-Л1-Л2-В2-Л1-Л2-Л4-К | 5 | 2 | 3 |
| 5 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-В3-Л1-Л2-Л3-В5-Л4-В6-К | 7 | 4 | 5 |
| 6 | Н-В1-Л1-Л2-Л3-Л1-Л2-Л3-Л4-В6-К | 5 | 2 | 6 |
| 7 | Н-В1-Л1-Л2-В2-Л1-Л2-Л4-В6-К | 3 | 3 | 7 |
| 8 | Н-В1-Л1-B2-Л1-В4-Л4-К | 3 | 3 | 8 |