

應用程式開發說明書

主題名稱:

利用 hash table 實作 dictionary 的功能

應用程式功能說明:

實作字典一般的新增, 讀取, 更新, 刪除 (CRUD) 功能
並在負載因子 (load factor) 達到 0.5 時擴充容量

開發環境:

使用 python3.12

搭配 pychrame 開發

程式碼撰寫技巧說明:

hash 函數使用 乘法哈希函數 (Multiplicative Hashing)

碰撞 (collision) 的解決方案使用雙重哈希 (Double Hashing)

執行或安裝步驟說明:

專案沒有使用任何第三方套件

直接執行 main.py 即可

執行結果示範與說明:

專案內有六個測試案例

測試目的及結果如下

列印出來的 list 表示目前 solt 儲存狀態

D 表示有效資料

- 表示空的 solt

XX 表示資料已被刪除

```
=== case test_case_1 start ===
```

測試寫入

```
['D', '-', '-', '-', 'D', '-', '-', '-', '-', 'D', '-', '-', 'D', '-', '-', '-', '-', 'D', '-', '-']
```

```
=== case test_case_1 success ===
```

```
=== case test_case_2 start ===
```

測試寫入碰撞的 key 並讀取

```
key & hash_val = 1 12
collision key & hash_val = 35 12
value 1 = 1
value 35 = 35
['--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '35', '--', '--', '1', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--']
=== case test_case_2 success ===
```

```
=== case test_case_3 start ===
讀取空資料
=== case test_case_3 success ===
```

```
=== case test_case_4 start ===
測試資料寫入碰撞
keys = [10, 31, 44]
add 10
add 31
['--', '--', '--', '10', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '31', '--', '--', '--']
remove 10
['--', '--', '--', 'XX', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '31', '--', '--', '--']
find 31 success
add 44
['--', '--', '--', '44', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '31', '--', '--', '--']
=== case test_case_4 success ===
```

```
=== case test_case_5 start ===
寫入大量資料觸發容量擴充
['0', '--', '13', '--', '--', '--', '--', '5', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '10', '--', '--', '--', '2', '--', '--', '--', '--',
 '--', '--', '--', '7', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '12', '--', '--', '--', '4', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '9', '--',
 '--', '--', '--', '1', '--', '--', '14', '--', '--', '--', '6', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '11', '--', '--', '--', '--', '3',
 '--', '--', '--', '--', '--', '--', '8', '--', '--', '--', '--']
=== case test_case_5 success ===
```

```
=== case test_case_6 start ===
寫入資料並刪除, 再寫入資料觸發擴充
add and remove some keys
['XX', '5', '--', '--', 'XX', '--', '7', '--', '--', 'XX', '--', '--', 'XX', '--', '6', '--', '--', 'XX', '--', '--']
adding more keys but not triggers an upgrade to the table size
['13', '5', '--', '10', 'XX', '--', '7', '--', '12', 'XX', '--', '9', 'XX', '14', '6', '11', '--', 'XX', '8', '--']
Keep adding more keys until it triggers an upgrade to the table size.
```

```
['--', '--', '13', '--', '--', '--', '--', '5', '--', '18', '--', '--', '--', '--', '10', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '15',  
 '--', '--', '--', '--', '7', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '12', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '17', '--', '--', '--', '9',  
 '--', '--', '--', '--', '--', '--', '--', '14', '--', '--', '--', '6', '--', '--', '19', '--', '--', '--', '11', '--', '--', '--',  
 '--', '--', '--', '--', '16', '--', '--', '--', '8', '--', '--', '--', '--']
```

```
=== case test_case_6 success ===
```