

基礎制御工学および演習 (第 10 回)

	2015 年 12 月 1 日 実施
学籍番号 15FR999	氏名 かいとう れいこ

【1 次チェック】

回	チェック日	チェック者 (氏名)	判定
1-1	月 日	(TA, 受講生)	(合格、再提出)
1-2	月 日	(TA, 受講生)	(合格、再提出)
1-3	月 日	(TA, 受講生)	(合格、再提出)

【2 次チェック】

回	チェック日	チェック者 (氏名)	判定
2-1	月 日	shio	(合格、再提出)
2-2	月 日		(合格、再提出)

実施要領

[標準フロー]

1. 演習プリントを受け取ったら、まず学籍番号と氏名を記入する。
2. 演習時間内に全問解答し、副手または担当教員の指名する 1 次チェック担当者による 1 次チェックを受ける。
3. 全問正解状態になるまで 不正解問題の理解、答案修正、1 次チェックを繰り返す。
4. 1 次チェックが完了し 全問正解状態になったら 指導教員の 2 次チェックを受ける。
5. 2 次チェックが完了し「合格」印を受けると他の受講生の 1 次チェック担当に指名されることがある。
6. 2 次チェック完了答案は演習時間終了時に提出する。次回の演習開始時に返却される。
7. 演習時間内に 1 次および 2 次チェックが完了しなかった者については、別途指示する。
8. 解答済演習プリントは大切に保管し、学期末にポートフォリオとして整理し提出する。

[質問受付] 授業担当は汐月 (11016A 室)、井上 (11001A 室)。

担当副手は 根本 (岩)、*和久井 (汐)、満淵 (鈴)、*倉持 (汐)、千脇 (汐)、齋藤 (皁) です。

(岩) = 10424 室、(皁) = 10425 室、(汐) = 10426 室、(鈴) = 11003 室

時間軸を定義する signal_time_axis.mm

```
Func void main()
```

```
{
```

```
Real t;
```

```
Array tarray,yarray;
```

```
Integer i,N;
```

```
tarray = [-2:0.01:10];
```

```
N = length(tarray);
```

```
yarray = Z(1,N);
```

```
for(i=1; i<=N; i++) {
```

```
    t = tarray(1,i);
```

```
    yarray(1,i) = t;
```

```
}
```

```
print yarray;
```

```
}
```

```
main
```

} 変数宣言 = { メモリ領域の確保 (番地, サイズ)
変数名 確定 (番地と名前)
変数型 確定

—— 時間軸の定義

—— メモリの確保

] 繰り返し計算

—— 画面に結果 (yarrayの内容) を表示

[1] 各自の PC で実行したプログラムの結果とプログラムのソースリストを画面に表示し、チェックマンに以下の説明をせよ。

1. その場で実行してみせる。
2. アルゴリズムを説明する。

正弦波を計算して画面表示する wave_sin.mm

```
Func void main()
{
    Real t;
    Array tarray,yarray;
    Integer i,N;

    tarray = [-2:0.01:12];
    N = length(tarray);
    yarray = Z(2,N);
    for(i=1; i<=N; i++) {
        t = tarray(1,i);
        if( t>=0 ) { yarray(1,i) = sin(t); }
        yarray(2,i) = sin(t);
    }
    mgplot_grid(1);
    mgplot_yrange(1,-1.5,1.5);
    mgplot_xlabel(1,"time t[sec]");
    mgplot_ylabel(1,"function u[-]");
    mgplot_title(1,"Sine wave function");
    mgreplot(1, tarray, yarray,
        {"sine wave function","sine wave function 2"},
        {"linewidth 3.0","linewidth 1.0"} );
}
main
```

変数宣言

時間軸を定義

$$y_1(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ \sin(t) & t \geq 0 \end{cases}$$
$$y_2(t) = \sin(t)$$

画面に描画

[2] 前問と同じ

```

Func void main()
{
  Real t,c,s,dt,ds,dc;
  Array tarray,sarray,carray;
  Integer i,N;

  dt = 0.01;
  tarray = [0:dt:12];
  N = length(tarray);
  sarray = Z(1,N);
  carray = Z(1,N);
  s = 0.0;
  c = 1.0;
  for(i=1; i<=N; i++) {
    t = tarray(1,i);
    sarray(1,i) = s;
    carray(1,i) = c;
    ds = c * dt;
    dc = -s * dt;
    s = s + ds;
    c = c + dc;
  }
  mgplot_grid(1);
  mgplot_xrange(1,0.0,12.0);
  mgplot_yrange(1,-1.5,1.5);
  mgplot_xlabel(1,"time t[sec]");
  mgplot_ylabel(1,"y");
  mgplot_title(1,"Sinusoid function");
  mgreplot(1, tarray,[[sarray][carray]],{"sine","cosine"},
    {"linewidth 1.0","linewidth 1.0"});
}
main

```

初期値をセット $\begin{pmatrix} s \\ c \end{pmatrix}_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

漸化式の繰り返し計算

$$\begin{pmatrix} s \\ c \end{pmatrix}_{k+1} = \begin{pmatrix} s \\ c \end{pmatrix}_k + dt \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} s \\ c \end{pmatrix}_k$$

[2] 前問と同じ

```

Func void main()
{
    Real t,c,s,dt,ds,dc;
    Array tarray,xarray;
    Matrix R,x,dx;
    Integer i,N;

    dt = 0.01;
    tarray = [0:dt:12];
    N = length(tarray);
    xarray = Z(2,N);
    x = [0.0,1.0]';
    R = [[0 dt][-dt 0]];
    for(i=1; i<=N; i++) {
        xarray(:,i) = x;
        dx = R*x;
        x = x + dx;
    }
    mgplot_grid(1);
    mgplot_xrange(1,0.0,12.0);
    mgplot_yrange(1,-1.5,1.5);
    mgplot_xlabel(1,"time t[sec]");
    mgplot_ylabel(1,"y");
    mgplot_title(1,"Sinusoid function");
    mgreplot(1, tarray,xarray,{"sine","cosine"},
        {"linewidth 2.0","linewidth 2.0"});
}
main

```

初期値 $x_0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

$\rightarrow dt R = dt \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

漸化式の繰り返し計算

$x_{k+1} = x_k + dt R$

[2] 前問と同じ