

- Tên học phần: **Lập trình Python**

- Mã học phần: **TIN1103**

- Số tín chỉ: **3**

- Đề số: **1**

- Thời gian làm bài: **120 phút** (Không kể thời gian phát đề)

- Loại đề: Không được sử dụng tài liệu

**Câu 1. (3 điểm)**

**a) Xâu nhị phân**

Viết chương trình nhập vào một xâu kí tự, kiểm tra xâu đó có phải là xâu nhị phân không. Biết rằng xâu nhị phân là xâu chỉ chứa các kí tự '0' hoặc '1'. Nếu đúng in ra màn hình "Yes", ngược lại in ra màn hình "No".

**b) Số mạnh mẽ**

Viết hàm kiểm tra xem một số  $x$  có là số *mạnh mẽ* (strong number) không. Hàm trả về True nếu  $x$  là số mạnh mẽ; ngược lại trả về False. Biết rằng, một số được gọi là số mạnh mẽ nếu nó đồng thời vừa chia hết cho số nguyên tố, vừa chia hết cho bình phương của số nguyên tố đó. Ví dụ, số 25 là một số mạnh mẽ, vì nó vừa chia hết cho số nguyên tố 5, nó vừa chia hết cho bình phương của 5 (chính là 25).

**c) Kỹ thuật Batch Normalization**

Batch Normalization là một kỹ thuật quan trọng trong học sâu giúp chuẩn hóa dữ liệu đầu vào cho mỗi lớp mạng nơ-ron. Điều này giúp giảm thiểu các vấn đề về vanishing gradient và cải thiện tốc độ huấn luyện. Bạn hãy viết hàm `batch_normalization(x,  $\gamma=1.0$ ,  $\beta=0.0$ ,  $\epsilon=1e-7$ )` để chuẩn hóa vector  $x$  theo công thức:

$$\hat{x}_i = \frac{x_i - \mu}{\sqrt{\sigma^2 + \epsilon}}$$
$$y_i = \gamma \cdot \hat{x}_i + \beta$$

Trong đó:

$x$ : Vector đầu vào (danh sách các số thực).

$\mu$ : Giá trị trung bình của  $x$ .

$\sigma^2$ : Phương sai của  $x$ .

$\epsilon$ : Số đủ nhỏ để tránh chia cho 0 (mặc định là  $10^{-7}$ ).

$\gamma$ : Hệ số scale.

$\beta$ : Hệ số shift.

$y$ : Vector đầu ra sau khi chuẩn hóa và scale/shift.

**Ví dụ:**

Đầu vào:  $x = [1, 2, 3, 4, 5]$ ,  $\gamma = 2.0$ ,  $\beta = 1.0$

Đầu ra:  $y = [-1.282, -0.414, 1.0, 2.414, 3.828]$

Minh họa quá trình tính toán:

Trung bình:  $\mu = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3$

Phương sai:  $\sigma^2 = \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2}{5} = 2$

Chuẩn hóa:  $\hat{x}_1 = \frac{1-3}{\sqrt{2+10^{-7}}} = -1.414$ , v.v.

Scale/Shift:  $y_1 = 2.0 \cdot (-1.414) + 1.0 = -1.282$ , v.v.

Bạn được phép sử dụng các thư viện như `statistics` để tính giá trị trung bình và phương sai.

**Câu 2. (3 điểm)**

Để quản lý thông tin sinh viên, người ta dùng một từ điển với các cặp *key* : *value* như sau:

- "MaSV": Mã sinh viên
- "HoTen": Họ tên sinh viên
- "Email": Địa chỉ mail

- “SDT”: Số điện thoại

Bạn hãy thực hiện các yêu cầu sau:

- Nhập một danh sách  $n$  sinh viên trong đó mỗi sinh viên có cấu trúc từ điển như trên. Nếu mã sinh viên có trong danh sách yêu cầu nhập lại.
- In ra những sinh viên có địa chỉ email không đúng tên miền `@husc.edu.vn`. Sửa đổi địa chỉ email của những sinh viên này bằng cách nối mã sinh viên với tên miền `@husc.edu.vn`.
- In ra các sinh viên có số điện thoại không hợp lệ. Biết rằng, số điện thoại hợp lệ phải có 10 chữ số.

### Câu 3. (4 điểm)

Để chuyển đổi năm dương lịch sang năm âm lịch, người ta sử dụng bảng CAN, CHI dưới đây:

Năm sinh là A, lấy $A - 3 = B$												
Tìm CAN	Số dư X											
$X = B \% 10$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
	Giáp	Ất	Bính	Đinh	Mậu	Kỷ	Canh	Tân	Nhâm	Quý		
Tìm CHI	Số dư Y											
$Y = B \% 12$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0
	Tý	Sửu	Dần	Mão	Thìn	Tị	Ngọ	Mùi	Thân	Dậu	Tuất	Hợi

Năm âm lịch là sự kết hợp giữa CAN và CHI. Có tất cả 10 CAN và 12 CHI. Đầu tiên, chúng ta sẽ lấy năm dương lịch trừ đi cho 3 được giá trị B. Sau đó lấy B chia cho 10 lấy phần dư X, tương ứng với số dư X thì sẽ được CAN. Tiếp theo, chúng ta lấy B chia cho 12 lấy phần dư Y, tương ứng với số dư Y ta sẽ được CHI.

**Ví dụ:** Với năm dương lịch 1990 thì ta sẽ lấy  $B = 1990 - 3 = 1987$

- Tìm CAN:  $X = 1987 \% 10 = 7 \Rightarrow$  Do đó, Can là Canh
- Tìm CHI:  $Y = 1987 \% 12 = 7 \Rightarrow$  Do đó, Chi là Ngọ

Vậy những người sinh năm 1990 thì năm âm lịch là Canh Ngọ.

#### Yêu cầu:

a) Xây dựng lớp Person, trong đó mỗi đối tượng thuộc lớp gồm các thuộc tính: mã ID (ID), họ và tên (hoten), ngày sinh (ngaysinh) (ngày sinh là một chuỗi có dạng dd/mm/yyyy) với các phương thức sau:

- Phương thức khởi tạo.
- Phương thức tính năm âm lịch tương ứng với năm sinh dương lịch (chẳng hạn năm sinh dương lịch 1990 thì năm âm lịch là Canh Ngọ).
- Phương thức tính tuổi dựa vào năm sinh.

b) Sử dụng lớp Person vừa định nghĩa để viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:

- Đọc file dữ liệu `DataPerson.txt` (tải xuống từ Google Classroom) vào một danh sách chứa các đối tượng thuộc lớp Person và in ra màn hình danh sách này.

Lưu ý: Mỗi dòng trong file `DataPerson.txt` chứa thông tin của một đối tượng thuộc lớp Person gồm 3 giá trị cách nhau bằng dấu phẩy tương ứng với: ID, hoten, ngaysinh. (Ví dụ: 1234,Nguyễn Văn An,12/07/1977. Nghĩa là: ID= “1234”, hoten= “Nguyễn Văn An”, ngaysinh= “12/07/1977”).

- In ra màn hình thông tin của các đối tượng thuộc lớp Person có trong danh sách bao gồm: mã ID, họ tên, tuổi và năm âm lịch.
- Sắp xếp danh sách các đối tượng tăng dần theo tuổi và in ra màn hình danh sách sau khi đã sắp xếp.

(Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm)

**DUYỆT**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**ĐẠI DIỆN NHÓM CÁN BỘ RA ĐỀ**

(Ký và ghi rõ họ tên)