Bài tập lập trình

**Yêu cầu chung**: Mỗi bài làm cần có hướng dẫn sử dụng. Có thể lưu vào file README

**Bài 1**:

- Cho trước các thông số (khai báo thành các biến)

+ f: Tần số cơ bản

+ fs: tần số lấy mẫu

+ N: số chu kỳ tín hiệu cần vẽ tính với tần số cơ bản f

+ A: Biên độ của tín hiệu cơ bản

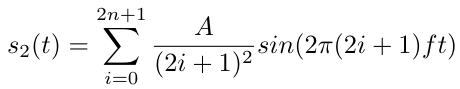
+ n : một giá trị nguyên

- Viết các chương trình python thực hiện công việc sau:

+ Vẽ đồ thị dạng sóng (theo thời gian) của tín hiệu:

s1(t) = A sin(2pi f t)

+ Vẽ đồ thị dạng sóng (theo thời gian) của tín hiệu



- Các đồ thị lưu dưới dạng file ảnh.

**Bài 2**:

Hãy sinh ra các file wave (âm thanh) tương ứng với các nốt nhạc trong một quãng tám (octave)

- Nốt chuẩn là nốt La tương ứng với tần số 440Hz.

- Hai nốt cách nhau 1 quãng tám có tần số gấp đôi nhau. Ví dụ nốt Lá có tần số 2\*440Hz = 880Hz

- Trong một quãng tám có 12 nốt: Đồ - Đồ# - Rê - Mi - Fa - Fa# - Son - Son# - La - Si - Si# - Đô

Hai nốt liên tục có tỉ số tần số là 1.059463 (căn bậc 12 của 2). Ví dụ nốt Si có tần số 1.059463 \* 440Hz = 466.16 Hz

Yêu cầu: Cần viết 02 chương trình: Generator và Player. Chạy chương trình Generator sinh ra 12 file âm thanh (wav file) tương ứng với 12 nốt nhạc. Chạy chương trình Player với tham số là tên file wav sẽ chơi file wav đó kéo dài, lặp đi lặp lại.

**Bài 3**:

Hãy viết các chương trình python thực hiện các công việc sau:

- Chuyển đổi bức ảnh màu thành đen trắng.

- Từ một ảnh màu gốc tách thành 4 ảnh đen trắng tương ứng với 4 channels R, G, B, và A của ảnh gốc. Lưu các file dưới dạng file ảnh.

- Từ 4 file tương ứng với 4 channels hãy tổ hợp chúng lại để thu được ảnh màu gốc.

**Bài 4**:

Hãy viết các chương trình thực hiện các công việc:

- Nhận một file ảnh đầu vào và vẽ ảnh tần số của ảnh đó và lưu lại dưới dạng file ảnh. Để có ảnh tần số, thực hiện biến đổi Fourier 2 chiều bằng hàm fft2 trong scipy.fftpack.

- Từ ảnh tần số thu được ở trên thực hiện chuyển đổi ngược bằng hàm ifft2 trong scipy.fftpack để khôi phục lại ảnh gốc.

**Bài 5**:

Hãy viết các chương trình sinh ra các ảnh sau:

- Bàn cờ vua gồm các ô đen trắng đan xen.

- Dải màu biến đổi tuần tự theo chiều ngang từ đỏ đến tím (gợi ý, có thể sử dụng hệ màu khác RGB, ví dụ HSL)

- Dải màu biến đổi tuần tự theo chiều dọc từ đỏ đến tím

- Dải màu biến đổi tuần tự theo chiều chéo từ đỏ đến tím.

**Bài 6**:

Hãy viết chương trình thực hiện các việc sau:

- Tính linear convolution của hai vector cho trước. So sánh kết quả với việc gọi hàm có sẵn của scipy/python.

- Tính cyclic convolution của hai vector cho trước. So sánh kết quả với việc gọi hàm có sẵn của scipy/python (nếu có)

- Tính cyclic convolution từ linear convolution theo hướng dẫn trong slide bài giảng và so sánh kết quả với cách tính cyclic convolution ở trên.