



中山大学计算机学院

人工智能

本科生实验报告

(2024 学年春季学期)

课程名称: Artificial Intelligence

教学班级	202320346	专业 (方向)	计算机科学与技术
学号	22320107	姓名	饶鉴晟

一、实验题目

给定非空字典 `dict1`，其键为姓名，值是学号。写一个函数 `ReverseKeyvalue` 返回另一个字典，其键是学号，值是姓名。

二、实验内容

1. 算法原理

该算法的核心目的是实现字典中键和值的反转。在执行过程中，算法遍历输入字典的每一个键值对，然后在一个新的空字典中以原字典的值作为键，原字典的键作为值，从而实现键值反转。这种操作适用于原字典的值是唯一的情况，因为在字典中键是唯一的，如果原字典的值不唯一，则在反转过程中可能会发生数据丢失，即后面的键值对会覆盖前面具有相同值（作为反转后的键）的键值对。

算法的执行可以分为以下几个步骤：

- 初始化一个空字典 `res`，用于存储反转后的键值对。
- 遍历输入字典 `dict1` 的每一个键值对 (k, v) 。
- 对于每一对 (k, v) ，将 `v` 作为键，`k` 作为值，存入 `res` 字典中。
- 完成遍历后，返回 `res` 字典，此时 `res` 存储了反转后的键值对。

核心公式表达如下：

$$\text{若 } dict1 = \{k_1:v_1, k_2:v_2, \dots, k_n:v_n\}$$

$$\text{则 } res = \{v_1:k_1, v_2:k_2, \dots, v_n:k_n\}$$

其中， k_i 和 v_i 分别代表原字典的键和值， n 是字典中键值对的数量。这种方法简单高效，但需注意，如果原字典中存在多个键对应相同的值，则反转过程中只会保留其中一个键值对，因为字典的键是不允许重复的。

2. 伪代码

Algorithm 1: Reverse Key and Value in Dictionary

```
1 Function ReverseKeyValue(dict1):  
   Data: input dictionary dict1  
   Result: dictionary with keys and values reversed  
2   res  $\leftarrow$  {};  
3   for each key k, value v in dict1 do  
4     | res[v]  $\leftarrow$  k;  
5   end  
6   return res;
```

3. 关键代码展示（带注释）

```
def ReverseKeyValue(dict1):  
    """  
    实现一个字典中键和值的反转  
    :param dict1: dict 输入的原始字典  
    :return: dict 反转键和价值后的新字典  
    """  
    res = {} # 初始化一个空字典，用于存储反转后的键值对  
    for k, v in dict1.items(): # 遍历输入字典的键值对  
        res[v] = k # 将原字典的值作为键，键作为值，添加到新字典中  
    return res # 返回反转键和值后的字典
```

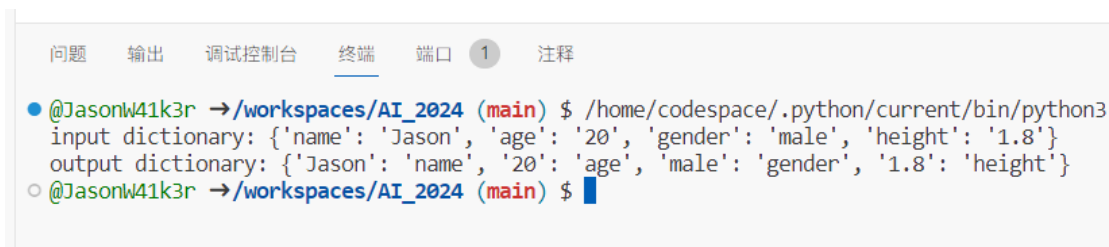
三、实验结果及分析

1. 实验结果展示示例（可图可表可文字，尽量可视化）



```
Dictionary.py M x
Lab1 > code > Dictionary.py > ReverseKeyValue
11
12 # 以下为测试数据，输入一个字典并检查输出的字典是否是键值反转的原字典
13 input = {'name': 'Jason', 'age': '20', 'gender': 'male', 'height': '1.8'}
14 print(f"input dictionary: {input}")
15 output = ReverseKeyValue(input)
16 print(f"output dictionary: {output}")
```

测试程序输入样例



```
问题 输出 调试控制台 终端 端口 1 注释
● @JasonW41k3r → /workspaces/AI_2024 (main) $ /home/codespace/.python/current/bin/python3
input dictionary: {'name': 'Jason', 'age': '20', 'gender': 'male', 'height': '1.8'}
output dictionary: {'Jason': 'name', '20': 'age', 'male': 'gender', '1.8': 'height'}
○ @JasonW41k3r → /workspaces/AI_2024 (main) $
```

测试程序输出样例

如图所示，程序正确将输入的字典的键值对反转，并以正确的格式将转换后的字典输出。