

Nom/prénom :

no camipro :

Programmation 2016

Test final – série A

Durée 1h45.

Mettre votre nom/prénom/no camipro sur toutes les pages.

Aucun document, ni appareil électronique (calculatrice, natel, etc.) n'est autorisé.

Pas de feuille volante reprise, uniquement les feuilles distribuées seront reprises.

Si vous devez faire des hypothèses, notez-les.

Merci de signer cette première page

Signature :

Post-it avec no de place

Nom/prénom :

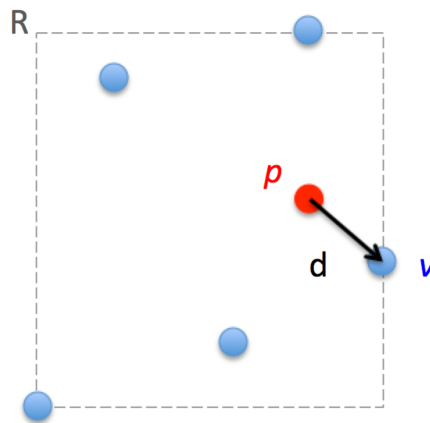
no camipro :

1. (18 pts) La fonction **MinDist()** retourne la plus **petite** distance **d** entre un nouveau point donné **p** et l'ensemble des points existants $\mathbf{v} \in \mathbf{V}$.

La fonction **MinDist()** retourne -1 si le nouveau point **p** n'est pas à l'intérieur du plus petit rectangle **R** englobant les points de **V**. Hypothèses : le rectangle **R** a une surface non nulle, les points de **V** sont uniques.

Les vector **Vx** et **Vy** contiennent les coordonnées des points existants $\mathbf{v} \in \mathbf{V}$.

La fonction **MinDist()** retourne soit la plus petite distance, soit un code d'erreur si **Vx** et/ou **Vy** sont vides et/ou si la taille de **Vx** et de **Vy** sont différentes l'une de l'autre ou si le nombre de points de (**Vx,Vy**) est < 2 . Hypothèse : il y a au maximum 1 erreur présente.



Exemples

avec $\mathbf{Vx}=\{-3,1,3,2\}$, $\mathbf{Vy}=\{-3,1,4,-1\}$;

$\text{MinDist}(\mathbf{Vx}, \mathbf{Vy}, 2, 2)$
retourne **1.4142**

$\text{MinDist}(\mathbf{Vx}, \mathbf{Vy}, 10, 9)$
retourne **-1**

$\mathbf{Vx}=\{-3,1,3,2\}$, $\mathbf{Vy}=\{-3,1,4\}$;

$\text{MinDist}(\mathbf{Vx}, \mathbf{Vy}, 2, 2)$
retourne **err=-3**

Ecrire en C++ la fonction **MinDist ()** suivante:

```
double MinDist(vector<int> Vx, vector<int> Vy, int px, int py)
```

retourne :

- 1 si **p** défini par (px, py) ne se trouve pas dans **R**
- 2 si **Vx**, et/ou **Vy** sont vides ou si **Vx**, et **Vy** n'ont pas la même taille
- 3 si **Vx** et **Vy** n'ont pas assez de points (≤ 2)
- d** la distance minimum autrement

Nom/prénom :

no camipro :

```
// plusieurs solutions possible
double MinDist(vector <int> Vx, vector <int> Vy, int ptx, int pty) {
    // test Xs and Ys same size
    if ((Vx.size()<=0)|| (Vy.size()<=0)|| (Vx.size()!=(Vy.size()))) ){
        return -2;    }

    if ((Vx.size()<2)|| (Vy.size()<2) ){
        return -3;    }

    int minX(Vx[0]),minY(Vy[0]),maxX(Vx[0]),maxY(Vy[0]);
    for (int i(1); i<Vx.size();i++) {
        if (Vx[i]<minX) minX=Vx[i];
        if (Vy[i]<minY) minY=Vy[i];
        if (Vx[i]>maxX) maxX=Vx[i];
        if (Vy[i]>maxY) maxY=Vy[i];
    }

    if (((ptx>=minX)&&(ptx<=maxX)) && ((pty>=minY)&&(pty<=maxY))) {
        // in the box
        double minD((sqrt((ptx-Vx[0])*(ptx-Vx[0]) + (pty-Vy[0])*(pty-Vy[0]))));

        for (int i(1); i<Vx.size();i++) {
            double d(sqrt((ptx-Vx[i])*(ptx-Vx[i]) + (pty-Vy[i])*(pty-Vy[i]))));
            if (d<minD)
                minD = d;
        }
        return minD;
    }
    else
        return -1;
}
```

Nom/prénom :

no camipro :

2. (4 pts) Ecrire en matlab, **sans boucle**, la fonction anonyme **Speeding**(V, a) qui retourne l'instant (indice) ou l'accélération **a** est dépassée en valeur absolue et 0 autrement. Le vecteur V contient les vitesses successives du véhicule.

Ex. si V= [1 2 3 2 1 -1 -2]; Speeding (V,1) retourne 6

Speeding=@(V, a) ...

Speeding=@(V,a) 1+find((abs(diff(V)))>a)

3. (2 pts) Ré-écrire, sans boucle, le code matlab suivant, (i.e. vectorisez le code) :

```
[a b] = size(M);
for n=1:a
    for m=1:b
        M(n,m)= M(n,m) * M(n,m);
    end
end
```

M=M.*M

4. (8 pts) Dans matlab, que valent A, B, C, D. **Les valeurs des variables se réfèrent aux valeurs des points précédents.**

A=ones(3,2)

A= [1 1
1 1
1 1]

B=diag(1:0.5:2)

B = [1.0 0 0
0 1.5 0
0 0 2.0]

C=find(B>0.5)

C= [1
5
9]

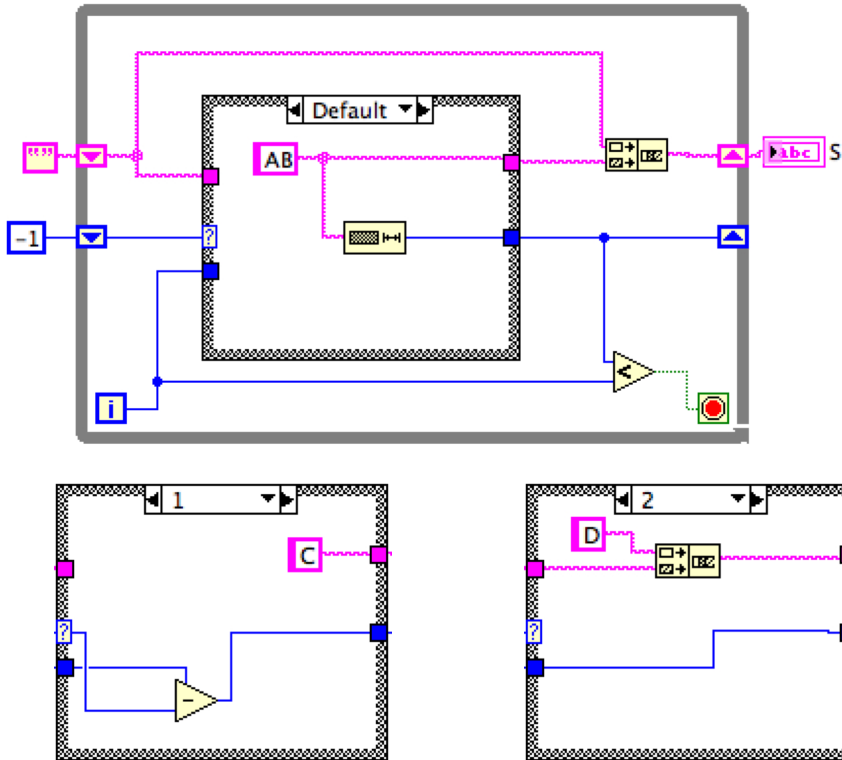
D=(C'*A)

D = [15 15]

Nom/prénom :

no camipro :

5. (6 pts) Que vaut **S** après l'exécution du *diagram* ci-dessous, justifiez en notant les étapes intermédiaires?




ABDABC

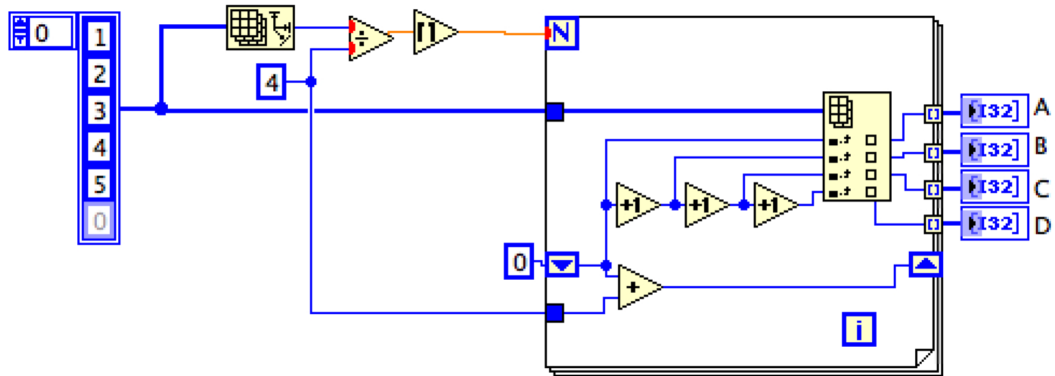
XYDXYC

Nom/prénom :

no camipro :

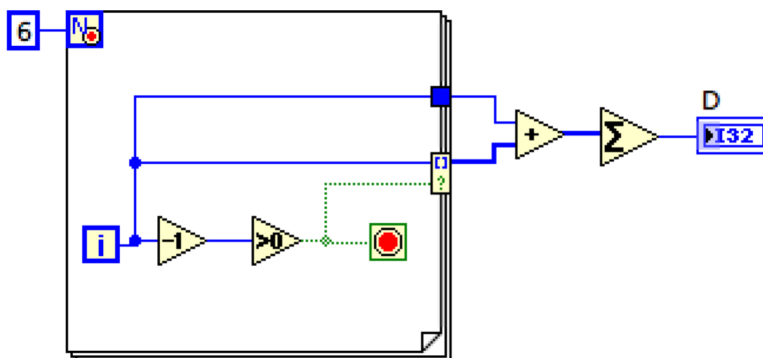
6. (4 pts) Que valent **A**, **B**, **C**, **D** après l'exécution du *diagram* ci-dessous, justifiez.

Note :  arrondi à l'entier supérieur.



$A = [1\ 5]$, $B = [2,0]$, $C=[3,0]$, $D=[5,0]$

7. (2 pts) Que valent **D** après l'exécution du *diagram* ci-dessous, justifiez.

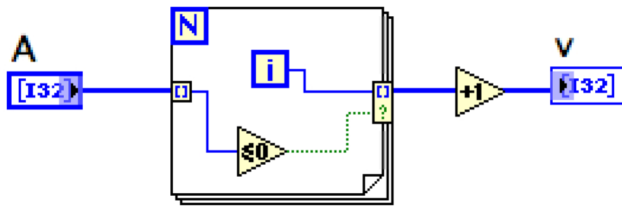


$D=4$

Nom/prénom :

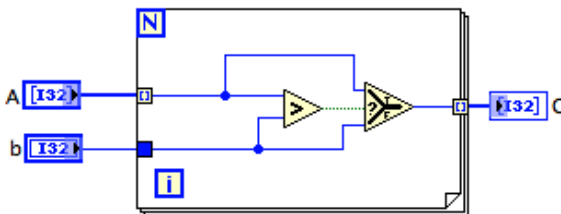
no camipro :

8. (6 pts) Ecrire en matlab (1 ligne) les codes équivalents aux *diagrams* ci-dessous pour V, C,M



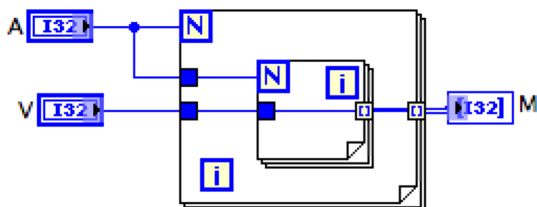
V fonction de **A**

`v = find(A<=0)`



C fonction de **A** et **b**

`C=max(A,b)`



M fonction de **A** et **V**

`M = V*ones(A)`