

A dark blue vertical bar on the left side of the page. A blue arrow points to the right from this bar, containing the date.

28/01/2021

Rapport DM Matlab

Several thin, curved lines in dark blue and light grey originate from the bottom left corner and curve upwards and to the right.

Maëva Noël
ESIEE PARIS

Table des matières

Exercice 1	2
Script.....	2
Résultats	2
Analyse des résultats.....	3
Exercice 2	3
Script.....	3
Résultats	3
Analyse des résultats.....	4
Exercice 3	5
Script.....	5
Résultats	5
Analyse des résultats.....	5

Exercice 1

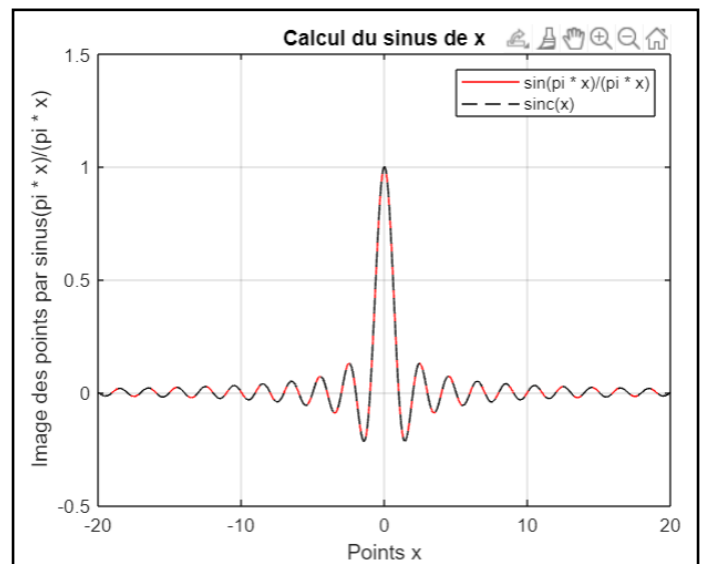
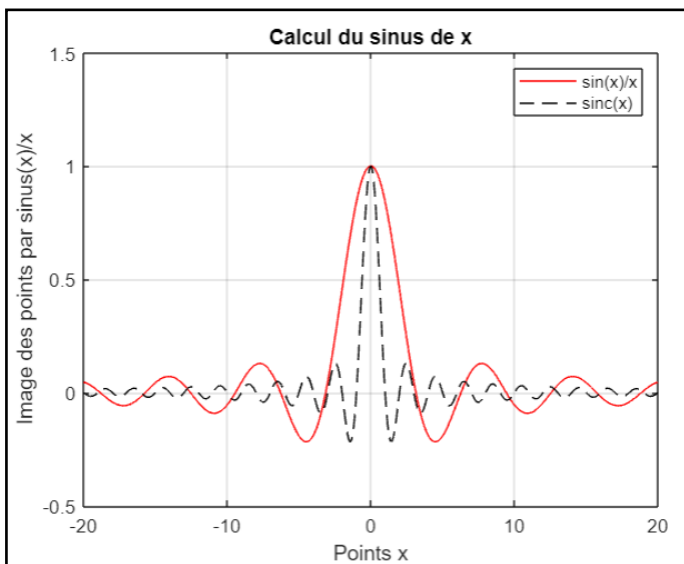
Script

```
%% Définition des variables %%
x = (-20:0.01:20); % definition de nos points pour l'axe des x
y = sin(x)./(x); % calcul du sinus pour chaque point de x
y(isnan(y))=1; % puisque lorsque x=0 le resultat ne peut pas être calculé, on le
remplace par 1 qui est la limite
yNormaliser = sin(pi * x)./(pi * x); % calcul du sinus normalisé pour chaque point
de x
yNormaliser(isnan(yNormaliser))=1; % même chose que pour y
sinusCardinal = sinc(x); %s calcul du sinus cardinal pour les points de x avec la
fonction de matlab

%% Dessin de la première figure %%
figure; % création de la figure
plot(x,y, "r",x, sinusCardinal,"k --") % dessin des points x et des images y, avec
une comparaison du sinus cardinal
axis([-20 20 -0.5 1.5]) % definition des axes
grid on % affichage d'une grille
title("Calcul du sinus de x") % ajout d'un titre
xlabel("Points x") % ajout d'une description de l'axe x
ylabel("Image des points par sinus(x)/x") % ajout d'une description de l'axe y
legend("sin(x)/x", "sinc(x)") % ajout d'une légende

%% Dessin de la seconde figure %%
figure; % création de la figure
plot(x,yNormaliser, "r",x, sinusCardinal,"k --") % dessin des points x et des
images y normalisé, avec une comparaison du sinus cardinal
axis([-20 20 -0.5 1.5]) % definition des axes
grid on % affichage d'une grille
title("Calcul du sinus de x") % ajout d'un titre
xlabel("Points x") % ajout d'une description de l'axe x
ylabel("Image des points par sinus(pi * x)/(pi * x)") % ajout d'une description de
l'axe y
legend("sin(pi * x)/(pi * x)", "sinc(x)") % ajout d'une légende
```

Résultats



Analyse des résultats

On peut remarquer une différence entre le calcul $\sin(x) / x$ et le calcul du sinus cardinal dans la première figure. Cependant, en normalisant le calcul du sinus, c'est-à-dire en calculant $\sin(\pi * x) / (\pi * x)$, les résultats correspondent parfaitement au calcul du sinus cardinal.

Exercice 2

Script

```
%% Calcul des carrés magiques de 5 à 11 %%
for index=5:2:11
    eval(sprintf("M%d = magic(index)", index)); % Calcul du carré magique à
l'index

    %vérification des sommes des lignes, colonnes, et diagonales
    eval(sprintf("sumLines = sum(M%d)", index))
    eval(sprintf("sumColumns = sum(M%d, 2)", index))
    eval(sprintf("sumDiag = sum(diag(M%d))", index))

    %si les sommes sont égales alors il s'agit bien du carré magique
    if(sumLines == sumColumns & sumLines == sumDiag)
        fprintf("M%d est bien un carré magique avec les sommes égales à %d ",
index, sumLines(1));
    end
end
```

Résultats

M5 =

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

M5 est bien un carré magique avec les sommes égales à 65

M7 =

30	39	48	1	10	19	28
38	47	7	9	18	27	29
46	6	8	17	26	35	37
5	14	16	25	34	36	45
13	15	24	33	42	44	4
21	23	32	41	43	3	12
22	31	40	49	2	11	20

M7 est bien un carré magique avec les sommes égales à 175

M9 =

47	58	69	80	1	12	23	34	45
57	68	79	9	11	22	33	44	46
67	78	8	10	21	32	43	54	56
77	7	18	20	31	42	53	55	66
6	17	19	30	41	52	63	65	76
16	27	29	40	51	62	64	75	5
26	28	39	50	61	72	74	4	15
36	38	49	60	71	73	3	14	25
37	48	59	70	81	2	13	24	35

M9 est bien un carré magique avec les sommes égales à 369

M11 =

68	81	94	107	120	1	14	27	40	53	66
80	93	106	119	11	13	26	39	52	65	67
92	105	118	10	12	25	38	51	64	77	79
104	117	9	22	24	37	50	63	76	78	91
116	8	21	23	36	49	62	75	88	90	103
7	20	33	35	48	61	74	87	89	102	115
19	32	34	47	60	73	86	99	101	114	6
31	44	46	59	72	85	98	100	113	5	18
43	45	58	71	84	97	110	112	4	17	30
55	57	70	83	96	109	111	3	16	29	42
56	69	82	95	108	121	2	15	28	41	54

M11 est bien un carré magique avec les sommes égales à 671

Analyse des résultats

La fonction `eval()` permet d'exécuter une chaîne de caractères comme une commande. En utilisant `sprintf()` ou `fprintf()` on peut concaténer notre chaîne de caractère avec des variables externes.

Exercice 3

Script

%initialisation des variables

n = 1;

total = 0;

% Calcul de la somme de $1/n^2$ de $n=1$ à $1/n^2 < \epsilon$

while $1/(n^2) > \epsilon$

total = total + $(1/(n^2))$;

n = n + 1;

end

total %afficher la somme

Résultats

total =

1.6449

Analyse des résultats

On remarque que $\sum_{n=1}^{n_0} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$ avec n_0 le plus petit entier naturel n tel que $\frac{1}{n^2} \leq \epsilon$

Cette égalité, la somme des inverses des carrés ou dit le problème de Bâle ou de Mengoli, à été mathématiquement démontrée par Leonhard Euler.