

# Problems in Elementary Computer Science

Nguyễn Quân Bá Hồng\*

Ngày 10 tháng 5 năm 2023

## Tóm tắt nội dung

1 bộ sưu tập các bài toán chọn lọc từ cơ bản đến nâng cao cho Tin học sơ cấp. Phiên bản mới nhất của tài liệu này được lưu trữ ở link sau: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/problem](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/problem)<sup>1</sup>.

## Mục lục

1 Basic Problems . . . . .	1
2 Number Theory – Số Học . . . . .	2
3 Algebraic Expression – Biểu Thức Đại Số . . . . .	2
4 Resources . . . . .	3
5 Notes on Python Commands . . . . .	3
6 Miscellaneous . . . . .	3
Tài liệu . . . . .	3

## 1 Basic Problems

**Bài toán 1** (Even vs. odd). *Viết thuật toán & các chương trình bằng các ngôn ngữ lập trình PASCAL, PYTHON, C/C++ để xét tính chẵn lẻ của  $n \in \mathbb{Z}$  được nhập từ bàn phím.*

- Pascal script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Pascal/even vs. odd](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Pascal/even_vs_odd).
- Python script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Python/even vs. odd](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Python/even_vs_odd).

**Bài toán 2** (Divisible by). *Viết thuật toán & các chương trình bằng các ngôn ngữ lập trình PASCAL, PYTHON, C/C++ để kiểm tra liệu  $a : b$  hay không, với  $a, b \in \mathbb{Z}$  được nhập từ bàn phím.*

- Pascal script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Pascal/divisible by](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Pascal/divisible_by).
- Python script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Python/divisible by](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Python/divisible_by).

**Bài toán 3** (Triangle). *Viết thuật toán & các chương trình bằng các ngôn ngữ lập trình PASCAL, PYTHON, C/C++ để liệu  $a, b, c$  có phải là độ dài của: (a) 1 tam giác. (b) 1 tam giác nhọn. (c) 1 tam giác vuông. (d) 1 tam giác tù.*

- Python script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Python/triangle](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Python/triangle).

**Bài toán 4** (Polynomial equation). *Viết thuật toán & các chương trình bằng các ngôn ngữ lập trình PASCAL, PYTHON, C/C++ để giải phương trình bậc nhất, bậc 2, bậc 3, & bậc 4 với các hệ số thực được nhập từ bàn phím.*

**Bài toán 5** (Fibonacci sequence). *Viết thuật toán & các chương trình bằng các ngôn ngữ lập trình PASCAL, PYTHON, C/C++ để xuất ra màn hình, với  $n \in \mathbb{N}$  được nhập từ bàn phím: (a) Số Fibonacci thứ  $n$ . (b)  $n$  số Fibonacci đầu tiên.*

**Bài toán 6** (Program to print out 1st  $n$  square roots). *Viết chương trình PASCAL, C/C++, PYTHON xuất ra căn bậc 2 của  $n$  số tự nhiên đầu tiên với  $n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím.*

**Bài toán 7** (Số chính phương). *Viết chương trình PASCAL, C/C++, PYTHON để kiểm tra 1 số  $n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím có phải là số chính phương hay không.*

\*Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam  
e-mail: [nguyenquanbahong@gmail.com](mailto:nguyenquanbahong@gmail.com); website: <https://nqbh.github.io>.

<sup>1</sup>URL: [https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary\\_computer\\_science/problem/NQBH\\_elementary\\_computer\\_science\\_problem.pdf](https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_computer_science/problem/NQBH_elementary_computer_science_problem.pdf).

**Bài toán 8** (Program to print out 1st  $n$  cube roots). *Viết chương trình PASCAL, C/C++, PYTHON xuất ra căn bậc 3 của  $n$  số tự nhiên đầu tiên với  $n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím.*

**Bài toán 9.** *Viết chương trình PASCAL, C/C++, PYTHON để kiểm tra 1 số  $n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím có phải là lập phương của 1 số tự nhiên hay không.*

**Bài toán 10** (Program to print out 1st  $n$  nth roots). *Viết chương trình PASCAL, C/C++, PYTHON xuất ra căn bậc  $n$  của  $m$  số tự nhiên đầu tiên với  $m, n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím.*

**Bài toán 11.** *Viết chương trình PASCAL, C/C++, PYTHON để kiểm tra 1 số  $m$  được nhập từ bàn phím có phải là lũy thừa bậc  $n$  của 1 số tự nhiên hay không với  $m, n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím.*

## 2 Number Theory – Số Học

## 3 Algebraic Expression – Biểu Thức Đại Số

**Bài toán 12** ([Vie21], 1., p. 15, Vũng Tàu 2020). *Cho  $a, b, c \in \mathbb{N}^*$ . Yêu cầu: Tính giá trị của biểu thức  $S = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{abc} + \sqrt{abc}$ .*

- Dữ liệu vào: File `root.inp` chứa 3 số nguyên dương  $a, b, c$ . Mỗi số trên 1 dòng.
- Kết quả: Ghi vào File `root.out` kết quả  $S$  tính được (làm tròn lấy 2 chữ số sau phần thập phân). E.g.,

root.inp	root.out
2	4.25
1	
2	

Python script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Python/root.py](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Python/root.py)<sup>2</sup>. Input: `root.inp`. Output: `root.out`.

```
from math import *
file_in = open("root.inp")
file_out = open("root.out", "w")
a = file_in.readline()
b = file_in.readline()
c = file_in.readline()
a = int(a)
b = int(b)
c = int(c)
S = (a**a + b**b + c**c)/(a*b*c) + sqrt(a*b*c)
S = str(round(S,2))
file_out.write(S)
file_in.close()
file_out.close()
```

**Lưu ý 1.** *Tương tự, ta có thể tính hầu như bất kỳ hàm số  $f(a, b, c)$  3 biến  $a, b, c$  với  $f$  là 1 hàm số có thể viết được nhờ thư viện `math` của Python. Tổng quát hơn, ta có thể tính bất kỳ hàm số nhiều biến  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  với  $x_i, i = 1, 2, \dots, n, n \in \mathbb{N}^*$  là các biến, với  $f$  là 1 hàm số có thể viết được nhờ thư viện `math` của Python.*

**Bài toán 13** ([Vie21], 2., p. 19, Bắc Giang 2020). *Nhà An có 1 trang trại rộng lớn. Do sở thích của An nên bố An chỉ nuôi gà Ế chó. 1 hôm bố An đổ con gái nhà mình nuôi bao nhiêu gà, bao nhiêu chó? Bố An cho biết nhà có tổng số gà Ế chó là  $x$  con. Do số lượng nhiều Ế khó đếm từng loại nên An chỉ đếm được tổng số chân của gà Ế chó là  $y$  chân. Giúp An trả lời câu đố.*

- Dữ liệu vào: đọc từ file văn bản `toanco.inp` gồm 2 số nguyên dương  $x, y$  trên 1 dòng. 2 số cách nhau 1 khoảng trống ( $x \leq 10^5, y \leq 4 \cdot 10^5$ ).
- Kết quả: ghi ra file văn bản `toanco.out` gồm 2 số tương ứng là số gà Ế số chó tìm được. 2 số cách nhau 1 khoảng trống. Giả sử bài toán luôn có nghiệm.

toanco.inp	toanco.out
36 100	22 14

Python script: [GitHub/NQBH/hobby/elementary computer science/Python/toanco.py](https://github.com/NQBH/hobby/elementary_computer_science/Python/toanco.py)<sup>3</sup>. Input: `toanco.inp`. Output: `toanco.out`.

<sup>2</sup>URL: [https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary\\_computer\\_science/Python/root.py](https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_computer_science/Python/root.py).

<sup>3</sup>URL: [https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary\\_computer\\_science/Python/toanco.py](https://github.com/NQBH/hobby/blob/master/elementary_computer_science/Python/toanco.py).

```

file_in = open("toanco.inp")
file_out = open("toanco.out", "w")
s = file_in.readline()
s = s.split()
x = int(s[0])
y = int(s[1])
a = int(2*x - y/2)
b = int(y/2 - x)
file_out.write(str(a) + " " + str(b))
file_in.close()
file_out.close()

```

**Bài toán 14** ([Vie21], 3., p. 20, Yên Bái 2020). *Viết chương trình nhập vào 2 số nguyên  $a, b \in \mathbb{Z}$ ,  $0 < a < b$ . (a) Tìm & tính tổng các số nguyên tố của dãy số từ  $a$  đến  $b$ . (b) Xuất ra màn hình các số chia hết cho 5 của dãy số từ  $a$  đến  $b$ . (c) (Bội của  $n \in \mathbb{N}^*$ ) Xuất ra màn hình các số chia hết cho  $n$  của dãy số từ  $a$  đến  $b$  với  $n \in \mathbb{N}^*$  được nhập từ bàn phím. E.g., nhập  $a = 6$ ,  $b = 22$ . Kết quả tổng các số nguyên tố trong dãy số từ 6 đến 22:  $7 + 11 + 13 + 17 + 19 = 67$ . Các số chia hết cho 5 của dãy số từ 6 đến 22: 10, 15, 20.*

**Bài toán 15** ([Vie21], 4., p. 22, Hải Dương 2020). *Số mạnh mẽ là số khi nó chia hết cho 1 số nguyên tố thì cũng chia hết cho cả bình phương của số nguyên tố đó, i.e.,  $a \in \mathbb{N}^*$  là số mạnh mẽ  $\Leftrightarrow (a : p \Rightarrow a : p^2, \forall p: \text{prime})$ . E.g., 25 là số mạnh mẽ, vì nó chia hết cho số nguyên tố 5 & chia hết cho cả  $5^2 = 25$ . Viết chương trình liệt kê các số mạnh mẽ không vượt quá 1000.*

## 4 Resources

[Vie21; Vie22; Đàm+09a; Đàm+09b; Đàm+11].

## 5 Notes on Python Commands

- Để sử dụng các hàm toán học trong Python, cần import thư viện `math` vào chương trình: `from math import *`
- Để mở file dữ liệu vào `prob.INP` chỉ để đọc dữ liệu & mở file dữ liệu ra `prob.OUT` để thay đổi dữ liệu trong file: `file = open("prob.INP") & file2 = open("prob.OUT", "w")`.

## 6 Miscellaneous

**Bài toán 16** ([BTC10], 1., p. 5, Connect). *Cho  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $1 < n \leq 100$ ,  $0 < a_i \leq 10^9$ ,  $\forall i = 1, 2, \dots, n$ . Từ các số nguyên này người ta tạo ra 1 số nguyên mới bằng cách kết nối tất cả các số đã cho viết liên tiếp nhau. E.g., với  $n = 4$  & các số 12, 34, 567, 890 ta có thể tạo ra các số mới như sau: 1234567890, 3456789012, 8905673412, ... Để thấy có  $4! = 24$  cách tạo mới như vậy. Trong trường hợp này, số lớn nhất có thể tạo thành là 8905673412.*

- Yêu cầu: Cho  $n$  & các số  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Xác định số lớn nhất có thể kết nối được theo quy tắc trên.
- Dữ liệu vào: Cho trong file văn bản `connect.inp` gồm  $n + 1$  dòng. Dòng đầu tiên ghi số nguyên  $n$ . Trong các dòng còn lại, dòng thứ  $i + 1$  ghi số  $a_i$ .
- Dữ liệu ra: Ghi vào file văn bản `connect.out` số lớn nhất được kết nối thành từ các số ban đầu. E.g.,

<code>connect.inp</code>	<code>connect.out</code>
4	8905673412
12	
34	
567	
890	

## Tài liệu

- [BTC10] BTC. *Tuyển Tập Đề Thi Olympic 30 Tháng 4, Lần Thứ XVI - 2010 Tin học*. Nhà Xuất Bản Đại Học Sư Phạm, 2010, p. 285.
- [Đàm+09a] Hồ Sĩ Đàm, Đỗ Đức Đông, Lê Minh Hoàng, and Nguyễn Thanh Hùng. *Tài Liệu Giáo Khoa Chuyên Tin, quyển 1*. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2009, p. 219.
- [Đàm+09b] Hồ Sĩ Đàm, Đỗ Đức Đông, Lê Minh Hoàng, and Nguyễn Thanh Hùng. *Tài Liệu Giáo Khoa Chuyên Tin, quyển 2*. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2009, p. 240.

- [Đàm+11] Hồ Sĩ Đàm, Đỗ Đức Đông, Lê Minh Hoàng, and Nguyễn Thanh Hùng. *Tài Liệu Giáo Khoa Chuyên Tin, quyển 3*. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2011, p. 170.
- [Vie21] Học Viện VietSTEM. *Sách Luyện Thi Hội Thi Tin Học Trẻ với Python Bảng B: Thi Kỹ Năng Lập Trình Cấp Trung Học Cơ Sở*. Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2021, p. 190.
- [Vie22] Học Viện VietSTEM. *Lập Trình với Python: Hành Trang Cho Tương Lai*. Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2022, p. 224.