**Теоретический минимум: Работа с отладчиком**

**Основное назначение:**

1. **Пошаговая** проверка выполнения программы
2. **Контроль** значений переменных в реальном времени
3. **Фиксация** программы в критических точках (breakpoints)
4. **Трассировка** последовательности выполнения кода

**Ключевые функции:**

* **F5** - запуск/продолжение выполнения
* **F10** - шаг с обходом (без входа в функции)
* **F11** - шаг с заходом (с детализацией вызовов)
* **Shift+F5** - остановка отладки

**Практическая часть**

**Задача 1: Отладка функции факториала**

**Исходный код с ошибкой:**

python

Copy

Download

def factorial(n):

result = 1

for i in range(1, n): *# Ошибка в диапазоне*

result \*= i

return result

**Процесс отладки:**

1. Установите breakpoint на строке result = 1
2. Запустите отладку (F5)
3. Используя F10, наблюдайте:
   * При n=5 цикл выполняется для i=1,2,3,4
   * Результат умножается только до 4! (1×1×2×3×4=24)

**Исправление:**

python

Copy

Download

for i in range(1, n + 1): *# Включить n в диапазон*

**Задача 2: Анализ проверки пароля**

**Условная точка останова:**

1. Установите Conditional Breakpoint на строке с if:
   * Условие: password == "qwerty"
2. При вводе "qwerty" выполнение остановится
3. Для других паролей - продолжится автоматически

**Объяснение:**

* Срабатывает только при точном совпадении
* Позволяет отлаживать конкретные тестовые случаи

**Задача 3: Исправление суммирования массива**

**Проблемный код:**

python

Copy

Download

def calculate\_sum(arr):

total = 0

for i in range(0, len(arr) + 1): *# Выход за границы*

total += arr[i]

**Процесс отладки:**

1. Breakpoint на total = 0
2. При пошаговом выполнении (F10):
   * Для массива [10,20,30] i принимает значения 0,1,2,3
   * При i=3 возникает IndexError

**Исправление:**

python

Copy

Download

for i in range(len(arr)): *# Корректный диапазон*

**Советы по эффективной отладке:**

1. Всегда проверяйте граничные условия
2. Используйте условные точки для сложных сценариев
3. Анализируйте значения переменных на каждой итерации
4. Для циклов проверяйте:
   * Начальное/конечное значения счетчика
   * Корректность условий выхода

**Важно:** Регулярно сохраняйте изменения перед отладкой, чтобы избежать потери исправлений!