

Nom/prénom :

no camipro :

ME-213, Programmation pour ingénieur

Test Final 2023 - A + corr

Durée 1h45min.

()

Veillez signer cette page.

Aucun document, ni appareil électronique (calculatrice, smartphone, etc.) n'est autorisé. Vous pouvez utiliser un crayon et/ou un stylo et répondre en français ou en anglais. Vos réponses doivent être lisibles ! Note : Il n'y a pas deux copies identiques !

Aucune feuille volante n'est reprise, uniquement les feuilles distribuées seront reprises. Vous pouvez utiliser le verso des pages comme brouillon.

Si vous devez faire des hypothèses, notez-les.

place:

Signature :

--	--	--	--	--	--	--	--

Nom/prénom :

no camipro :

1. (20 pts) Ecrire en C la fonction

```
int serieA(const char* Str, int* Value)
```


qui convertit la chaîne de char **Str** en un entier **Value**.

Str est une chaîne de char correctement terminée par '\0'.

Str peut contenir aussi bien des lettres que des chiffres ou autres char.

Le nombre à convertir est un entier signé -> char valides: '0' .. '9', '+' (plus) et '-' (moins)

Str peut commencer par un nombre indéfini de ' ' (espace) avant le premier chiffre ou signe.

Valide -> [0..n] espaces [0,1] signe [1..m] chiffres. 

En cas de succès, **serieA()** retourne 0 et **Value** contiendra la valeur convertie avec son signe.

Pour être valide, le char suivant les espaces doit être un chiffre ou un signe, sinon **serieA()** retourne -1 et **Value** contiendra 0.

Les char suivant le 1^e chiffre ou signe doivent être des chiffres, si ce n'est pas le cas **serieA()** retourne -2 et **Value** contiendra la valeur déjà partiellement convertie, ou 0 si c'était juste un signe.

Hypothèse : le nombre contenu dans **Str** peut être représenté par un **int**.

Rappels : strlen(S) retourne la longueur *utile* de S sans le caractère '\0'

```
int Chiffre = '2' - '0'; // Chiffre = 2 -> calcul sur les char idem int.
```

Exemples :

serieA (" -123" ,&Value)	retourne 0 et Value= -123
serieA (" +456" ,&Value)	retourne 0 et Value= 456
serieA ("0001" ,&Value)	retourne 0 et Value= 1
serieA ("0000" ,&Value)	retourne 0 et Value= 0
serieA (" x789" ,&Value)	retourne -1 et Value= 0
serieA (" -b7" ,&Value)	retourne -2 et Value= 0
serieA (" 0c7" ,&Value)	retourne -2 et Value= 0
serieA ("33a7" ,&Value)	retourne -2 et Value= 33
serieA ("44 " ,&Value)	retourne -2 et Value= 44

Nom/prénom :

no camipro :

```
int Serie1(const char* Str, int* myInt){

    long length =strlen(Str);
    int start=0;
    int sign=1;
    for (; start<length; start++)
        if (Str[start]!=' ') break;
    if (Str [start]=='-') {
        sign=-1;
        start++;
    }
    if (Str[start]=='+') {
        sign=1;
        start++;
    }

    *myInt=0;
    int pos1stdigit=start;
    for (; start<length; start++){
        int curDigit= Str[start] - '0';
        if ((curDigit>=0) && (curDigit<=9)) {
            *myInt=*myInt * 10 + curDigit;
        }
        else if (pos1stdigit==start)
            return -1;
        else
            return -2;
    }
    *myInt=*myInt*sign;

    return 0;
}
```

2. (10 pts) Ecrire en matlab, **sans boucle**, la fonction **myCos()** qui calcul le cosinus d'un angle à l'aide de la série de Taylor suivante, la somme va de 0 à nFinal:

$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

rappel: la fonction `factorial(x)` calcule $x!$

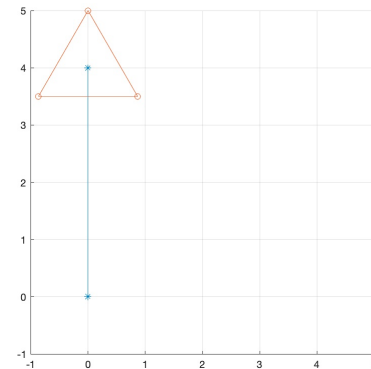
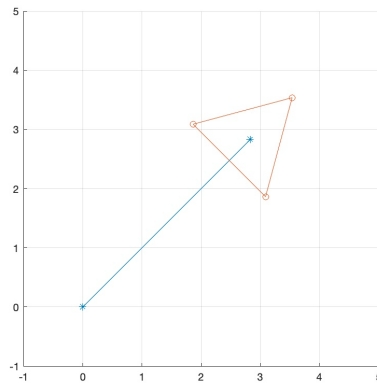
function [c]= **myCos** (x, nFinal)

```
function [cc, myC]=myCos(x, nFinal)
    idx = 0:nFinal;           % 0..n
    s=(-1).^idx;              % -1^0 .. -1^n -> 1 -1 1 .. 1
    p= 2*idx;                  % 0 2 .. 2n
    num =s.* x.^p;            % sign*x^p -> +x^0 -x^2 +x^4 .. +x^2n
    den = factorial(p);        % 0! 2! .. 2n!
    myC = sum(num./den) ;     % x^0/0! (=1) -x^2/2! + x^4/4! .. +x^2n/2n!
    cc = cos(x);
end
```

```
function [s, myS]=mySin(x, nFinal)
    idx = 0:nFinal;           % 0..n
    s=(-1).^idx;              % -1^0 .. -1^n -> 1 -1 1 .. 1
    p= 1+2*idx;               % 1 3 .. 2n+1
    num =s.* x.^p;            % sign*x^p -> +x^0 -x^2 +x^4 .. +x^2n
    den = factorial(p);        % 1! 3! .. 2n+1!
    myS = sum(num./den) ;     % x^1/1! (=x) -x^3/3! + x^5/5! .. +x^2n+1/2n+1!
    s = sin(x);
end
```

3. (10 pts) Ecrire en matlab, **sans boucle**, la fonction **drawArrowT ()** qui dessine en fonction d'un angle α (radians) donné une flèche formée d'une ligne droite et d'un triangle équilatéral. La longueur de la flèche (en bleu) est $length$, la distance centre du triangle-sommet est $rayon$.

L'origine de la flèche est à $[0,0]$ et se termine au centre du triangle. Les attributs des lignes sont 'b*-' et 'ro-'.



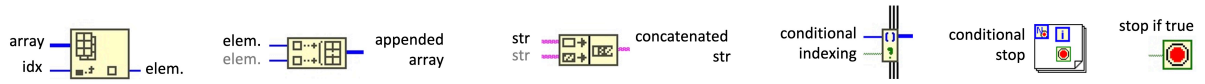
ex. Pour $\alpha = \pi/4$ et $\pi/2$, avec $length = 4$, $rayon = 1$

function []= **drawArrowT** (alpha, length, rayon)

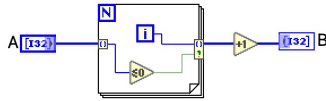
```
function []=BuildArrow(alpha, length, rayon, shape)
hold on
X=[0 length*cos(alpha)]
Y=[0 length*sin(alpha)]
plot(X,Y, 'b*-')
center=[X(2) Y(2)]
if (shape == 0)
    angles = 0: 2*pi/3 :2*pi;
else
    angles = 0: 2*pi/4 :2*pi;
end
angles = angles - (alpha -pi/2)
Tx = rayon * sin(angles) + center(1);
Ty = rayon * cos(angles) + center(2);
plot(Tx,Ty, 'ro-')
end
```

Nom/prénom :

no camipro :



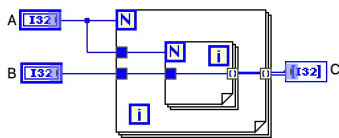
4. (4 pts) i) Ecrire en matlab (1 ligne, sans boucle for) le code équivalent au *diagram* ci-dessous pour **B** fonction de **A**. ii) Que vaut B si $A = [-2 \ -2 \ 5 \ 1]$?



i) a) `find(v<=0)`, b) `v(find(v>0))`

ii) B=

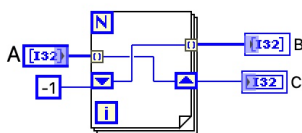
5. (4 pts) i) Ecrire en matlab (1 ligne, sans boucle for) le code équivalent au *diagram* ci-dessous pour **C** fonction de **A** et **B**. ii) Que vaut C si $A = 3$ et $B = 2$?



i) a) `B*ones(A)` b) `B*ones(A,B)`

ii) C=

6. (4 pts) i) Ecrire en matlab (1 ligne, sans boucle for) le code équivalent au *diagram* ci-dessous pour **B** fonction de **A**. ii) Que valent B et C, si $A = [1 \ -2 \ -5 \ 1]$?



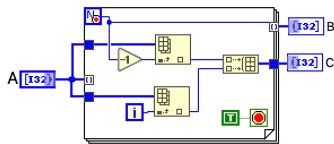
i) a) `B=[-1, A(1:end-1)]` b) `B=[3, A(1:end-1)]`

ii) B= C=

Nom/prénom :

no camipro :

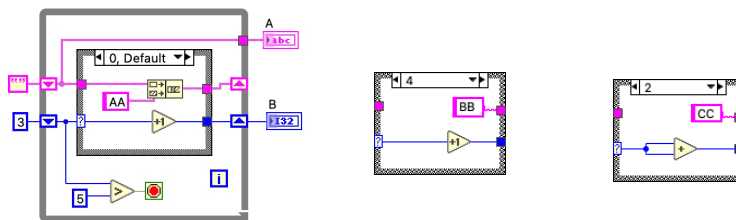
7. (4 pts) i) Ecrire en matlab (1 ligne, sans boucle for) le code équivalent au *diagram* ci-dessous pour **C** fonction de **A**. ii) Que valent B et C, si $A = [4 \ -2 \ 5 \ 7]$?



i) a) $C=[A(\text{end}) \ A(1)]$ b) $C=[A(1) \ A(\text{end})]$

ii) B= C=

8. (6 pts) Pour la machine d'état ci-après, que valent **A** et **B** après l'exécution du *diagram* ci-dessous ? Montrez vos étapes intermédiaires.



autres frames du switch

A= B=

BBAA 7
CCZ 7