
```
%TP2 - RECONNAISSANCE DE CARACTERE
%11-05
%Sara LAOUAR et Nada ZAIDOUNI

%Nettoyer l'environnement
clc; close all; clear
%

%%Question 1
%Etape 1 : Charger l'image contenant les lettres de l'alphabet

% #####

%Chemin vers les images
image_path = 'D:\matlab\imagerie\MATLAB\Images\grilleAlphab.png';
image_path_hello = 'D:\matlab\imagerie\MATLAB\Images\grille2.png';
image_path_madrid = 'D:\matlab\imagerie\MATLAB\Images\grille1.png';
% Charger les images
alphabet_image = imread(image_path);
alphabet_image_hello = imread(image_path_hello);
alphabet_image_madrid = imread(image_path_madrid);

% #####

%Etape 2 : Découpage
%Trouver a (lignes)
load("data_reco2.mat")
val = 1;
i = 1;
while(val == 1)
    if (alphabet(i, 12) == 0)
        val = 0;
    end
    i = i + 1;
end
a = i-1;
%a
disp("J'ai trouvé un point blanc a:" + num2str(a));

%Trouver b (lignes)
val = 0;
i = 12;
while(val == 0)
    if (alphabet(i, 12) == 1)
        val = 1;
    end
    i = i + 1;
end
b = i-1;
%b
disp("J'ai trouvé un point noir b:" + num2str(b));
```

```

        end
        i = i + 1;
    end
    b = i-1;
    %b
    disp("J'ai trouvé un point noir b :"+ num2str(b));

    %Trouver y (colonnes)
    val = 1;
    j = 1;
    while(val == 1)
        if (alphabet(14, j) == 0)
            val = 0;
        end
        j = j + 1;
    end
    y = j-1;
    %y
    disp("J'ai trouvé un point noir y : " + num2str(y));

    %Trouver x (colonnes)
    val = 0;
    j = 12;
    while(val == 0)
        if (alphabet(14, j) == 1)
            val = 1;
        end
        j = j + 1;
    end
    x = j-1;
    %x
    disp("J'ai trouvé un point blanc x:"+ num2str(x));

    % #####

    %Délimiter les cases

    %h1 représente la longueur verticale de la bordure blanche horizontale
    %h2 représente la longueur verticale de la bordure noir contenant la lettre à
    l'horizontale
    h1 = a - 1;
    h2 = b - a;
    %l1 représente la longueur horizontale de la bordure blanche verticale
    %l2 représente la longueur horizontale de la bordure noir contenant la
    lettre à la verticale
    l1 = y - 1;
    l2 = x - y;

```

```

% #####

%Etape 1 : Trouver manuellement les lettres A et G (Exemples)
mA = alphabet(a:b, y:x);
imshow(mA);
mG = alphabet((2*h1+h2):(2*h1+2*h2), y:x);
imshow(mG);
%Test pour les lettres M (en colonne) et B/C (en ligne)
mC = alphabet(h1:h1+h2, 3*l1+2*l2:3*l1+3*l2);
imshow(mC);
mM = alphabet(3*h1+2*h2:3*h1+3*h2, l1:l1+l2);
imshow(mM);
imb=alphabet(a:b, 2*l1+l2:2*l1+2*l2);
imshow(imb);

% #####

%Etapes 2 : Boucle pour délimiter toutes les lettres de l'alphabet
% Initialisation de la variable lettre en tant que cellule
lettre = cell(1, 30);
for i = 1:5
    for j = 1:6
        im = alphabet(i*h1+(i-1)*h2:i*h1+i*h2, j*l1 + (j-1)*l2 : j*l1 + j*l2);
        lettre{(i-1)*6+j} = im;
    end
end

%Voici les numéros des lettres par colonne
%A=1, B=2, C=3, D=4, E=5 ,..., Vide = 30

%Pour afficher la matrice de la lettre E par exemple %disp(lettre{5})et
%pour afficher l'image E : imshow(lettre{5});
figure;
title("Afficher la 5eme lettre de hello");
imshow(lettre{5});
%disp(lettre{5});

% #####
%Avant de passer à l'étape suivante, nous allons d'abord faire correspondre
%chaque mini-matrice à une lettre de l'alphabet:

Association_alphabet = cell(1,30);
%#

Association_alphabet{1} = "A";
Association_alphabet{2} = "B";

```

```

Association_alphabet{3} = "C";
Association_alphabet{4} = "D";
Association_alphabet{5} = "E";
Association_alphabet{6} = "F";
Association_alphabet{7} = "G";
Association_alphabet{8} = "H";
Association_alphabet{9} = "I";
Association_alphabet{10} = "J";
Association_alphabet{11} = "K";
Association_alphabet{12} = "L";
Association_alphabet{13} = "M";
Association_alphabet{14} = "N";
Association_alphabet{15} = "O";
Association_alphabet{16} = "P";
Association_alphabet{17} = "Q";
Association_alphabet{18} = "R";
Association_alphabet{19} = "S";
Association_alphabet{20} = "T";
Association_alphabet{21} = "U";
Association_alphabet{22} = "V";
Association_alphabet{23} = "W";
Association_alphabet{24} = "X";
Association_alphabet{25} = "Y";
Association_alphabet{26} = "Z";
Association_alphabet{27} = " ";
Association_alphabet{28} = " ";
Association_alphabet{29} = " ";
Association_alphabet{30} = " ";

%Nous allons utiliser cette matrice plus tard pour afficher le message en
%tant que string
%#

% #####

%%Question 2
%Nous allons faire la même chose pour les autres images, on commence par
%découper l'image en plusieurs lettres avant de comparer

lettre = cell(1, 30);
helloworld = cell(1, 30);
madriddd = cell(1, 30);

for i = 1:5
    for j = 1:6
        % Découpage alphabet
        im = alphabet(i*h1+(i-1)*h2:i*h1+i*h2, j*l1 + (j-1)*l2 : j*l1 + j*l2);
        lettre{(i-1)*6+j} = im;

        % Découpage hello
        im_hello = hello(i*h1+(i-1)*h2:i*h1+i*h2, j*l1 + (j-1)*l2 : j*l1 +
j*l2);

```

```

        helloworld{(i-1)*6+j} = im_hello;

        % Découpage madrid
        im_madrid = madrid(i*h1+(i-1)*h2:i*h1+i*h2, j*l1 + (j-1)*l2 : j*l1 +
j*l2);
        madriddd{(i-1)*6+j} = im_madrid;
    end
end

%Pour afficher la 3eme lettre du fichier hello en parcourant les colonnes
%(c-à-d lettre L):
figure;
title("Afficher la troisième lettre de hello");
imshow(helloworld{3});
%disp(helloworld{3});

%Pour afficher la 29eme lettre du fichier madrid en parcourant les colonnes
%(c-à-d lettre R):
figure;
title("Afficher la 29eme lettre de madrid");
imshow(madriddd{29});
%disp(madriddd{29});

% #####

%Etape 2: Tester la lettre "H" et la comparer aux lettres de l'alphabet
%La mini-matrice de "H" est: disp(helloworld{1})
%Nous allons parcourir le contenu de l'alphabet "lettre", en effectuant la
%soustraction on trouvera que la première lettre de "helloworld" est bien
%"H"

min_norm = inf; % Initialiser une norme minimal
min_norm_index = 0; % Initialiser un index minimal

for i = 1:30
    difference = helloworld{1} - lettre{i};
    current_norm = norm(difference, 'fro'); % Calculate the Frobenius norm

    if current_norm < min_norm
        min_norm = current_norm;
        min_norm_index = i;
    end
end

%disp(min_norm_index); % l'index de la lettre la plusproche de helloworld{1}
var = Association_alphabet{min_norm_index}
disp("la lettre que vous avez choisi/qu'on a devine est: " + var)

subplot(1,2,1);

```

```

imshow(helloworld{1});
title('la lettre que vous désirez deviner')
subplot(1,2,2);
imshow(lettre{min_norm_index});
title('la lettre que notre modèle a deviné')

% #####

%Etape 3: parcourir les lettres de hello pour les comparer à l'alphabet
%Nous allons reproduire ce que nous avons fait avec hello, pour deviner
%toutes les lettres du fichier hello et ensuite madrid

dictionnaire = cell(1, 30);

for i = 1:numel(helloworld)
    min_norm = inf; % Initialiser la norme minimale pour chaque lettre de
    helloworld
    min_norm_index = 0; % Initialiser l'index correspondant à la norme
    minimale

    for j = 1:numel(lettre)
        difference = helloworld{i} - lettre{j};
        current_norm = norm(difference, 'fro'); % Calculer la norme de
        Frobenius

        if current_norm < min_norm
            min_norm = current_norm;
            min_norm_index = j;
        end
    end

    dictionnaire{i} = min_norm_index;
    %On peu aussi afficher le message
    var1 = Association_alphabet{dictionnaire{i}};
    disp("la lettre " + num2str(i) + " est: " + var1);
end

%Nous allons afficher le contenu les images correspondants à la liste des
%indices pour comparer le message

figure;
subtitle('Voici le message de helloworld')
for i = 1:30
    subplot(1, 30, i);
    imshow(lettre{dictionnaire{i}});
end

```

```

%valeur = dictionnaire{1};
%disp(valeur);

% #####

% Faisons la même chose pour le fichier madrid, il suffit de remplacer le nom
% de la matrice par madriddd et le nom du fichier par madrid:

dictionnaire0 = cell(1, 30);

for i = 1:numel(madriddd)
    min_norm = inf;
    min_norm_index = 0;

    for j = 1:numel(lettre)
        difference0 = madriddd{i} - lettre{j};
        current_norm = norm(difference0, 'fro');

        if current_norm < min_norm
            min_norm = current_norm;
            min_norm_index = j;
        end
    end
    dictionnaire0{i} = min_norm_index;
    var2 = Association_alphabet{dictionnaire0{i}};
    disp("la lettre " + num2str(i) + " est: " + var2);

end

figure;
subtitle('Voici le message de helloworld')
for i = 1:30
    subplot(1, 30, i);
    imshow(lettre{dictionnaire0{i}});
end

J'ai trouvé un point blanc a:12
J'ai trouvé un point noir b :287
J'ai trouvé un point noir y : 11
J'ai trouvé un point blanc x:353

var =

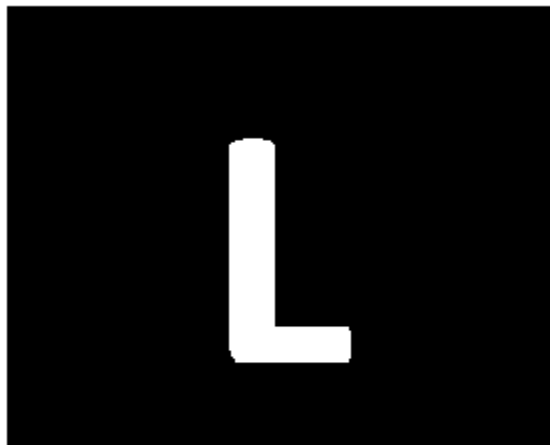
    "H"

la lettre que vous avez choisi/qu'on a devine est: H
la lettre 1 est: H
la lettre 2 est: E
la lettre 3 est: L
la lettre 4 est: L

```

la lettre 5 est: O
la lettre 6 est:
la lettre 7 est: W
la lettre 8 est: O
la lettre 9 est: R
la lettre 10 est: L
la lettre 11 est: D
la lettre 12 est:
la lettre 13 est: E
la lettre 14 est: S
la lettre 15 est: M
la lettre 16 est: E
la lettre 17 est:
la lettre 18 est:
la lettre 19 est:
la lettre 20 est:
la lettre 21 est:
la lettre 22 est:
la lettre 23 est:
la lettre 24 est:
la lettre 25 est:
la lettre 26 est:
la lettre 27 est:
la lettre 28 est:
la lettre 29 est:
la lettre 30 est:
la lettre 1 est: M
la lettre 2 est: A
la lettre 3 est: D
la lettre 4 est: R
la lettre 5 est: I
la lettre 6 est: D
la lettre 7 est: P
la lettre 8 est: A
la lettre 9 est: R
la lettre 10 est: I
la lettre 11 est: S
la lettre 12 est:
la lettre 13 est: B
la lettre 14 est: E
la lettre 15 est: R
la lettre 16 est: L
la lettre 17 est: I
la lettre 18 est: N
la lettre 19 est: D
la lettre 20 est: U
la lettre 21 est: B
la lettre 22 est: L
la lettre 23 est: I
la lettre 24 est: N
la lettre 25 est: A
la lettre 26 est: L
la lettre 27 est: G
la lettre 28 est: E

la lettre 29 est: R
la lettre 30 est:



la lettre que vous désirez deviner la lettre que notre modèle a deviné



H E . . O W O R . E E S M E

M A C R I D P A R I S B E R - I V D U B - I V A - S E R

Published with MATLAB® R2023a