

Bài tập Kiểm thử Dòng dữ liệu INT3117 40  
Nguyễn Việt Anh  
MSV: 19021212

### Kiểm thử chức năng chuyển đổi số nguyên dương hệ cơ số 10 sang hệ cơ số 2 đến 16 (base 2/base-16 range converter)

File code đính kèm:

- baseconverter.py
- baseconverter\_dataflow\_test.py

#### 1. Đặc tả chức năng

- Mô tả vấn đề:

Bài toán nhận đầu vào là 2 biến gồm số dương  $n$  - biểu diễn giá trị cần chuyển đổi từ hệ số 10 và  $b$  - là hệ cơ số cần chuyển đổi tới.

Kết quả trả về là  $k$  - kết quả chuyển đổi khi chuyển đổi số  $n$  từ hệ số 10 sang hệ cơ số cần chuyển đổi  $b$  trong đầu vào.

- Chi tiết dữ liệu

| Biến | Kiểu dữ liệu | Biên dưới           | Biên trên |
|------|--------------|---------------------|-----------|
| $n$  | Integer      | 1                   | 1000000   |
| $b$  | Integer      | 2                   | 16        |
| $k$  | String       | Python's limitation |           |

Định dạng đầu vào:  $n, b$

Thông tin dữ liệu đầu ra: đầu ra tương ứng với từng kiểu dữ liệu đầu vào được mô tả trong bảng dưới đây:

| Đầu vào   | Đầu ra tương ứng   |
|---|--|
| $n$ là số nguyên thuộc khoảng $[0, 1000000]$<br>$b$ là số nguyên thuộc khoảng $[2, 16]$       | Số nguyên $k$ là kết quả chuyển đổi khi chuyển đổi số $n$ từ hệ số 10 sang hệ cơ số cần chuyển đổi $b$ . |
| $n$ là số nguyên không thuộc khoảng $[1, 1000000]$<br>$b$ là số nguyên thuộc khoảng $[2, 16]$ | Invalid  |

#### 2. Kiểm thử theo phương pháp Kiểm thử Dòng dữ liệu

Cho mã nguồn được đánh số dòng từ 1-22 như sau:

```

1  # chuyển hệ cơ số từ thập phân sang hệ cơ số 2 đến 16
2  def convert_number(n, b):
3      if ((n < 0 or n > 1000000) or (b < 2 or b > 16)):
4          return "Invalid"
5      elif (n==0):
6          return "0"
7
8      sb = "";
9      m = 0;
10     remainder = n;
11
12     while (remainder > 0):
13         if (b > 10):
14             m = remainder % b;
15             if (m >= 10):
16                 sb = sb + str(chr(55 + m));
17             else:
18                 sb = sb + str(m)
19         else:
20             sb = sb + str(remainder % b)
21             remainder = int(remainder / b)
22     return "".join(reversed(sb))

```

|           |   |
|-----------|---|
| n         | def = {2}<br>p-use = {3,5}<br>c-use = {10}          |
| b         | def = {2}<br>p-use = {3,13}<br>c-use = {14,20,21}   |
| sb        | def = {8,16,18,20}<br>p-use = {16,18,20,22}         |
| m         | def = {9,14}<br>p-use = {15}<br>c-use = {16,18}     |
| remainder | def = {10,21}<br>p-use = {12}<br>c-use = {14,20,21} |

- Với mỗi biến của chương trình, ít nhất **1 def-clear path** từ mọi câu lệnh def của v tới mọi câu lệnh c-use của v được kiểm thử. (n,b,m,remainder)
- Nếu trong chương trình tương ứng với câu lệnh def không có câu lệnh c-use nào, thì ít nhất 1 def-clear path từ mọi câu lệnh def của v tới ít nhất một câu lệnh p-use của v được kiểm thử. (sb)

| Variable | du-pair | def-clear path                                    | complete path                                 |
|----------|---------|---|---|
| n        | (2,10)  | <b>2,3(F),5(F),8,9,10</b>                         | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(F),20,21,22          |
| b        | (2,21)  | <b>2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(F),18,21</b> | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(F),18,21,22 |
|          | (2,20)  | <b>2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(F),20,21</b>          | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(F),20,21,22          |
| sb       | (8,22)  | <b>8,9,10,12,13(T),14,15(F),18,21,22</b>          | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(F),18,21,22 |
|          | (16,22) | <b>16,21,22</b>                                   | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(T),16,21,22 |
|          | (20,22) | <b>20,21,22</b>                                   | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(F),20,21,22          |

|           |         |                                   |   |
|-----------|---------|-----------------------------------|---|
| m         | (9,18)  | <b>9,10,12,13(T),14,15(F),18</b>  | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(F),18,21,22         |
|           | (14,16) | <b>14,15(T),16</b>                | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(T), <b>16,21,22</b> |
| remainder | (10,21) | <b>10,12,13(T),14,15(T),16,21</b> | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(T),16,21,22         |
|           | (10,20) | <b>10,12,13(F),20</b>             | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(F),20,21,22                  |

Ta cần 3 ca kiểm thử để đạt độ phủ All-c-uses/Some-p-uses

| STT | n  | b  | Đường đi  |
|-----|----|----|---|
| 1   | 3  | 8  | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(F),20,21,22                  |
| 2   | 22 | 12 | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(F),18,21,22         |
| 3   | 11 | 12 | 2,3(F),5(F),8,9,10,12,13(T),14,15(T), <b>16,21,22</b> |

Chạy mã nguồn với các ca kiểm thử:

| STT | n  | b  | Kết quả mong đợi | Kết quả chạy |
|-----|----|----|------------------|--------------|
| 1   | 3  | 8  | 3                | Thoả mãn     |
| 2   | 22 | 12 | 1A               | Thoả mãn     |
| 3   | 11 | 12 | B                | Thoả mãn     |