

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Дата сдачи на проверку:

«__» _____ 2025 г.

Проверка:

«__» _____ 2025 г.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Отчет по лабораторной работе №8

по дисциплине

Вычислительная математика и методы оптимизаций

Разработал студент гр. ИВТб-2302-05-00 _____ /Соловьев А.С./

(Подпись)

Проверил старший преподаватель _____ /Коржавина А.С./

(Подпись)

Работа защищена « » _____ 2025г.

Киров 2025

Дано

- max_space — максимальное доступное пространство (вес).
- $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ — веса предметов.
- $price_item = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ — стоимости предметов.
- $counts = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ — максимальное количество доступных копий каждого предмета.

Задача:

Найти такой набор предметов (с учетом ограничений на количество каждого предмета), чтобы суммарный вес не превышал max_space , а суммарная стоимость была максимальной.

Алгоритм (динамическое программирование):

Определим массив $d[i][j]$ — максимальную стоимость, которую можно получить, используя первые i предметов и не превышая вес j .

$$d[0][j] = 0, \quad \forall j = 0, \dots, max_space$$

Для каждого предмета $i = 1, \dots, n$ и каждого возможного веса $j = 0, \dots, max_space$ вычисляем:

$$d[i][j] = \max_{k=0}^{\min(c_i, \lfloor j/w_i \rfloor)} (d[i-1][j - k \cdot w_i] + k \cdot p_i)$$

где k — количество взятых копий i -го предмета.

Для восстановления решения используется вспомогательный массив $used[i][j]$, который хранит количество предметов i в оптимальном наборе при весе j .

После заполнения таблицы:

- Максимальная стоимость: $d[n][max_space]$.
- Для восстановления выбранных предметов идём от $d[n][max_space]$ назад, вычитая веса выбранных копий.

```
Макс. стоимость: 26.0  
Выбранные предметы (индексы): [1, 1, 5]  
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 1 – Конечный результат работы программа

[Ссылка на репозиторий GitHub](#)

1 Вывод

В ходе данной лабораторной работы была проведена деятельность по созданию алгоритма для реализации целочисленного рюкзака.