

Максим Исаев

Темы 6–10. Теоретическое задание

Задание (1): Предложите расширение алгоритма каскадного анализа общих подвыражений:

- Расширите алгоритм поддержки инструкции копирования и коммутативных операций. Для коммутативных операций, записи в таблицы рекомендуется хранить в каноническом виде (например, операторы должны быть упорядочены каким-то образом). Приведите псевдокод расширенной версии алгоритма.
- Примените расширенный алгоритм к следующему блоку:

```
1 c = a + b
2 d = a * b
3 e = a
4 h = a * b
5 a = d
6 f = b * e
7 g = e - b
8 d = a + d
9 a = b
10 u = e + a
11 v = c * h
12 c = e + h
13 u = c * u
14 h = e - a
15 C = g * v
16 v = d + f
17 f = h + u
18 a = v + c
19 b = a * f
```

- Выпишите таблицу значений
- Нарисуйте граф, соответствующий таблице

Решение:

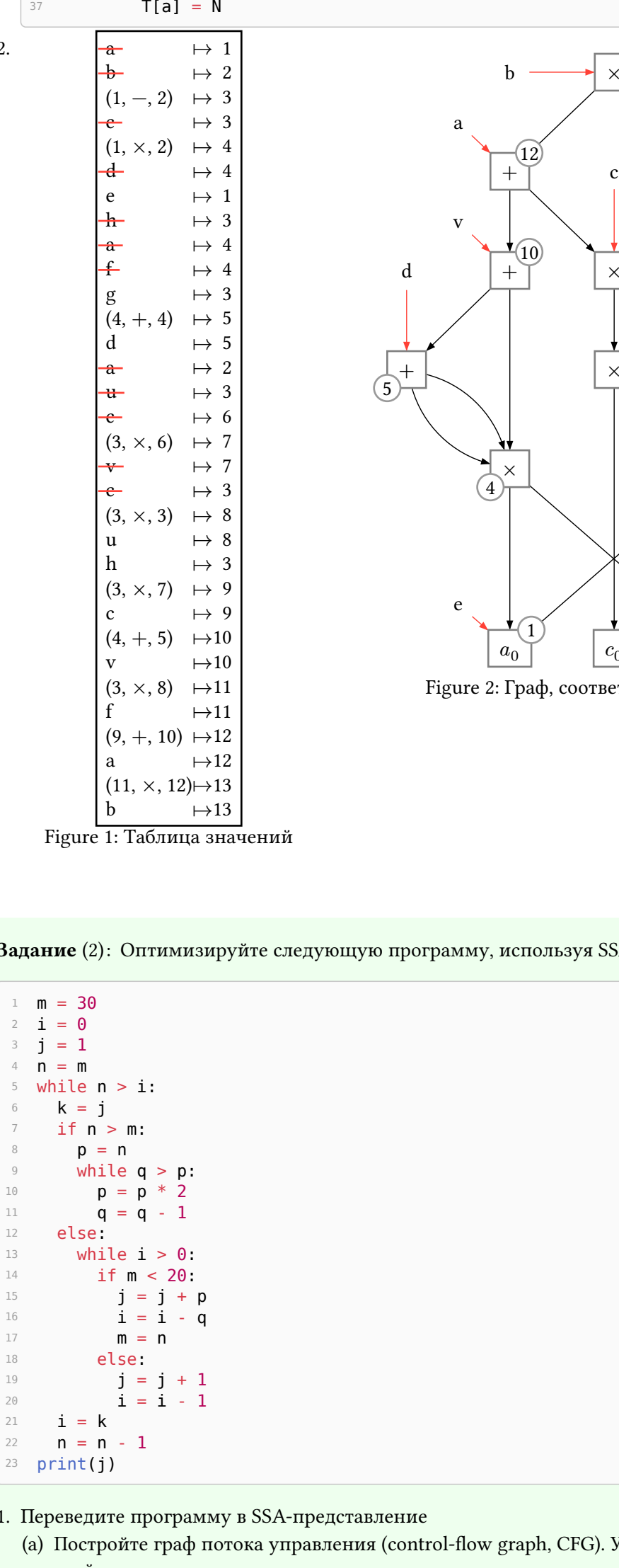


Figure 1: Таблица значений

- 2.
- Переведите программу в SSA-представление
 - Постройте граф потока управления (control-flow graph, CFG). Убедитесь, что граф обладает свойством уникального предшественника или предшественника.
 - Распишите значения границы доминирования для каждого узла в графе потока управления.
 - Напишите в какие блоки и для каких переменных необходимо вставить ϕ -функции.
 - Аргументируйте решение.
 - Вставьте ϕ -функции и переименуйте переменные должным образом. Покажите финальный граф потока управления для SSA-представления.
 - Примените агрессивное устранение мёртвого кода.
 - Постройте граф управления для SSA-представления, полученный после устранения лишнего кода.
 - Постройте граф зависимости управления.
 - Постройте границы пост-доминирования.
 - Постройте граф зависимости для SSA-представления, полученный после агрессивного устранения мёртвого кода.
 - Переведите программу на SSA-представления:
 - Постройте граф конфликтов (интерференции) для переменных в SSA-представлении.
 - Постройте полученный граф потока управления оптимизированной программы: замените ϕ -функции на копирующие инструкции (в предшественных блоках), переименуйте переменные (согласно графу конфликтов), и уберите лишние копирующие инструкции.

Решение:

