

Mã Đề: CT6K202
Thời gian: 60 phút
(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Cách đặt tên file

- Tạo một thư mục với tên Mã Đề_MSSV để chứa các file .m
Ví dụ: CT6K202_1211223
- Tạo file .m với tên main.m để làm bài thi. Và trong file main.m ghi chú như sau:

```
% Ho va ten :  
% MSSV      :  
% Ma De     :
```

Phải đặt tên theo đúng yêu cầu nếu không bài làm sẽ không được tính điểm.

1. Thực hiện các câu sau:

- Viết function tính giai thừa của một số n .
`function [P] = Giaithua(n)`
- Tạo ma trận Pascal $\mathbf{P}(10 \times 10)$ có công thức sau:

$$P_{ij} = \frac{(i+j-2)!}{(i-1)!(j-1)!}$$

(Sử dụng function ở câu a) để tính giai thừa)

- Dùng vòng lặp `for` để tạo ma trận tam giác trên \mathbf{U} và tam giác dưới \mathbf{L} của ma trận \mathbf{P}
- Dùng vòng lặp `for` để tạo ma trận đường chéo \mathbf{I} của ma trận \mathbf{P}

2. Vẽ và chú thích đầy đủ cho các đồ thị bằng các lệnh `xlabel`, `ylabel`, `title`, `legend`

- $x = |1 - t|$, $y = |t| + 2$, $-3 \leq t \leq 3$.
- $(x^2 + y^2)^2 - 2(x^2 - y^2) = 0$, $-2 \leq x \leq 2$, $-1 \leq y \leq 1$

3. Viết các function sau:

- Viết function tìm đa thức Chebyshev `function [T] = ChebT(n)` cho bởi công thức sau:

$$T_n(x) = 2xT_{n-1}(x) - T_{n-2}(x), \quad n = 2, 3, \dots, T_0(x) = 1, T_1(x) = x.$$

- Sử dụng function ở câu a) viết function tìm đạo hàm của đa thức Chebyshev `function [dT] = D_ChebT(n)`
Với dT là đạo hàm của đa thức Chebyshev T_n ở trên.

4. Viết function sau:

- a) Viết function tạo ma trận tam giác trên mà các phần tử trên cùng một đường chéo (đường chéo chính và phụ) của ma trận đều bằng nhau.

`function [T] = U_Toeplitz(A)` với A là mảng chứa giá trị trên từng đường chéo. **Ví dụ:**

```
>> A = [1 2 3 4 5]
A =
     1     2     3     4     5

>> T = U_Toeplitz( A )
T =
     1     2     3     4     5
     0     1     2     3     4
     0     0     1     2     3
     0     0     0     1     2
     0     0     0     0     1
```

- b) Viết function tạo ma trận mà các phần tử trên cùng một đường chéo (đường chéo chính và phụ) của ma trận đều bằng nhau.

`function [T] = Toeplitz(A)` với A là mảng chứa giá trị trên từng đường chéo. **Ví dụ:**

```
>> A = [ 1 2 3 4 5]
A =
     1     2     3     4     5

>> T = Toeplitz( A )
T =
     1     2     3     4     5
     2     1     2     3     4
     3     2     1     2     3
     4     3     2     1     2
     5     4     3     2     1
```

5. Cho đa thức Taylor của hàm $f(x)$ trong lân cận x_0 có công thức sau:

$$P_n(x) = f(x_0) + \sum_{k=1}^n \frac{f^{(k)}(x_0)}{k!} (x - x_0)^k$$

Viết function như sau:

```
function [ P ] = DaThuc_Taylor( f , n , x0 )
```

Với P là đa thức Taylor cần tìm, f là hàm cần tìm đa thức Taylor, n là bậc của đa thức Taylor và x0 là lân cận x_0 . (**Sử dụng vòng lặp for**)