

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 программы

[Ссылка на репозиторий GitHub](#)

## 1 Вывод

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