

## **Лабораторная работа №1**

Цель работы: получить практические навыки по тестированию белого ящика с помощью способа тестирования базового пути.

### **Теоретическая часть**

#### **Основные понятия**

Тестирование белого ящика — это тестирование внутренней структуры, дизайна и кодирования программного решения.

При тестировании белого ящика известна внутренняя структура программы. Объектом тестирования является внутреннее поведение программы.

Тестирование базового пути дает возможность получить оценку комплексной сложности программы и использовать её для определения необходимого количества тестовых вариантов.

Для представления программы используется потоковый граф:

1. Граф – отображение управляющей структуры. В ходе отображения закрывающие скобки условных операторов и операторов циклов рассматриваются как отдельные операторы.
2. Узлы потокового графа соответствуют операторам программы, причем линейная последовательность операторов – один узел.
3. Дуги потокового графа отображают поток управления в программе.
4. Различают операторные (выходит одна дуга) и предикатные (выходит две дуги) узлы.

#### **Алгоритм тестирования базового пути**

Шаг 1.

На основе кода программы формируется потоковый граф:

- нумеруются операторы текста;
- производится отображение пронумерованного текста программы в узлы потокового графа.

## Шаг 2.

Определение цикломатической сложности.

Цикломатическая сложность – метрика ПО, которая обеспечивает количественную оценку логической сложности и определяет:

- количество независимых путей в базовом множестве программы
- верхнюю оценку количества тестов, которое гарантирует однократное выполнение всех операторов.

Независимый путь должен содержать дугу, не входящую в ранее определенные пути. Путь всегда начинается на 1-ом узле и заканчивается на последнем.

Цикломатическая сложность может быть вычислена тремя способами:

1. Цикломатическая сложность ( $V(G)$ ) равна количеству регионов потокового графа  $G$ .
2.  $V(G) = E - N + 2$ , где  $E$  – количество дуг,  $N$  – количество узлов графа  $G$ .
3.  $V(G) = p + 1$ , где  $p$  – количество предикатных узлов в графе  $G$ .

## Шаг 3.

Определяется базовое множество независимых путей в графе. Формируется от самого короткого до самого длинного пути.

Количество независимых путей в графе должно совпадать с цикломатической сложностью.

## Шаг 4.

Подготавливаются тестовые варианты, инициирующее выполнение каждого пути.

Каждый тестовый вариант должен содержать:

- исходные данные (ИД) должны выбираться так, чтобы предикатные вершины обеспечивали нужные переключения.
- ожидаемые результаты (ОР), которые будут сравниваться с реальным результатом.

## Шаг 5.

Определяется степень покрытия логики программы тестовыми вариантами.

$$\text{Степень покрытия} = \frac{\text{Кол. — во тестовых вариантов}}{\text{Цикломатическая сложность}} * 100\%$$

### Пример

Разработать тестовые варианты для программы:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

читать карту

читать код операции

пока (не «Выход из меню»)

начать

    запросить PIN-код

    если (время ожидания < 5 минут) и

        (PIN-код правильный)

        то выполнить операцию

    иначе выдать сообщение «Ошибка!»

конец

## Шаг 1.

На основе текста программы нумеруются операторы текста.

1 читать карту

1 читать код операции

2 пока (не «Выход из меню»)

3 начать

3     запросить PIN-код

4     если (время ожидания < 5 минут) и

5         (PIN-код правильный)

6         то выполнить операцию

7     иначе выдать сообщение «Ошибка!»

8 конец

Отображение пронумерованного текста программы в узлы и дуги потокового графа (рисунок 1).

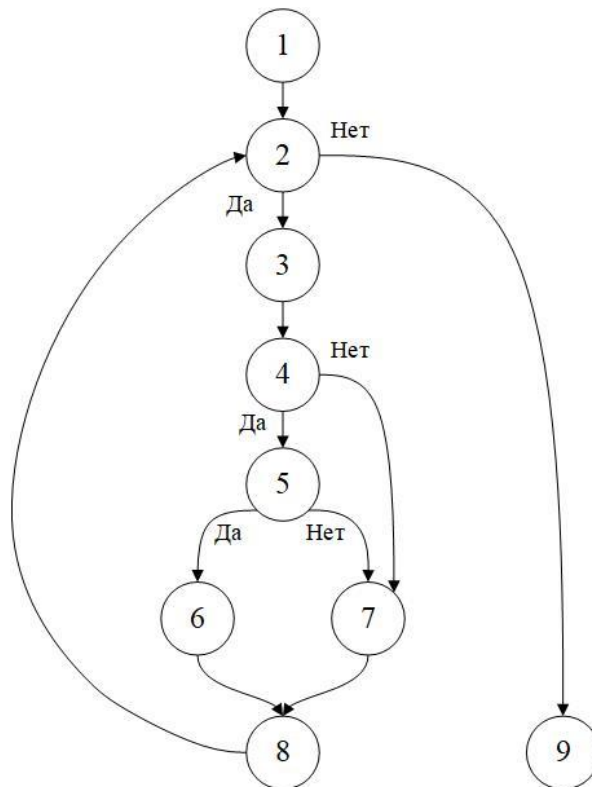


Рисунок 1 – Поточковый граф текста программы

Шаг 2.

Определение цикломатической сложности графа.

Потоковый граф, представленный на рисунке 1, имеет 4 региона (рисунок 2), следовательно цикломатическая сложность равна 4.

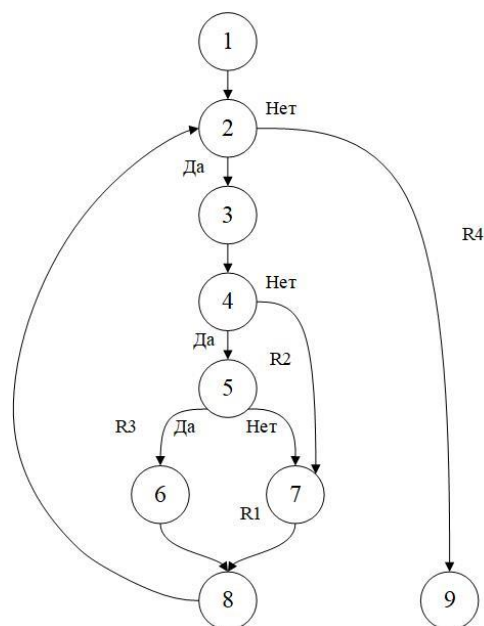


Рисунок 2 – Выделенные регионы в потоковом графе

Расчет цикломатической сложности по формулам:

$$V(G) = 11 - 9 + 2 = 4 \text{ (11 дуг и 9 узлов)}$$

$$V(G) = 3 + 1 = 4 \text{ (3 предикатных узла: 2, 4 и 5 узлы)}$$

Шаг 3.

Определяется базовое множество путей в графе.

Путь 1: 1-2-9

Путь 2: 1-2-3-4-7-8-2-9

Путь 3: 1-2-3-4-5-6-8-2-9

Путь 4: 1-2-3-4-5-7-8-2-9

Шаг 4.

Подготовка тестовых вариантов.

Тестовый вариант 1:

ИД: операция = «Выход из меню»

ОР: Завершение работы

Тестовый вариант 2:

ИД: операция не «Выход из меню»

Время ожидания больше 5 минут

ОР: Сообщение «Ошибка!»

Тестовый вариант 3:

ИД: операция не «Выход из меню»

Время ожидания меньше 5 минут

Неправильный PIN-код

ОР: Сообщение «Ошибка!»

Тестовый вариант 4:

ИД: операция не «Выход из меню»

Время ожидания меньше 5 минут

Правильный PIN-код

ОР: Выполнение операции

Шаг 5.

$$\text{Степень покрытия} = \frac{4}{4} * 100 = 100\%$$

# Практическая часть

## Вариант 1

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
если (банкомат готов)  
  то  
    нач  
      вставить карту  
      ввести PIN-код  
      если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)  
        то нач  
          ввести сумму  
          если (денег на счете достаточно)  
            то выдать деньги  
            иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
          кон  
        иначе выдать сообщение «Время вышло или PIN-код  
          неправильный»  
      кон  
    кон
```

## Вариант 2

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
если (банкомат готов)  
  то  
    нач  
      вставить карту  
      ввести PIN-код  
      если (PIN-код правильный)  
        то  
          нач  
            ввести сумму  
            если (денег на счете достаточно)  
              или (клиент является VIP-клиентом)  
              то выдать деньги  
              иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
            кон  
          иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
        кон
```

кон

### Вариант 3

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
если (банкомат готов)  
  то  
    нач  
      вставить карту  
      ввести PIN-код  
      если (время ожидания < 5 минут)  
        то  
          если (PIN-код правильный)  
            то  
              нач  
                ввести сумму S  
                если ( $S \geq 10$  руб) и ( $S \leq 100\,000$  руб)  
                  то выдать деньги  
                  иначе выдать сообщение «Сумма задана неправильно»  
                кон  
              иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
            иначе выдать сообщение «Время вышло»  
          кон  
        кон  
      кон
```

### Вариант 4

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
ввести PIN-код  
если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)  
  то  
    нач  
      ввести сумму  
      если (денег на счете достаточно)  
        или (клиент является VIP-клиентом)  
        то выдать деньги  
        иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
      кон  
    иначе выдать сообщение «Время вышло или PIN-код неправильный»  
  кон
```

### Вариант 5

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета»}  
читать карту  
если (карта принадлежит банку)  
  то  
    нач  
      запросить PIN-код  
      если (PIN-код правильный) и (время ожидания < 5 минут)  
        то нач  
          запросить сумму  
          если (денег на счете достаточно)  
            или (клиент является VIP)  
            то выдать деньги  
            иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
          кон  
        иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный или время  
          вышло»  
      кон  
    иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»
```

Вариант 6

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета»}  
читать карту  
пока (не «Выход из меню»)  
  нач  
    запросить PIN-код  
    если (карта принадлежит банку) и (PIN-код правильный)  
      то  
        нач  
          ввести код операции  
          если (операция = «Снять деньги со счета»)  
            то нач  
              ввести сумму  
              если (денег на счете достаточно)  
                то выдать деньги  
                иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
            кон  
          кон  
        кон
```



кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку  
или PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 7

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

читать карту

пока (не «Выход из меню»)

нач

запросить PIN-код

если (карта принадлежит банку) и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести код операции

если (операция = «Снять деньги со счета»)

то выдать требуемую сумму

иначе

если (операция = «Просмотреть баланс»)

то вывести баланс счета

кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку  
или PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 8

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

если (карта принадлежит банку)

то

нач

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)

нач

читать операцию

запросить PIN-код

если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)

то выполнить операцию

иначе выдать сообщение «Время ожидания вышло»

или PIN-код неправильный»

кон

кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»

#### Вариант 9

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

вывести приглашение

если (карта принадлежит банку)

то

нач

запросить PIN-код

если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)

то

нач

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)

нач

читать операцию

выполнить операцию

кон

кон

иначе выдать сообщение «Время ожидания вышло

или PIN-код неправильный»

кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»

#### Вариант 10

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

запросить карту

если (карта принадлежит банку) и (срок действия карты не истек)

то

нач

запросить PIN-код

если (PIN-код правильный)

то

нач

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)  
нач  
читать операцию  
выполнить операцию  
кон  
кон  
иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
кон  
иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку  
или срок действия карты истек»

#### Вариант 11

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Продажа товара через торговый автомат»}  
если (торговый аппарат свободен)  
то  
нач  
внести сумму  
выбрать товар  
если (время ожидания не вышло)  
то  
если (товар в наличии) и (денег достаточно)  
то выдать товар  
иначе выдать сообщение «Нет товара или денег  
недостаточно»  
иначе  
нач  
выдать сообщение «Товар не выбран»  
вернуть деньги  
кон  
кон

#### Вариант 12

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Продажа товара через торговый автомат»}  
если (торговый аппарат свободен)  
то  
нач  
выбрать товар  
если (товар в наличии)

то  
нач  
внести сумму  
если (время ожидания не вышло) и (денег достаточно)  
то выдать товар  
иначе выдать сообщение «Время вышло  
или денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «Нет товара»  
кон

### Вариант 13

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Продажа товара через торговый автомат»}  
выбрать товар  
если (товар в наличии)  
то  
нач  
внести сумму  
если (время ожидания не вышло) и  
(денег достаточно)  
то  
нач  
выдать товар  
если (сумма > цены товара)  
то выдать сдачу  
кон  
иначе выдать сообщение «Время вышло  
или денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «Нет товара»

### Вариант 14

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
если (банкомат свободен)  
то  
нач  
вставить карту

ввести номер телефона

если (время ожидания < 5 минут) и (номер существует)

то

нач

ввести сумму оплаты

если (денег на карте достаточно)

то оплатить мобильную связь

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

иначе выдать сообщение «Время вышло

или номер неправильный»

кон

#### Вариант 15

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}

если (банкомат свободен)

то

нач

ввести PIN-код

ввести номер телефона

если (PIN-код правильный)

то

нач

ввести сумму

если (денег на карте достаточно)

или (разрешен кредит)

то оплатить услугу

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 16

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}

ввести PIN-код

ввести номер телефона

если (время ожидания номера телефона < 5 минут)

то

если (PIN-код правильный) и  
(номер телефона правильный)  
то  
нач  
ввести сумму  
если (денег достаточно)  
то выполнить услугу  
иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «PIN-код или  
номер телефона неправильный»  
иначе выдать сообщение «Время вышло»

#### Вариант 17

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
ввести PIN-код  
если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)  
то  
нач  
ввести сумму  
если (денег на счете достаточно) или (разрешен кредит)  
то оплатить услугу  
иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «Время вышло  
или PIN-код неправильный»

#### Вариант 18

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
читать карту  
если (карта действительна)  
то  
нач  
запросить PIN-код  
если (PIN-код правильный)  
и (время ожидания < 5 минут)

то

нач

запросить сумму

если (денег на счете достаточно) или (разрешен кредит)

то оплатить услугу

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный или  
время вышло»

кон

иначе выдать сообщение «Карта недействительна»

#### Вариант 19

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}

читать карту

пока (не «Выход из меню»)

нач

запросить PIN-код

если (карта действительна) и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести код операции

если (операция = «Оплата мобильной связи»)

то

нач

ввести сумму

если (денег на карте достаточно)

то оплатить услугу

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

кон

иначе выдать сообщение «Ошибка карты или PIN-кода»

кон

#### Вариант 20

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}

если (банкомат готов)

то

нач

вставить карту

ввести PIN-код

если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)

то нач

ввести сумму

если (денег на счете достаточно)

то нач

выдать деньги

если (требуется чек)

то выдать чек

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

кон

иначе выдать сообщение «Время вышло или

PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 21

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}

если (банкомат готов)

то

нач

вставить карту

ввести PIN-код

если (PIN-код правильный)

то

нач

ввести сумму

если (денег на счете достаточно) или (клиент является VIP)

то

нач

выдать деньги

если (требуется чек)

то выдать чек

кон

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 22

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}

если (банкомат готов)

то



нач

вставить карту

ввести PIN-код

если (карта не заблокирована) и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести сумму S

если ( $S \geq 10$  руб.) и ( $S \leq 100\,000$  руб.)

то выдать деньги

иначе выдать сообщение «Сумма задана неправильно»

кон

иначе выдать сообщение «Ошибка карты или PIN-кода»

кон

### Вариант 23

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}

вставить карту

ввести PIN-код

если (карта действительна) и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести сумму

если (денег на счете достаточно)

и (денег в банкомате достаточно)

то выдать деньги

иначе выдать сообщение «Деньги не могут быть выданы»

кон

иначе выдать сообщение «Карта недействительна

или PIN-код неправильный»

### Вариант 24

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}

читать карту

если (карта принадлежит банку)

то

нач

запросить PIN-код

если (PIN-код правильный)

то

нач

запросить сумму

если (денег на счете достаточно)или (VIP-клиент)  
то  
нач  
 выдать деньги  
если (требуется детализация операции)  
то вывести детализацию  
кон  
иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
кон  
иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»  
Вариант 25

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
 читать карту  
пока (не «Выход из меню»)  
нач  
 запросить PIN-код  
если (PIN-код правильный)  
то  
нач  
 ввести код операции  
если (операция = «Снять деньги со счета»)  
то  
нач  
 ввести сумму  
если (денег на счете достаточно)  
 и (денег в банкомате достаточно)  
то выдать деньги  
иначе выдать сообщение «Деньги не могут быть выданы»  
кон  
кон  
иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
кон

Вариант 26

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
 читать карту  
пока (не «Выход из меню»)  
нач  
 запросить PIN-код  
если (PIN-код правильный)  
то  
нач  
 ввести код операции  
если (операция = «Снять деньги со счета»)  
то  
нач

ввести сумму

если (денег достаточно) или (кредит разрешен)

то выдать деньги

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

кон

иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 27

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

если (карта принадлежит банку)

то

нач

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)

нач

читать операцию

запросить PIN-код

если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)

то

нач

выполнить операцию

если (требуется детализация операции)

то вывести детализацию

кон

иначе выдать сообщение «Время ожидания вышло  
или PIN-код неправильный»

кон

кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»

#### Вариант 28

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

вывести приглашение

если (карта принадлежит банку)

то

нач

запросить PIN-код

если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)

то

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)

нач

читать операцию

выполнить операцию

если (требуется детализация операции)

то вывести детализацию

кон

иначе выдать сообщение «Время ожидания вышло  
или PIN-код неправильный»

кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»

Вариант 29

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}  
вставить карту  
если (карта принадлежит банку) и (срок действия карты не истек)  
  то  
    нач  
      ввести PIN-код  
      если (PIN-код правильный)  
        то  
          нач  
            вывести меню «Операции»  
            пока (не «Выход из меню»)  
              нач  
                читать операцию  
                выполнить операцию  
                если (требуется детализация операции)  
                  то вывести детализацию  
              кон  
            кон  
          иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
        кон  
      иначе выдать сообщение «Недействительная карта»  
    кон
```

Вариант 30

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
вставить карту  
если (банкомат готов) и (карта принадлежит банку)  
  то  
    нач  
      ввести PIN-код  
      если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)  
        то  
          нач  
            ввести сумму  
            если (денег на счете достаточно)  
              то выдать деньги  
              иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
          кон  
        иначе выдать сообщение «Время вышло  
          или PIN-код неправильный»  
      кон
```

Вариант 31

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
вставить карту  
если (банкомат готов) и (карта принадлежит банку)  
  то  
    нач  
      ввести PIN-код  
      если (PIN-код правильный)  
        то  
          нач  
            ввести сумму  
            если (денег на счете достаточно)  
              или (клиент является VIP-клиентом)  
              то выдать деньги  
              иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
            кон  
          иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
        кон
```

#### Вариант 32

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
вставить карту  
если (банкомат готов) и (карта принадлежит банку)  
  то  
    нач  
      ввести PIN-код  
      если (время ожидания < 5 минут)  
        то  
          если (PIN-код правильный)  
            то  
              нач  
                ввести сумму S  
                если ( $S \leq 100\,000$  руб)  
                  то выдать деньги  
                  иначе выдать сообщение «Сумма не более 100 000 рублей»  
              кон  
            иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
          иначе выдать сообщение «Время вышло»  
        кон
```

### Вариант 33

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
  ввести PIN-код  
  если (время ожидания < 5 минут)  
    то  
      нач  
        ввести сумму  
        если (PIN-код правильный) и (денег на счете достаточно)  
          и (денег в банкомате достаточно)  
            то выдать деньги  
            иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный  
              или денег недостаточно»  
        кон  
      иначе выдать сообщение «Время вышло»
```

### Вариант 34

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Снять деньги со счета»}  
  читать карту  
  ввести PIN-код  
  если (время ожидания < 5 минут) и (карта действительна)  
    и (PIN-код правильный)  
      то  
        нач  
          запросить сумму  
          если (денег на счете достаточно) или (клиент является VIP)  
            то выдать деньги  
            иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
        кон  
      иначе выдать сообщение «Время вышло или ошибка доступа»
```

### Вариант 35

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}  
  читать карту
```

пока (не «Выход из меню»)

нач

запросить PIN-код

если (время ожидания < 5 минут) и (карта действительна)

и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести код операции

если (операция = «Снять деньги со счета»)

то выдать требуемую сумму

кон

иначе выдать сообщение «Время вышло или в доступе отказано»

кон

### Вариант 36

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

если (карта принадлежит банку)

то

нач

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)

нач

читать операцию

запросить PIN-код

если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)

и (операция разрешена)

то выполнить операцию

иначе выдать сообщение «Время ожидания вышло  
или в доступе отказано»

кон

кон

иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»

### Вариант 37

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

вывести приглашение

читать карту

если (карта принадлежит банку)

то

нач  
 запросить PIN-код  
если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)  
   то нач  
     вывести меню «Операции»  
     пока (не «Выход из меню»)  
       нач  
         читать операцию  
         если (операция разрешена)  
           то выполнить операцию  
           иначе вывести сообщение «Недопустимая операция»  
         кон  
       кон  
     иначе выдать сообщение «Время вышло или  
       PIN-код неправильный»  
   кон  
иначе выдать сообщение «Карта не принадлежит банку»  
Вариант 38

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}  
 запросить карту  
если (время ожидания  $\leq 10$  минут) и (карта принадлежит банку)  
   и (срок действия карты не истек)  
   то  
     нач  
       запросить PIN-код  
       если (PIN-код правильный)  
         то  
           нач  
             вывести меню «Операции»  
             пока (не «Выход из меню»)  
               нач  
                 читать операцию  
                 выполнить операцию  
               кон  
             кон  
           иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
         кон  
       иначе выдать сообщение «Время вышло или ошибка карты»  
     кон  
иначе выдать сообщение «Время вышло или ошибка карты»  
Вариант 39

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Продажа товара через торговый автомат»}  
если (торговый аппарат свободен)  
   то  
     нач  
       внести сумму  
       выбрать товар  
       если (время ожидания  $\leq 10$  минут) и (товар в наличии)  
         и (денег достаточно)  
         то  
           нач  
             выдать товар  
             если (требуется чек)  
               то печатать чек  
           кон  
         иначе  
           нач  
             выдать сообщение «Ошибка»  
             вернуть деньги  
         кон



кон  
кон

Вариант 40

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Продажа товара через торговый автомат»}  
если (торговый аппарат свободен)  
  то  
    нач  
      выбрать товар  
      если (товар в наличии)  
        то  
          нач  
            внести сумму  
            если (время ожидания не вышло) и (денег достаточно)  
              то  
                нач  
                  выдать товар  
                  если (требуется чек)  
                    то напечатать чек  
                  кон  
                иначе выдать сообщение «Время вышло  
                  или денег недостаточно»  
              кон  
            иначе выдать сообщение «Нет товара»  
          кон
```

Вариант 41

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Продажа товара через торговый автомат»}  
выбрать товар  
если (товар в наличии)  
  то  
    нач  
      внести сумму  
      если (время ожидания не вышло) и (денег достаточно)  
        то  
          нач  
            выдать товар  
            если (сумма > цены товара)  
              то выдать сдачу  
            если (требуется чек)  
              то напечатать чек  
          кон  
        иначе выдать сообщение «Время вышло или денег недостаточно»  
      кон  
    иначе выдать сообщение «Нет товара»
```

Вариант 42

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
если (банкомат свободен)  
  то  
    нач  
      вставить карту  
      ввести номер телефона  
      если (время ожидания < 5 минут) и (карта действительна)  
        и (номер существует)  
      то  
        нач  
          ввести сумму оплаты  
          если (денег на карте достаточно)  
            то оплатить мобильную связь  
            иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
          кон  
        иначе выдать сообщение «Время вышло  
          или в доступе отказано»  
      кон  
    кон
```

#### Вариант 43

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
если (банкомат свободен)  
  то  
    нач  
      ввести PIN-код  
      ввести номер телефона  
      если (PIN-код правильный)  
        то  
          нач  
            ввести сумму  
            если (денег на карте достаточно) или (разрешен кредит)  
              то  
                нач  
                  оплатить услугу  
                  если (требуется чек)  
                    то распечатать чек  
                кон  
              иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
            кон  
          иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
        кон  
      кон
```

#### Вариант 44

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

```
{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}
```

ввести PIN-код  
ввести номер телефона  
если (время ожидания номера телефона < 5 минут)  
то  
если (PIN-код правильный) и (номер телефона правильный)  
то  
нач  
ввести сумму  
если (денег достаточно)  
то  
нач  
выполнить услугу  
если (требуется чек)  
то распечатать чек  
кон  
иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «PIN-код или телефон неправильный»  
иначе выдать сообщение «Время вышло»

#### Вариант 45

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
ввести PIN-код  
если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)  
то  
нач  
ввести сумму  
если (денег на счете достаточно) или (разрешен кредит)  
то  
нач  
выполнить услугу  
если (требуется чек)  
то распечатать чек  
кон  
иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»  
кон  
иначе выдать сообщение «Время вышло  
или PIN-код неправильный»

#### Вариант 46

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
читать карту  
если (карта действительна)  
то  
нач

запросить PIN-код

если (PIN-код правильный)

то

нач

запросить сумму

если (денег на счете достаточно) или (разрешен кредит)

или (золотая карта)

то оплатить услугу

иначе выдать сообщение «Денег недостаточно»

кон

иначе выдать сообщение «PIN неправильный»

кон

иначе выдать сообщение «Карта недействительна»

#### Вариант 47

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}

читать карту

пока (не «Выход из меню»)

нач

запросить PIN-код

если (карта действительна) и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести код операции

если (операция = «Оплата мобильной связи»)

и (операция разрешена)

то оплатить мобильную связь

кон

иначе выдать сообщение «Карта недействительна

или PIN-код неправильный»

кон

#### Вариант 48

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Выполнение операций с банкоматом»}

вывести меню «Операции»

пока (не «Выход из меню»)

нач

вставить карту

читать операцию  
запросить PIN-код  
если (время ожидания не вышло) и (PIN-код правильный)  
и (карта принадлежит банку)  
то выполнить операцию  
иначе выдать сообщение «Время ожидания вышло  
или в доступе отказано»  
кон

#### Вариант 49

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Оплата мобильной связи через банкомат»}  
читать карту  
если (карта действительна)  
то  
нач  
запросить PIN-код  
если (PIN-код правильный)  
то  
нач  
запросить сумму  
если ((денег на счете достаточно) или (разрешен кредит))  
и (услуга разрешена)  
то оплатить услугу  
иначе выдать сообщение «Денег недостаточно  
или услуга недоступна»  
кон  
иначе выдать сообщение «PIN-код неправильный»  
кон  
иначе выдать сообщение «Карта недействительна»

#### Вариант 50

Задача 1.

С помощью способа тестирования базового пути разработать тестовые варианты для приведенной ниже программы на псевдокоде:

{процедура «Снять деньги со счета через банкомат»}  
вставить карту  
ввести операцию  
ввести PIN-код  
если (время ожидания < 5 минут) и (PIN-код правильный)

то

нач

ввести сумму

если (услуга разрешена) и (денег на счете достаточно)

и (денег в банкомате достаточно)

то выдать деньги

иначе выдать сообщение «Услуга недоступна

или денег недостаточно»

кон

иначе выдать сообщение «Время вышло или PIN-код неправильный»

### **Контрольные вопросы**

1. В чем суть тестирования белого ящика?
2. Что является объектом тестирования?
3. Какие шаги входят в алгоритм тестирования базового пути?
4. Что означает цикломатическая сложность?
5. Перечислите способы вычисления цикломатической сложности.
6. Как определить количество тестовых вариантов?
7. Как вычислить степень покрытия?