



## Correction

### Exercice 1:

- 1- Un langage de programmation de **calcul formel (ou symbolique)** manipule des expressions *symboliques*. À la différence d'un langage de programmation de **calcul numérique**, Il manipulera des résultats *exacts* (pas d'approximation numérique).
- 2- La différence entre la fonction **Solve** et **FindRoot** dans Mathematica :  
**Solve** permet une résolution **exacte** des équations  
**FindRoot** permet une résolution **numérique** des équations
- 3- **Integrate**[ArcSin[1/x], {x, 0, 1}]
- 4- **Plot3D**[Sqrt[x^2+y^2]/(x\*Cos[y]), {x,-2,2},{y,-2,2} ]
- 5- L'instruction **N** dans Mathematica permet d'évaluer **numériquement** une expression
- 6- **f[x\_]:= If[x < 1&& x > -1, Log[x^2 + 1], 1/(x + 1)]**

### Exercice 2 :

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{\sqrt{x^2 + 2}}$$

- 1- **f[x\_]:= Exp[-x]/Sqrt[x^2 + 2]**
- 2- a. **fprim[x\_]= D[f[x], x]**  
b. **NSolve[fprim[x\_]==0,x]**  
c. **Factor [fprim[x\_]]**
- 3- **Series [f[x\_],{x,0,6}]**
- 4- **DSolve[y'[x]+y[x]==f[x],y[x],x]**

### Exercice 3 :

L'équation différentielle doit écrite sous la forme suivante :

$$\begin{cases} \frac{d\theta}{dt} = x \\ ml \frac{dx}{dt} + \lambda x + mg \sin(\theta(t)) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{d\theta}{dt} = x \\ \frac{dx}{dt} = -\frac{\lambda}{m}x - \frac{g}{l} \sin(\theta(t)) \end{cases}$$

$$\theta(0) = \frac{\pi}{6}, \quad \dot{\theta}(0) = 0$$

Avec :  $m = 1, l = 3, g = -10, \lambda = -0.5$



Université Ibn Khaldoun - Tiaret  
Faculté des sciences de la matière  
Département de Physique  
Licence/ PM / S5



Matière : Logiciel

Année : 2023-2024

Examen

**Le programme :**

```
t0=0;tf=2;h=0.05; % temps de simulation
N=(tf-t0)/h+1;
m=1; l=3;g=-10;lamda=0.5;
teta=pi/6;x=0;%conditions initiales
tt=zeros(1,N);yy=zeros(1,N);% itialisation des tableaux
f1=@(x1) x1;
f2=@(x1,y1) -lamda/m*x1-g/l*sin(y1);
for k=1:N
    t=t0+(k-1)*h;
    k1x=f1(x);
    k1y=f2(x,teta);
    k2x=f1(x+k1x/2);
    k2y=f2(x+k1x/2,teta+k1y/2);

    x=x+h*k2x;
    teta=teta+h*k2y;
    tt(k)=t;yy(k)=teta;
end
plot(tt,yy)% tracage de la trajectoire de la solution en fonction du temps
```