

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет по лабораторной работе

Разбор задач

По дисциплине «Технологии программирования и алгоритмизация»

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-20-1

Галяс Д. И. « » _____ 20__ г.

Подпись студента _____

Работа защищена « » _____ 20__ г.

Проверил Воронкин Р. А. _____

(подпись)

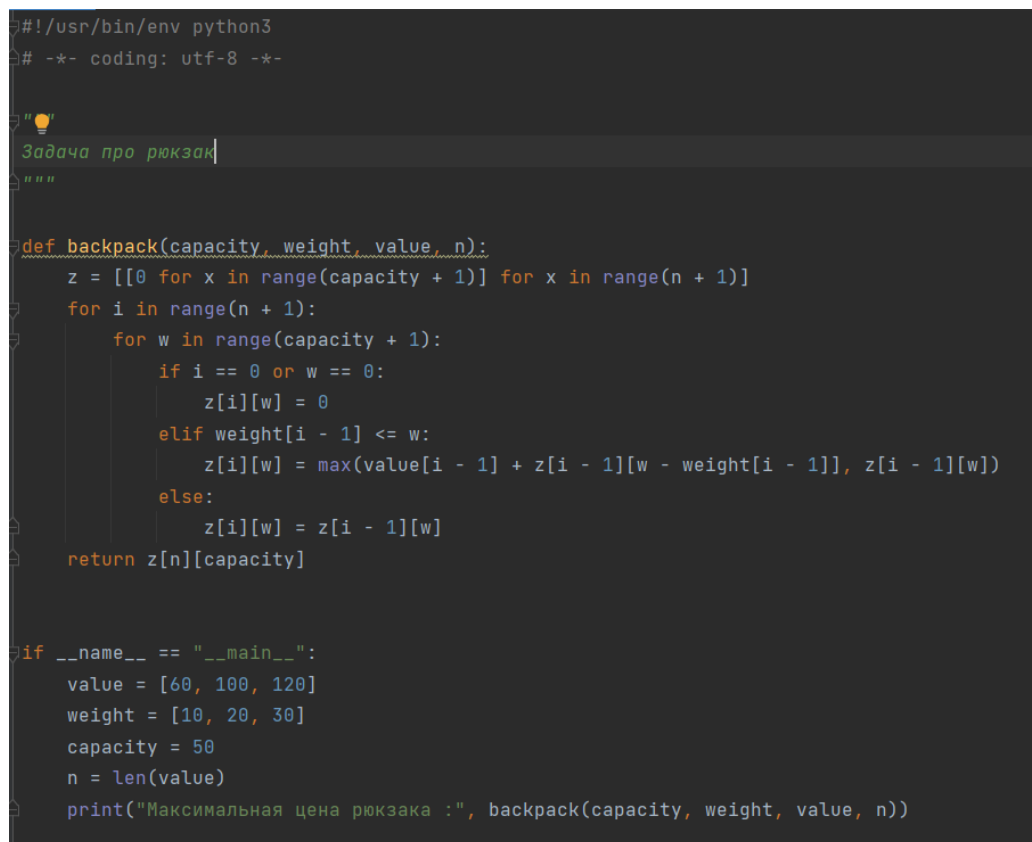
Ставрополь 2022

Цель работы: приобретение навыков по работе с жадными алгоритмами и алгоритмом Хаффмана с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/DIMITRY-GALYAS1/Zadachi-TPA.git>

Ход работы:

1. Создал новый репозиторий на github, после клонировал его и создал в папке репозитория новый проект PyCharm.
2. Выполнил задача про рюкзак.

A screenshot of a code editor showing a Python script for a knapsack problem. The script defines a function 'backpack' that takes capacity, weight, value, and n as arguments. It uses a 2D array 'z' to store the maximum value for each subproblem. The script also includes a main block that sets up test data and prints the result.

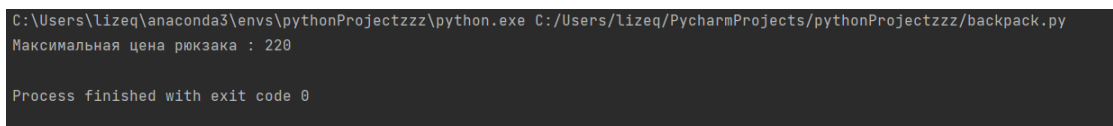
```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

"""
Задача про рюкзак
"""

def backpack(capacity, weight, value, n):
    z = [[0 for x in range(capacity + 1)] for x in range(n + 1)]
    for i in range(n + 1):
        for w in range(capacity + 1):
            if i == 0 or w == 0:
                z[i][w] = 0
            elif weight[i - 1] <= w:
                z[i][w] = max(value[i - 1] + z[i - 1][w - weight[i - 1]], z[i - 1][w])
            else:
                z[i][w] = z[i - 1][w]
    return z[n][capacity]

if __name__ == "__main__":
    value = [60, 100, 120]
    weight = [10, 20, 30]
    capacity = 50
    n = len(value)
    print("Максимальная цена рюкзака :", backpack(capacity, weight, value, n))
```

Рисунок 1. Код задачи 1

A screenshot of a terminal window showing the execution of the Python script. The output is 'Максимальная цена рюкзака : 220'. The terminal also shows the file path and the exit code.

```
C:\Users\lizeq\anaconda3\envs\pythonProjectzzz\python.exe C:/Users/lizeq/PycharmProjects/pythonProjectzzz/backpack.py
Максимальная цена рюкзака : 220
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 2. Работа задачи 1

3. Реализовал алгоритм Хаффмана.

```

#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

"""
Алгоритм Хаффмана
"""

import heapq
from collections import Counter
from collections import namedtuple

class Node(namedtuple("Node", ["left", "right"])):
    def walk(self, code, z):
        self.left.walk(code, z + "0")
        self.right.walk(code, z + "1")

class Leaf(namedtuple("Leaf", ["char"])):
    def walk(self, code, z):
        code[self.char] = z or "0"

def huffman(s):
    k = []
    for ch, freq in Counter(s).items():
        k.append((freq, len(k), Leaf(ch)))
    heapq.heapify(k)
    count = len(k)
    while len(k) > 1:
        freq1, count1, left = heapq.heappop(k)

```

Рисунок 3. Задача 2

```

C:\Users\lizeq\anaconda3\envs\pythonProjectzzz\python.exe C:/Users/lizeq/PycharmProjects/pythonProjectzzz/huffman.py
Введите строку: Привет
П: 100
в: 111
е: 00
и: 110
р: 101
т: 01
Сжатая строка: 1001011101110001
Process finished with exit code 0

```

Рисунок 4. Работа задачи 2

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы приобрел навыки по работе с жадными алгоритмами и алгоритмом Хаффмана с помощью языка программирования Python версии 3.x.