

## Практическая работа №2

### «Техники тестирования Black Box»

#### 1. Эквивалентное разбиение

**Проверка 1.** Проверяем баланс карты при покупке Cappuccino:

Положительные:

●  $[35; +\infty)$  - в данном диапазоне покупка совершается успешно и выводится остаток средств.

The screenshot shows a graphical user interface for a coffee machine, titled 'MainWindow'. It is divided into four sections:

- 1. INSERT COINS**: A text input field contains the number '40', and below it is a button labeled 'Insert'.
- 2. SELECT PRODUCT**: Four radio buttons are listed with their corresponding prices: 'Cappuccino ---> 35' (selected), 'Espresso ---> 30', 'Americano ---> 35', and 'Latte ---> 40'.
- 3. GET YOUR PRODUCT**: The text 'Dispensed: Cappuccino' and 'Change: 5' is displayed.
- 4. Goodbye**: The text 'Have a nice day!' is displayed.

Отрицательные:

●  $(-\infty; 34]$  - в данном диапазоне, программы выводит текст, о том что средств на счёту недостаточно для покупки данного напитка.

MainWindow

1. INSERT COINS

34

Insert

2. SELECT PRODUCT

☒ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

●  $(-\infty; 0]$  - в случае ввода чисел из данного диапазона, программа выводит сообщения об отсутствии средств на счёту.

MainWindow

1. INSERT COINS

0

Insert

2. SELECT PRODUCT

☒ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

● В случае ввода набора букв русского алфавита, на экран выводится сообщение об ошибке.

MainWindow

1. INSERT COINS

aaa

Insert

2. SELECT PRODUCT

☒ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Invalid coin input!

4. Goodbye

● В случае ввода набора букв английского алфавита, на экран выводится сообщение об ошибке.

MainWindow

1. INSERT COINS

hfgus

Insert

2. SELECT PRODUCT

☒ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Invalid coin input!

4. Goodbye

● При отсутствие значения в поле, на экран выводится сообщение об ошибке.

MainWindow

1. INSERT COINS

Insert

2. SELECT PRODUCT

☒ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

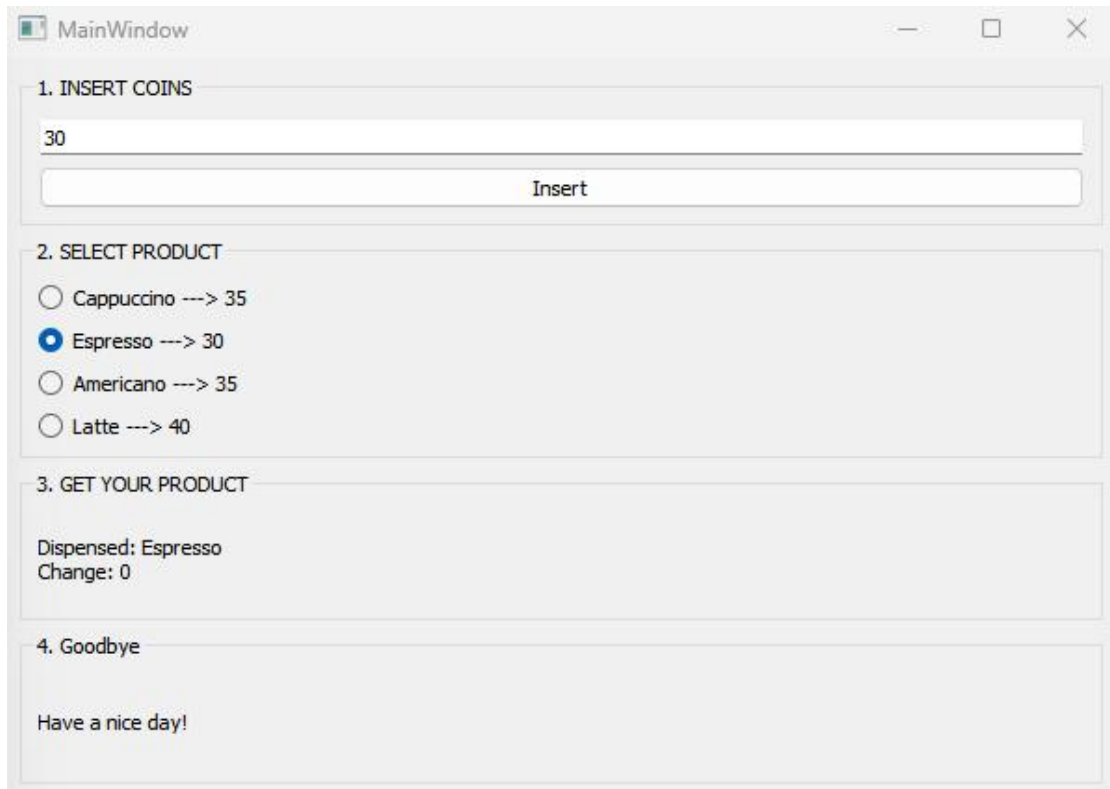
Invalid coin input!

4. Goodbye

## Проверка 2. Проверяем баланс карты при покупке Espresso:

Положительные:

●  $[30; +\infty)$  - в данном диапазоне покупка совершается успешно и выводится остаток средств.



The screenshot shows a graphical user interface for a coffee machine, titled 'MainWindow'. It is divided into four sections:

- 1. INSERT COINS**: Contains a text input field with the value '30' and a button labeled 'Insert'.
- 2. SELECT PRODUCT**: Contains four radio button options with their respective prices:
  - ☐ Cappuccino ---> 35
  - ☒ Espresso ---> 30
  - ☐ Americano ---> 35
  - ☐ Latte ---> 40
- 3. GET YOUR PRODUCT**: Displays the status of the machine:

Dispensed: Espresso  
Change: 0
- 4. Goodbye**: Displays a farewell message:

Have a nice day!

Отрицательные:

●  $(-\infty; 29]$  - в данном диапазоне, программы выводит текст, о том что средств на счёту недостаточно для покупки данного напитка.

MainWindow

1. INSERT COINS

5

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☒ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

●  $(-\infty; 0]$  - в случае ввода чисел из данного диапазона, программа выводит сообщения об отсутствии средств на счёту.

MainWindow

1. INSERT COINS

-0

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☒ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

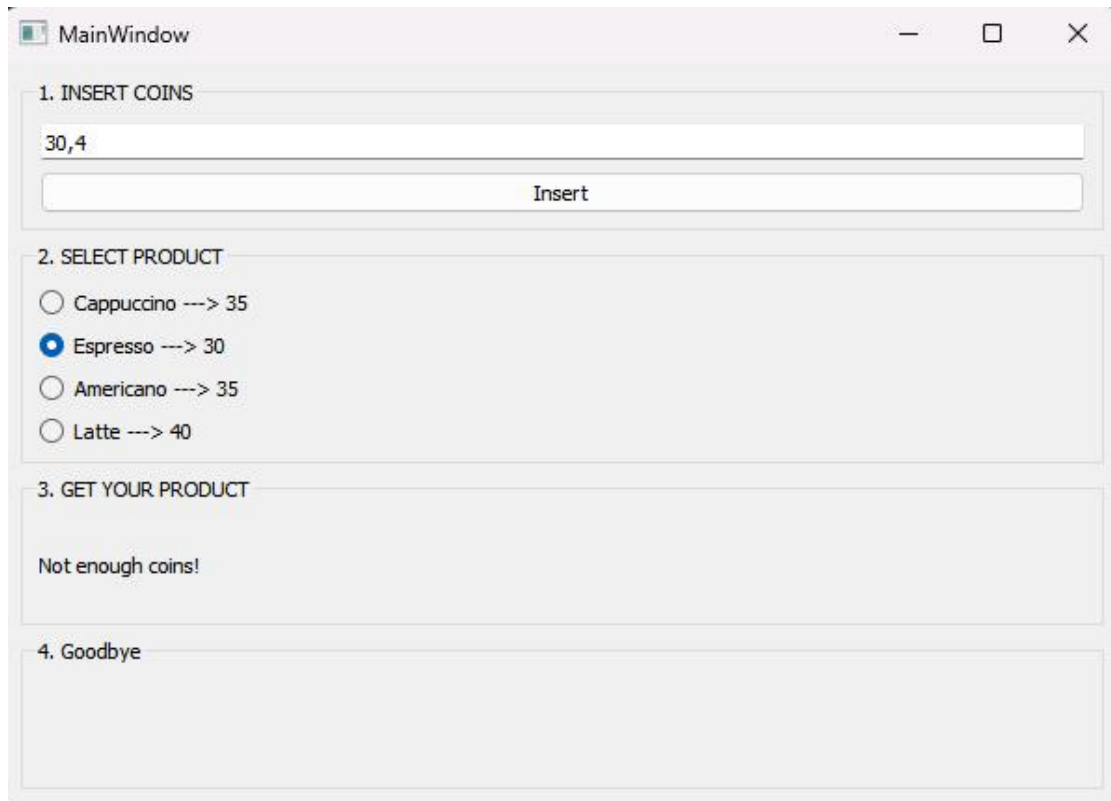
☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

$[30,0; +\infty)$  - в случае ввода числа из данного диапазона в формате числа с плавающей точкой, покупка не совершается и выводится сообщение об отсутствии средств.



The screenshot shows a window titled "MainWindow" with a light gray background. It contains four sections:

- 1. INSERT COINS**: A text input field containing "30,4" and a button labeled "Insert".
- 2. SELECT PRODUCT**: Four radio button options:
  - ☐ Cappuccino ---> 35
  - ☒ Espresso ---> 30
  - ☐ Americano ---> 35
  - ☐ Latte ---> 40
- 3. GET YOUR PRODUCT**: A text area displaying the message "Not enough coins!".
- 4. Goodbye**: An empty text area.

● В случае ввода набора букв русского алфавита и чисел в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$ , на экран выводится сообщение об отсутствии средств.

The screenshot shows a window titled "MainWindow" with four sections:

- 1. INSERT COINS**: A text input field containing "baba2323" and a button labeled "Insert".
- 2. SELECT PRODUCT**: Four radio button options: "Cappuccino ---> 35", "Espresso ---> 30" (selected), "Americano ---> 35", and "Latte ---> 40".
- 3. GET YOUR PRODUCT**: A text area displaying the message "Not enough coins!".
- 4. Goodbye**: An empty text area.

● В случае ввода набора букв английского алфавита, на экран выводится сообщение об ошибке.

The screenshot shows a window titled "MainWindow" with four sections:

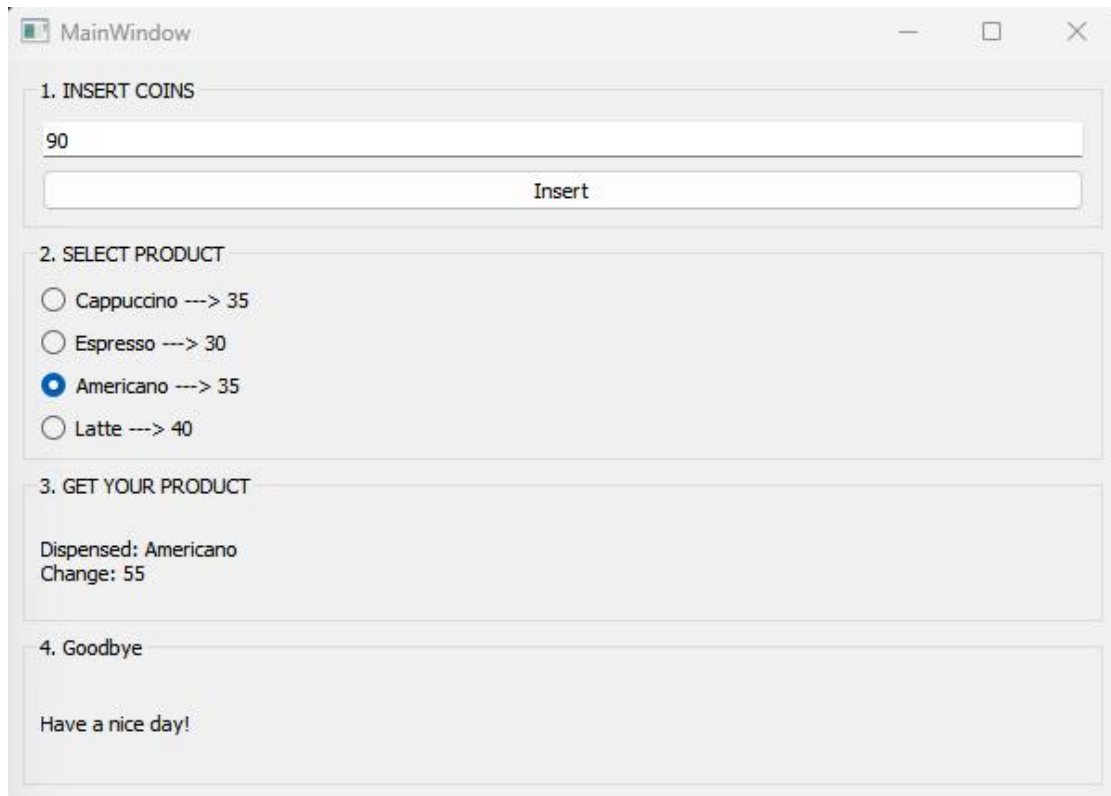
- 1. INSERT COINS**: A text input field containing "dhfsus" and a button labeled "Insert".
- 2. SELECT PRODUCT**: Four radio button options: "Cappuccino ---> 35", "Espresso ---> 30" (selected), "Americano ---> 35", and "Latte ---> 40".
- 3. GET YOUR PRODUCT**: A text area displaying the message "Invalid coin input!".
- 4. Goodbye**: An empty text area.

**Проверка 3.** Проверяем баланс карты при покупке Americano:



Положительные:

●  $[35; +\infty)$  - в данном диапазоне покупка совершается успешно и выводится остаток средств.



The screenshot shows a software window titled "MainWindow" with a light gray background and standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner. The interface is divided into four horizontal sections, each with a title and a content area:

- 1. INSERT COINS**: Contains a text input field with the value "90" and a button labeled "Insert" below it.
- 2. SELECT PRODUCT**: Contains four radio button options with their respective prices:
  - ☐ Cappuccino ---> 35
  - ☐ Espresso ---> 30
  - ☒ Americano ---> 35
  - ☐ Latte ---> 40
- 3. GET YOUR PRODUCT**: Contains two lines of text:
  - Dispensed: Americano
  - Change: 55
- 4. Goodbye**: Contains a single line of text:
  - Have a nice day!

Отрицательные:

●  $(-\infty; 34]$  - в данном диапазоне, программы выводит текст, о том что средств на счёту недостаточно для покупки данного напитка.

MainWindow

1. INSERT COINS

30

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☒ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

●  $(-\infty; 0]$  - в случае ввода чисел из данного диапазона, программа выводит сообщения об отсутствии средств на счёту.

MainWindow

1. INSERT COINS

-6

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☒ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

● В случае ввода набора букв русского алфавита, на экран выводится сообщение об ошибке.

MainWindow

1. INSERT COINS

ывапын

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☒ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Invalid coin input!

4. Goodbye

● В случае ввода набора букв английского алфавита и чисел в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$ , на экран выводится сообщение об ошибке.

MainWindow

1. INSERT COINS

dhs gdy8346378

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☒ Americano ---> 35

☐ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

**Проверка 4.** Проверяем баланс карты при покупке Latte:

Положительные:

●  $[40; +\infty)$  - в данном диапазоне покупка совершается успешно и выводится остаток средств.

MainWindow

1. INSERT COINS

407

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☒ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Dispensed: Latte  
Change: 367

4. Goodbye

Have a nice day!

Отрицательные:

●  $(-\infty; 34]$  - в данном диапазоне, программы выводит текст, о том что средств на счёту недостаточно для покупки данного напитка.

MainWindow

1. INSERT COINS

8

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☒ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

●  $(-\infty; 0]$  - в случае ввода чисел из данного диапазона с вводом нескольких минусов перед числом, программа выводит сообщения об отсутствии средств на счёту.

MainWindow

1. INSERT COINS

---548

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☒ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Not enough coins!

4. Goodbye

● В случае ввода набора букв русского алфавита, на экран выводится сообщение об ошибке.

The screenshot shows a window titled "MainWindow" with standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The window is divided into four horizontal sections:

- 1. INSERT COINS**: Contains a text input field with the Russian word "выбрып" (misspelled "выбры") and a button labeled "Insert".
- 2. SELECT PRODUCT**: Contains four radio button options with their prices:
  - ☐ Cappuccino ---> 35
  - ☐ Espresso ---> 30
  - ☐ Americano ---> 35
  - ☒ Latte ---> 40
- 3. GET YOUR PRODUCT**: Contains the text "Not enough coins!" indicating an error.
- 4. Goodbye**: An empty section at the bottom.

● В случае ввода набора букв английского алфавита, на экран выводится сообщение об ошибке.

MainWindow

1. INSERT COINS

sgdasydg

Insert

2. SELECT PRODUCT

☐ Cappuccino ---> 35

☐ Espresso ---> 30

☐ Americano ---> 35

☒ Latte ---> 40

3. GET YOUR PRODUCT

Invalid coin input!

4. Goodbye

## 2. Анализ граничных значений

**Проверка 1.** Проверяем баланс карты при покупке Cappuccino:

Области:

- $[35; +\infty)$  – покупка возможна
- $[0; 35)$  – недостаточно средств
- $(-\infty; 0)$  – ошибка
- $[0; +\infty)$  – ошибка
- Буквы русского алфавита – ошибка
- Буквы английского алфавита – ошибка
- Буквы русского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка



- Буквы английского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка

Двухточечный метод:

- 35, 999999999999999999999999(9)
- 0, 35
- -9999999(9), 0
- A, я
- A, z
- A1, я9999999(9)
- A1, z9999999(9)

Трёхточечный метод:

- 35, 500, 999999999999999999999999(9)
- 0, 14, 35
- -9999999(9), 100, 0
- A, м, я
- A, t, z
- A1, м100, я9999999(9)
- A1, t100, z9999999(9)

**Проверка 2.** Проверяем баланс карты при покупке Espresso:

Области:

- $[30; +\infty)$  – покупка возможна
- $[0; 30)$  – недостаточно средств

- $(-\infty; 0)$  – ошибка
- $[0; +\infty)$  – ошибка
- Буквы русского алфавита – ошибка
- Буквы английского алфавита – ошибка
- Буквы русского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка
- Буквы английского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка

Двухточечный метод:

- 30, 99999999999999999999(9)
- 0, 30
- -9999999(9), 0
- А, я
- А, z
- А1, я9999999(9)
- А1, z9999999(9)

Трёхточечный метод:

- 30, 500, 99999999999999999999(9)
- 0, 14, 30
- -9999999(9), 100, 0
- А, м, я

- A, t, z
- A1, m100, я9999999(9)
- A1, t100, z9999999(9)

**Проверка 3.** Проверяем баланс карты при покупке Americano:

Области:

- $[35; +\infty)$  – покупка возможна
- $[0; 35)$  – недостаточно средств
- $(-\infty; 0)$  – ошибка
- $[0; +\infty)$  – ошибка
- Буквы русского алфавита – ошибка
- Буквы английского алфавита – ошибка
- Буквы русского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка
- Буквы английского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка

Двухточечный метод:

- 35, 9999999999999999999999(9)
- 0, 35
- -9999999(9), 0
- A, я
- A, z
- A1, я9999999(9)
- A1, z9999999(9)

Трёхточечный метод:

- 35, 500, 9999999999999999999999(9)
- 0, 14, 35
- -9999999(9), 100, 0
- А, м, я
- А, t, z
- А1, м100, я9999999(9)
- А1, t100, z9999999(9)

**Проверка 3.** Проверяем баланс карты при покупке Latte:

Области:

- $[40; +\infty)$  – покупка возможна
- $[0; 40)$  – недостаточно средств
- $(-\infty; 0)$  – ошибка
- $[0; +\infty)$  – ошибка
- Буквы русского алфавита – ошибка
- Буквы английского алфавита – ошибка
- Буквы русского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка
- Буквы английского алфавита и числа в диапазоне  $(-\infty; +\infty)$  – ошибка

Двухточечный метод:

- 40, 9999999999999999999999(9)

- 0, 40
- -9999999(9), 0
- A, я
- A, z
- A1, я9999999(9)
- A1, z9999999(9)

Трёхточечный метод:

- 40, 500, 999999999999999999999999(9)
- 0, 20, 40
- -9999999(9), 100, 0
- A, м, я
- A, t, z
- A1, м100, я9999999(9)
- A1, t100, z9999999(9)

### 3. Таблица решений

Сценарий	Правило 1	Правил о 2
<b>Условие 1.</b> Нажатие клавиши «Insert» приводит к обработке числового значения, введенного в поле	Y	N
<b>Действие 1.</b> Значение обрабатывается?		X

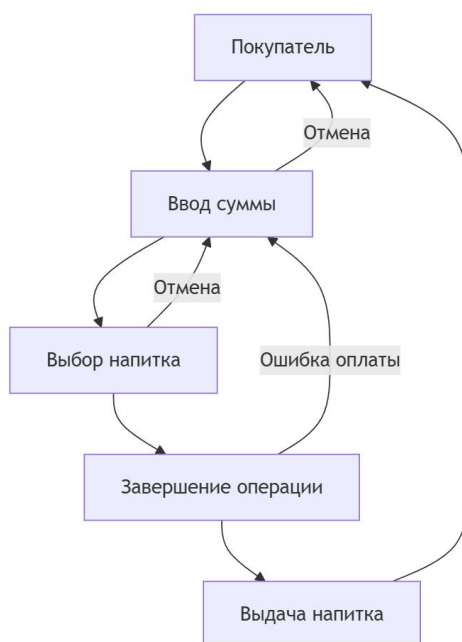
<b>Условие 2.</b> В случае ввода в текстовое поле корректного значения, программа должна выдавать сообщение о пожелание хорошего дня	Y	N
<b>Действие 2.</b> Программа выдает сообщение?	X	
<b>Условие 3.</b> При выборе напитка и вводе достаточного для покупки числа в поле, программа должна выводит сообщение с названием выбранного напитка	Y	N
<b>Действие 3.</b> Сообщение с названием выбранного напитка выводится?	X	
<b>Условие 4.</b> При выборе напитка и вводе достаточного для покупки числа в поле, программа должна выводит сообщение с остатком денежных средств после покупки выбранного напитка	Y	N
<b>Действие 4.</b> Сообщение с остатком средств выводится?	X	
<b>Условие 4.</b> После выбора напитка и ввода достаточного числа для его покупки, автомат должен предлагать сахар	Y	N
<b>Действие 4.</b> Автомат предлагает сахар?		X

#### 4. Таблица перехода

Текущее состояние	Ввод корректно	Ввод некорректн	Выбор напитка	Выдача сдачи	Пожелание	Отмена операции
-------------------	----------------	-----------------	---------------	--------------	-----------	-----------------

[illegible]

			И	И		
--	--	--	---	---	--	--



## Разработка тестовых сценариев

**Тестовый сценарий 1:** Успешная покупка Сарруссино на минимальной сумме

- Идентификатор: ТС-SAPP-001
- Название: Покупка Сарруссино с балансом 35 монет (нижняя граница)
- Предусловия:
  1. Программа запущена
  2. Пользователь внес 35 монет
- Шаги выполнения:
  1. Нажать кнопку "Сарруссино"
- Ожидаемый результат: В поле «Get your product» отображается сообщение: "Ваш Сарруссино готов. Сдача: 0 монет. Хорошего дня!"

**Тестовый сценарий 2:** Попытка покупки Сарруссино при недостаточном балансе

- Идентификатор: ТС-SAPP-002
- Название: Покупка Сарруссино с балансом 34 монеты (граница недостаточности средств)
- Предусловия:



1. Программа запущена
2. Пользователь внес 34 монеты
- Шаги выполнения:
  1. Нажать кнопку "Cappuccino"
- Ожидаемый результат: В поле «Get your product» отображается сообщение: "Not enough coins!"

**Тестовый сценарий 3:** Попытка покупки с нулевым балансом

- Идентификатор: ТС-SAPP-003
- Название: Покупка Cappuccino с балансом 0 монет
- Предусловия:
  1. Программа запущена
  2. Баланс равен 0 монет (деньги не вносились)
- Шаги выполнения:
  1. Нажать кнопку "Cappuccino"
- Ожидаемый результат: В поле «Get your product» отображается сообщение: "Not enough coins!"

**Тестовый сценарий 4:** Ввод отрицательной суммы

- Идентификатор: ТС-SAPP-004
- Название: Попытка ввода отрицательного значения (-1 монета)
- Предусловия:
  1. Программа запущена
- Шаги выполнения:
  1. Ввести значение "-1" в поле для ввода денег
  2. Нажать кнопку подтверждения ввода
- Ожидаемый результат: Отображается сообщение об ошибке: "Invalid coin input!"

**Тестовый сценарий 5:** Ввод некорректных данных (буквенные значения)

- Идентификатор: ТС-SAPP-005
- Название: Попытка ввода буквенного значения ("abc")
- Предусловия:
  1. Программа запущена
- Шаги выполнения:
  1. Ввести значение "abc" в поле для ввода денег
  2. Нажать кнопку подтверждения ввода
- Ожидаемый результат: Отображается сообщение об ошибке: "Invalid coin input!"

**Тестовый сценарий 6:** Успешная покупка Latte с большой суммой

- Идентификатор: TC-LATT-001
- Название: Покупка Latte с балансом 1000000000000000 монет
- Предусловия:
  1. Программа запущена
  2. Пользователь внес 1000 монет
- Шаги выполнения:
  1. Нажать кнопку "Latte"
- Ожидаемый результат: В поле «Get your product» отображается сообщение: "Dispensed; Latte, Change: 99999999999960"

**Тестовый сценарий 7: Ввод числа с плавающей точкой для Espresso**

- Идентификатор: TC-ESPR-001
- Название: Ввод дробного числа (30.5) для покупки Espresso
- Предусловия:
  1. Программа запущена
- Шаги выполнения:
  1. Ввести значение "30.5" в поле для ввода денег
  2. Нажать кнопку подтверждения ввода
  3. Нажать кнопку "Espresso"
- Ожидаемый результат: Отображается сообщение: "Invalid coin input!"

**Тестовый сценарий 8: Ввод комбинированных данных (буквы и цифры)**

- Идентификатор: TC-INPT-001
- Название: Ввод значения "A100" в поле для денег
- Предусловия:
  1. Программа запущена
- Шаги выполнения:
  1. Ввести значение "A100" в поле для ввода денег
  2. Нажать кнопку подтверждения ввода
- Ожидаемый результат: Отображается сообщение об ошибке: "Invalid coin input!"

**Тестовый сценарий 9: Проверка пустого ввода**

- Идентификатор: TC-INPT-002
- Название: Попытка ввода пустого значения
- Предусловия:
  1. Программа запущена
- Шаги выполнения:
  1. Оставить поле для ввода денег пустым
  2. Нажать кнопку подтверждения ввода

- Ожидаемый результат: Отображается сообщение об ошибке: "Invalid coin input!"

Тестовый сценарий 12: Покупка после отмены операции

- Идентификатор: TC-FLOW-001

- Название: Последовательность: ввод → отмена → повторный ввод → покупка

- Предусловия:

1. Программа запущена

- Шаги выполнения:

1. Ввести значение "50" в поле для ввода денег

2. Нажать кнопку подтверждения ввода

3. Нажать кнопку "Отмена"

4. Ввести значение "50" в поле для ввода денег

5. Нажать кнопку подтверждения ввода

6. Нажать кнопку "Cappuccino"

- Ожидаемый результат: В поле «Get your product» отображается сообщение: "Ваш Cappuccino готов. Сдача: 15 монет. Хорошего дня!"

## **Дефекты мажорного уровня:**

### **1. Отсутствие кнопки подтверждения выбора продукта**

Спецификация и текущая реализация интерфейса не предоставляют пользователю явного способа подтвердить выбор напитка после внесения денег. В текущей реализации для завершения покупки пользователь должен нажать клавишу Enter, однако этот способ взаимодействия не является интуитивно понятным и не отображен в интерфейсе системы.

Вариант решения:

Добавить кнопку «Buy» или «Confirm» в раздел выбора продукта, которая позволит пользователю явно подтвердить свой выбор и завершить транзакцию. Кнопка должна быть визуально выделена и расположена в логическом месте интерфейса после списка напитков.

```
self.select_product_layout.addWidget(self.espresso_rb)
self.select_product_layout.addWidget(self.americano_rb)
self.select_product_layout.addWidget(self.latte_rb)
self.select_product_group.setLayout(self.select_product_layout)
```

## 2. Некорректная обработка нескольких покупок

Спецификация и текущая реализация системы не предусматривают корректной обработки последовательных покупок. После успешного завершения одной транзакции баланс пользователя не сбрасывается, что приводит к некорректному поведению системы при попытке совершить последующие покупки. Баланс продолжает накапливаться, а выбранные продукты остаются активными, что нарушает логику работы автомата.

Вариант решения:

Реализовать полный сброс состояния системы после каждой успешной транзакции, включая обнуление баланса, сброс выбора продукта и очистку полей ввода. Каждая покупка должна рассматриваться как отдельная независимая операция.

```
72 def select_product(self):
73     product = None
74     cost = 0
75
76     if self.cappuccino_rb.isChecked():
77         product = "Cappuccino"
78         cost = 35
79     elif self.espresso_rb.isChecked():
80         product = "Espresso"
81         cost = 30
82     elif self.americano_rb.isChecked():
83         product = "Americano"
84         cost = 35
85     elif self.latte_rb.isChecked():
86         product = "Latte"
87         cost = 40
88
89     if product and self.coins >= cost:
90         change = self.coins - cost
91         self.product_label.setText(f"Dispensed: {product}\nCha
92         self.goodbye_label.setText("Have a nice day!")
93     else:
94         self.product_label.setText("Not enough coins!")
95
```

## Дефекты минорного уровня:

### 1. Отсутствие сброса выбранных кнопок

Спецификация и текущая реализация интерфейса не предусматривают автоматического сброса выбора напитка после завершения транзакции. После успешной покупки кнопка выбранного продукта остается в активном состоянии, что может ввести пользователя в заблуждение и привести к ошибкам при последующем использовании автомата.

Вариант решения:

Реализовать автоматический сброс всех радио-кнопок выбора продукта после успешного завершения транзакции. Это обеспечит четкое визуальное обозначение завершения текущей операции и подготовит интерфейс для следующей покупки.

```
87         cost = 40
88
89         if product and self.coins >= cost:
90             change = self.coins - cost
91             self.product_label.setText(f"Dis
92             self.goodbye_label.setText("Have
93         else:
94             self.product_label.setText("Not
95
96     def keyPressEvent(self, event):
97         if event.key() == 16777220: # Enter
98             self.select_product()
99
```

### 2. Некорректная обработка специальных клавиш

Спецификация и текущая реализация системы используют число (16777220) для обработки нажатия клавиши Enter вместо использования констант. Это нарушает может привести к некорректной работе.

Вариант решения:

Заменить число (16777220) на константы, которые обеспечивают

кроссплатформенную обработку клавиш и улучшают читаемость кода.

```
def keyPressEvent(self, event):  
    if event.key() == 16777220: # Enter key  
        self.select_product()
```