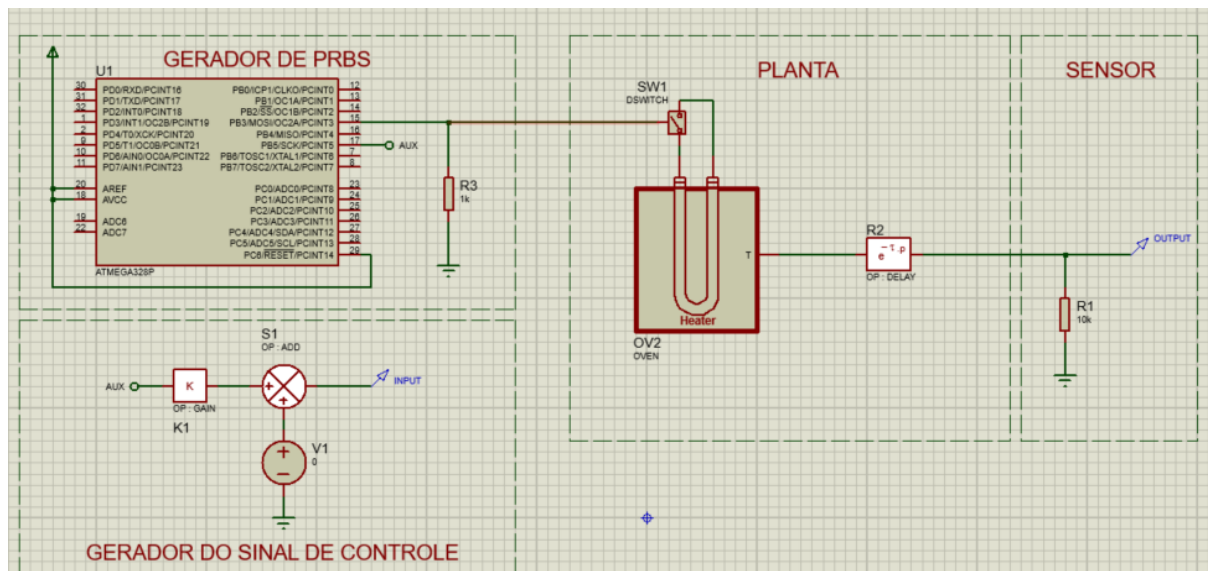


TRABALHO 1
2021/2

IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE 1ª ORDEM COM ATRASO USANDO PRBS

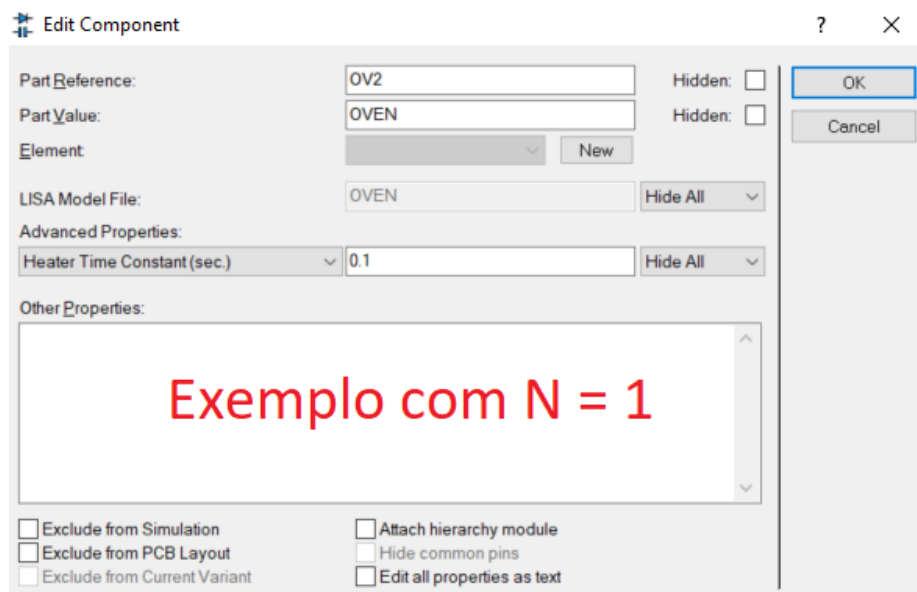
1) (15 pontos) Neste trabalho, cada grupo deverá estimar o modelo de 1ª ordem com atraso de um forno. Os dados serão coletados de um arquivo do Proteus (para simular um sistema real) e serão utilizados num programa matemático como o Matlab. O sistema para aquisição dos dados pode ser conferido abaixo, sendo formado por um Arduino (controlador), pelo forno (planta), e por um sensor de temperatura.



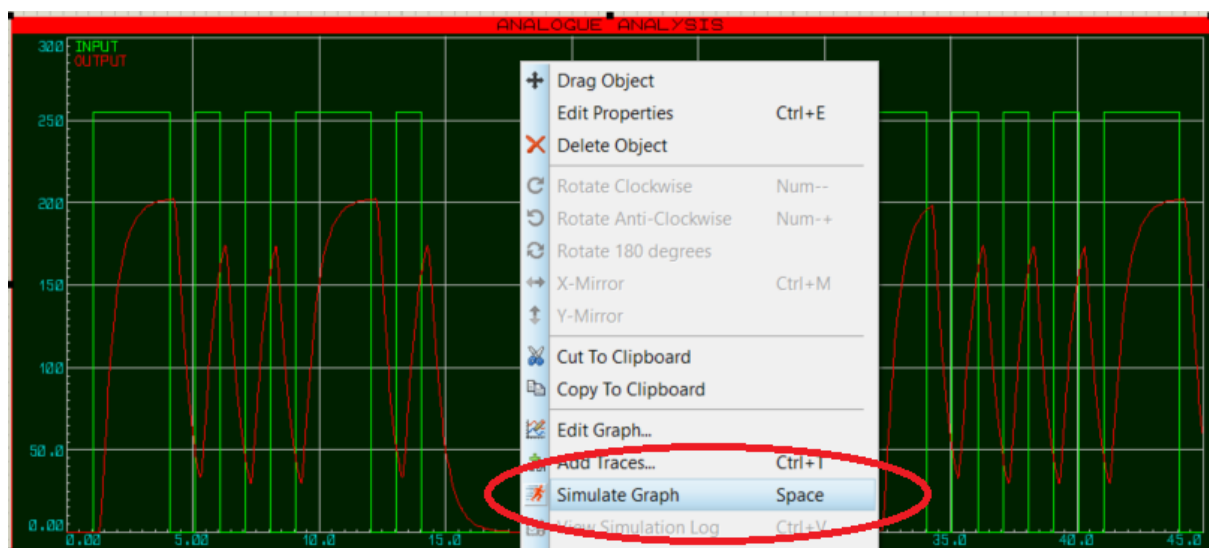
O grupo poderá ser de até 2 integrantes, e a descrição do trabalho segue abaixo:

1. Objetivos
 - a. Excitar a planta com um sinal PRBS usando o Arduino;
 - b. Coletar os sinais de entrada e saída da planta;
 - c. Encontrar um modelo que descreva a dinâmica da planta:
 - i. Modelo de 1ª ordem com atraso;
 - ii. Aproximação de Padé;
 - d. Comparar os dois modelos com a resposta da planta real.
2. Baixe o circuito do experimento do forno por este [LINK](#) e configure “Heater Time Constant (sec.)” colocando $N/10$. Em que N é seu número na chamada, cuja lista está

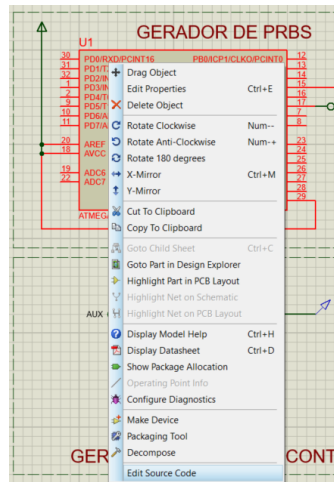
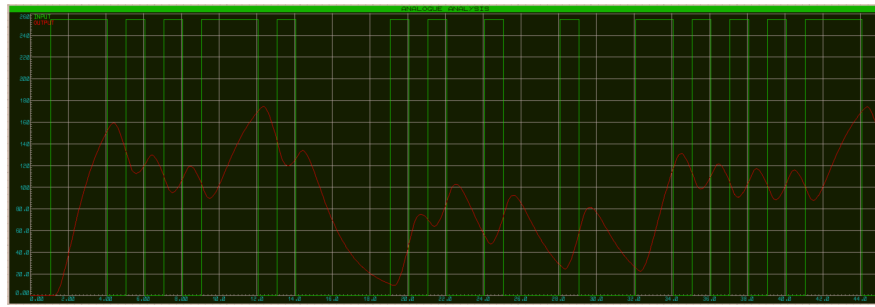
ao final deste arquivo. No caso de um grupo de 2 integrantes, basta escolher o N de um dos dois do grupo



3. Simule e gere seus dados (PRBS, sinal de entrada, e resposta da planta, sinal de saída)



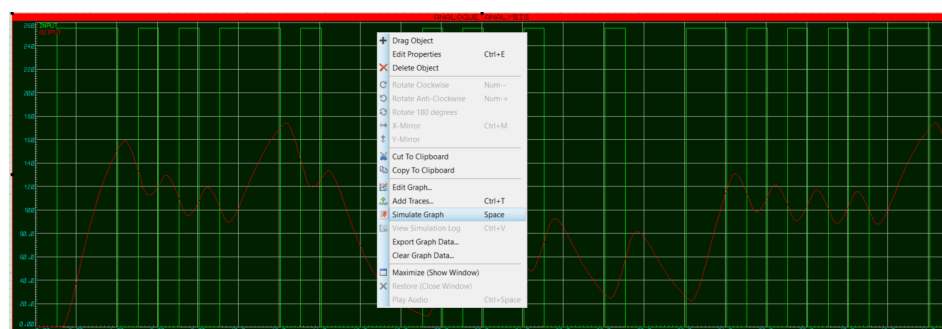
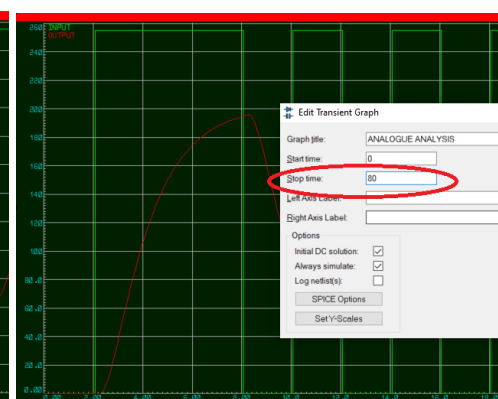
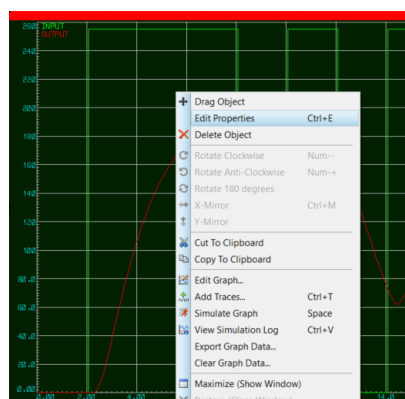
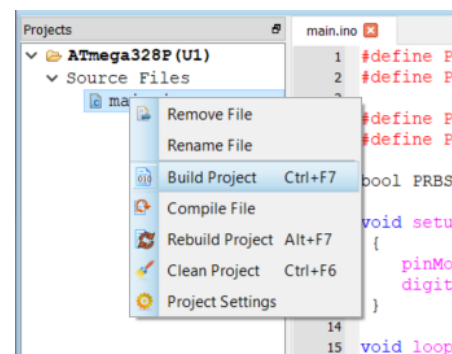
- a. Caso a resposta não fique adequada, corrija o período de cada bit do sinal PRBS, editando o código do Arduino, ajuste o tempo de simulação e simule o circuito novamente



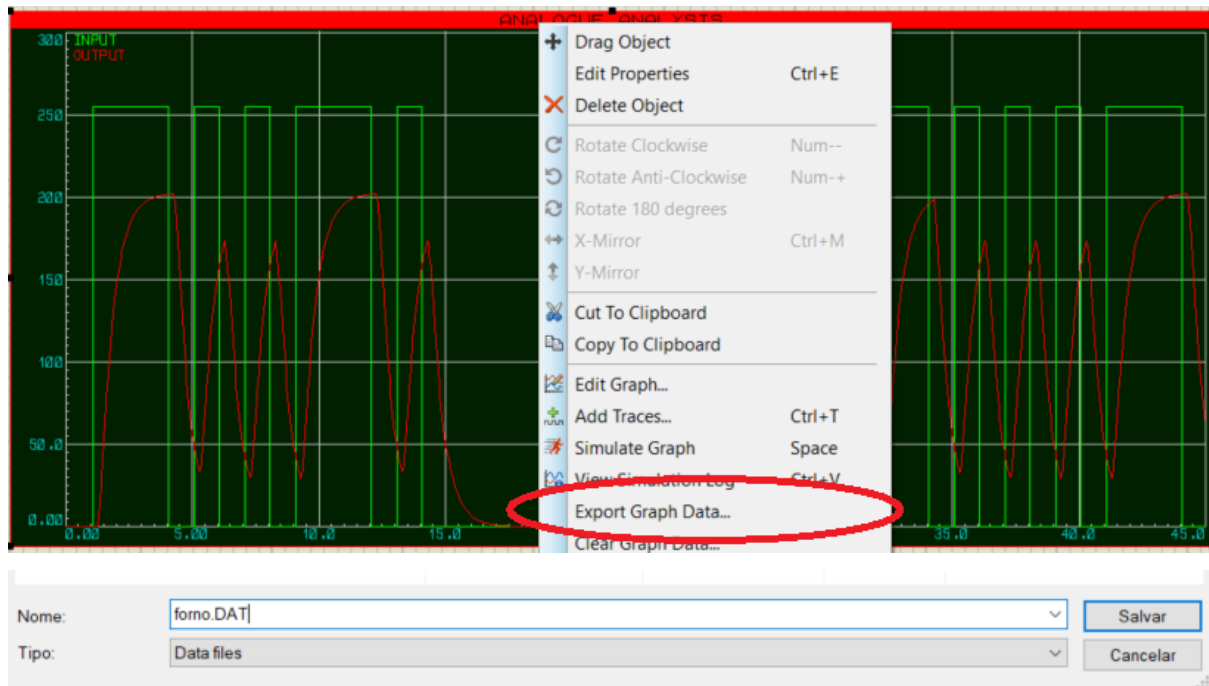
```

24
25 PRBS_GEN();
26
27 delay(1000);
28

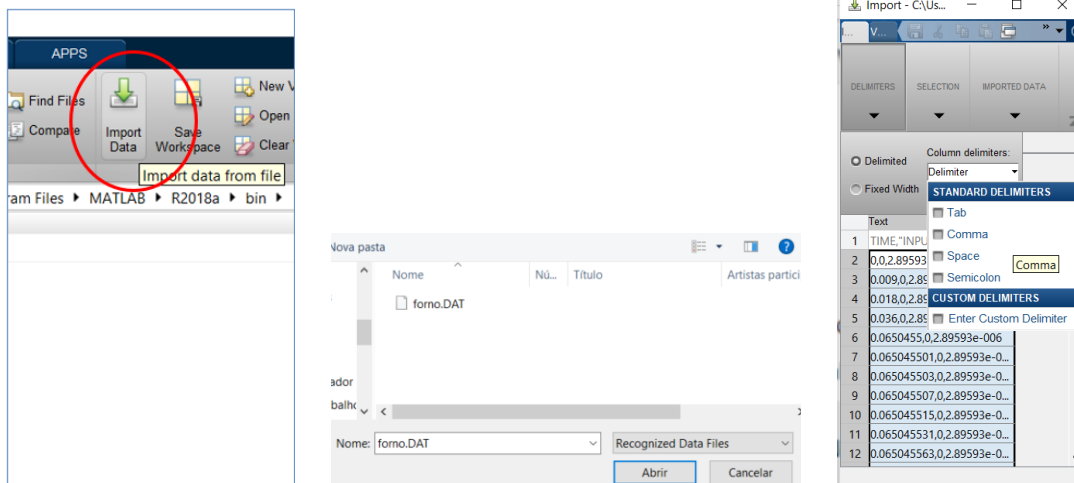
```

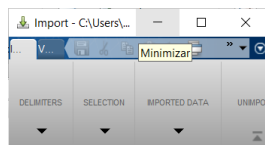


4. Exporte seus dados do Proteus
 - a. Nomeie seus dados como “forno.DAT”.



5. Importe seu “forno.DAT” no MATLAB. (Observe as figuras)
 - a. Clique em “Import Data” no Matlab;
 - b. Selecione seu “forno.DAT”;
 - c. Escolhe o “Column delimiters” como “Comma”;
 - d. Selecione as colunas T e Vo;
 - e. Em “unimportable cell with” coloque 0 (zero numeral);
 - f. Importe seus dados clicando em “Import Selection”;
 - g. Converta o formato “table” do sensor para “array” com “table2array()”;



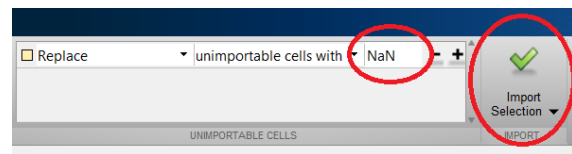
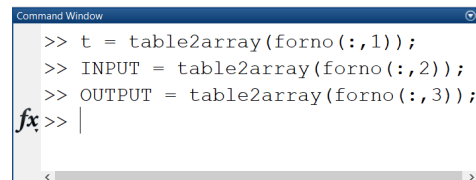


Import - C:\Users\... - Minimize

DELIMITERS SELECTION IMPORTED DATA UNIMPORTABLE CELLS

forno.DAT

forno		
TIME	INPUT	OUTPUT
Number	Number	Number
1	TIME	OUTPUT
2	0	2.89593e-0...
3	0.009	2.89593e-0...
4	0.018	2.89593e-0...
5	0.036	2.89593e-0...
6	0.0650455	2.89593e-0...
7	0.065045501	2.89593e-0...
8	0.065045503	2.89593e-0...
9	0.065045507	2.89593e-0...
10	0.065045515	2.89593e-0...
11	0.065045531	2.89593e-0...
12	0.065045563	2.89593e-0...
13	0.065045627	2.89593e-0...

```
>> t = table2array(forno(:,1));
>> INPUT = table2array(forno(:,2));
>> OUTPUT = table2array(forno(:,3));
fx>>
```

6. Reamostre os dados, já que o Proteus gera pontos sem uma taxa de amostragem fixa

```
[INPUT,~] = resample(INPUT,t,1000,1,1,10,5);
[OUTPUT,t] = resample(OUTPUT,t,1000,1,1,10,5);
```

7. Utilize o `ident` ou a função `tfest` para estimar um modelo de 1ª ordem com atraso da planta do forno
8. Faça uma aproximação de Padé de 1ª e 10ª ordem da função de transferência encontrada
9. Compare os modelos (1ª ordem com atraso, modelo aproximado por Padé de 1ª ordem e modelo aproximado por Padé de 10ª ordem) com o da planta real

OBSERVAÇÕES

Este trabalho será avaliado por meio de um vídeo, que terá que ser postado até a data especificada na tarefa do AVA. O grupo deverá fazer uma apresentação e gravar um vídeo explicando o experimento e os resultados obtidos. Todos os membros devem participar/apresentar. O vídeo deverá ter no máximo 10 minutos.

O número da chamada (valor de N) de cada aluno é dado de acordo com a tabela abaixo:

Nome do aluno	N
Abner Souza Freire	1
Ana Carolina Carvalho Cassiano	2
Clauber Alves Rocha	3
Eric Giobini Micaela	4
Hítalo Furtado Mendonça	5
João Vitor Alves Barradas	6
Jose Wigner Quintino Bindacco	7
Mateus Sobrinho Menines	8
Matheus Dutra de Oliveira	9
Peter Gleiser Garcêz	10
Renan Ribeiro de Carvalho	11
Sávio da Silva Lopes	12
Stephany Ghiotto Lima Bino Serri	13
Tarsis Barcaro Nogueira	14
Vinícius Hernech Izabel	15
Ygor Brandão dos Santos	16

Bom trabalho! :)