

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития  
Кафедра инфокоммуникаций

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7**  
**дисциплины «Алгоритмизация»**

Выполнила:  
Беседина Инга Олеговна  
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,  
09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника (профиль)  
«Программное обеспечение средств  
вычислительной техники и  
автоматизированных систем», очная  
форма обучения

---

(подпись)

Руководитель практики:  
Воронкин Р. А., канд. технических  
наук, доцент, доцент кафедры  
инфокоммуникаций

---

(подпись)

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_ Дата защиты \_\_\_\_\_

Ставрополь, 2023 г.

## Порядок выполнения работы:

### Алгоритм: код Хаффмана

```
from heapq import heappush, heappop, heapify
from collections import defaultdict
from itertools import groupby

def huffman_encoding(data):
    freq = defaultdict(int)
    for char in data:
        freq[char] += 1

    heap = [[weight, [symbol, ""]] for symbol, weight in freq.items()]
    heapify(heap)

    while len(heap) > 1:
        lo = heappop(heap)
        hi = heappop(heap)

        for pair in lo[1:]:
            pair[1] = '0' + pair[1]
        for pair in hi[1:]:
            pair[1] = '1' + pair[1]

        heappush(heap, [lo[0] + hi[0]] + lo[1:] + hi[1:])

    return dict(sorted(heappop(heap)[1:], key=lambda p: (len(p[-1]), p)))

data = "abacabad"
symbols = ''.join(k for k, g in groupby(data))
if len(symbols) > 1:
    encoded_data = huffman_encoding(data)
    print("Строка:", data)
    print("Коды символов:", encoded_data)
    print("Закодированная строка:", end=' ')
    for s in symbols:
        print(encoded_data[s], end='')
elif len(data) == 0:
    print("Пустая строка")
else:
    print(symbols, ': 0')
```

Строка: abasabad  
Коды символов: {'a': '0', 'b': '10', 'c': '110', 'd': '111'}  
Закодированная строка: 01001100100111

Рисунок 1. Результат работы алгоритма для строки “abasabad”

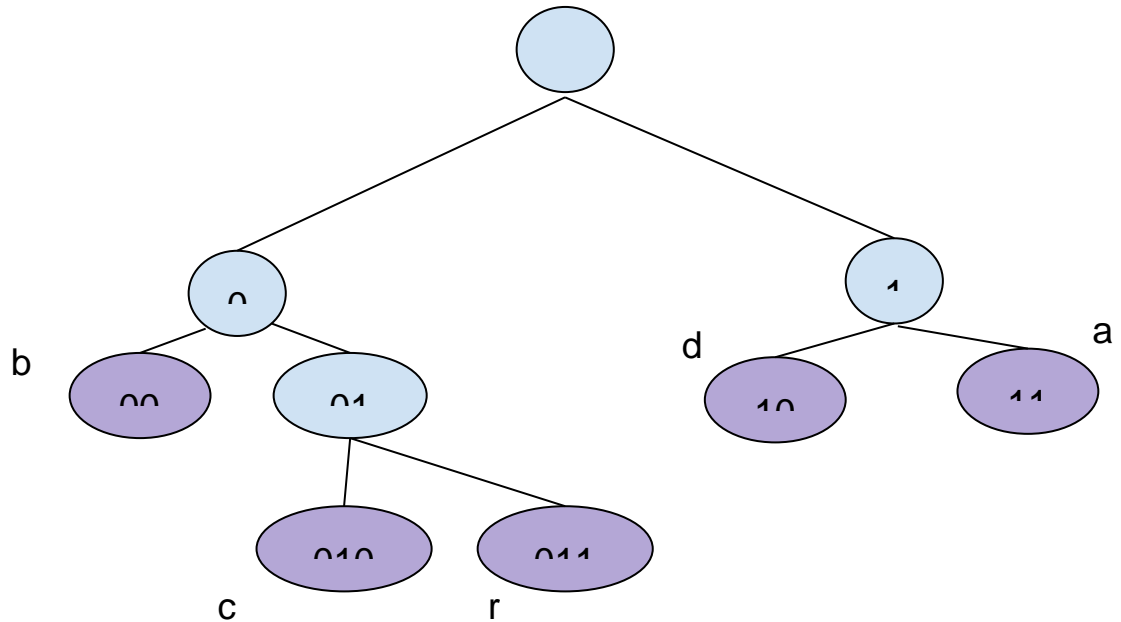


Рисунок 2. Двоичное дерево

Строка: aaaabbcrrddd  
Коды символов: {'a': '11', 'b': '00', 'd': '10', 'c': '010', 'r': '011'}  
Закодированная строка: 110001001110

Рисунок 3. Результат работы алгоритма для строки “aaaabbcrrddd”