TP 4 MATLAB - Integracion

MASTER T.E.C.I.

1 Metodos de Newton-Cotes

1.1 Integracion en 1D : Formulas de NC de orden 0, 1 y 2

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=func1tp4(x)
j=x^2;
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=func2tp4(x)
j=x^3;
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=func3tp4(x)
j=exp(x);
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=intep0(f,a,b,n,type)
% Metodo de NC P0 o del trapecio P1
interv=a:(b-a)/(n-1):b;
j=0;
for ii=1:length(interv)-1
if type=='max'
fb=max(f(interv(ii)),f(interv(ii+1)) );
elseif type=='min'
fb=min(f(interv(ii)),f(interv(ii+1)) );
elseif type=='tra'
fb=(f(interv(ii))+f(interv(ii+1)))/2;
end
j=j+fb*(interv(ii+1)-interv(ii));
end
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=intep2(f,a,b,n)
```

```
% Formula de NC de orden 2 : Simpson cerrado
interv=a :(b-a)/(n-1) :b ;
j=0 ;
for ii=1 :length(interv)-1
fb0=f(interv(ii)) ;
fb1=f((interv(ii)+interv(ii+1))/2) ;
fb2=f(interv(ii+1)) ;
h=((interv(ii+1)-interv(ii))/2) ;
j=j+(h/3)*(fb0+4*fb1+fb2) ;
end
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script a parte :

```
clear all
close all
clc
format long

disp('Primer caso : int(x∧2,0,2)')
valex1=2∧3/3
metmax1=intep0(@func1tp4,0,2,100,'max')
metmax1-valex1
metmin1=intep0(@func1tp4,0,2,100,'min')
metmin1-valex1
mettra1=intep0(@func1tp4,0,2,100,'tra')
mettra1-valex1
metsim1=intep2(@func1tp4,0,2,100)
disp('En este caso el metodo deberia ser exacto (aslvo errores numericas)')
metsim1-valex1

metmax1p=intep0(@func1tp4,0,2,10000,'max')
metmax1p-valex1
metmin1p=intep0(@func1tp4,0,2,10000,'min')
metmin1p-valex1
mettra1p=intep0(@func1tp4,0,2,10000,'tra')
mettra1p-valex1
metsim1p=intep2(@func1tp4,0,2,10000)
disp('Se amplian los errores')
metsim1p-valex1

disp('')
disp('Segundo caso : int(x∧2,2,0) y int(x∧3,-2,2)')
intep0(@func1tp4,2,0,10000,'tra')
intep0(@func2tp4,-2,2,10000,'tra')

disp('')
disp('Tercer caso : int(exp(x),0,1)')
```

```
valex2=exp(1)-1
metmax2=intep0(@func3tp4,0,1,100,'max')
metmax2-valex2
metmin2=intep0(@func3tp4,0,1,100,'min')
metmin2-valex2
mettra2=intep0(@func3tp4,0,1,100,'tra')
mettra2-valex2
metsim2=intep2(@func3tp4,0,1,100)
metsim2-valex2

metmax2p=intep0(@func3tp4,0,1,10000,'max')
metmax2p-valex2
metmin2p=intep0(@func3tp4,0,1,10000,'min')
metmin2p-valex2
mettra2p=intep0(@func3tp4,0,1,10000,'tra')
mettra2p-valex2
metsim2p=intep2(@func3tp4,0,1,10000)
metsim2p-valex2
```

1.2 Integracion en 2d : Formulas de NC de orden 0, 1

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=func4tp4(x,y)
j=x^2+y^2;
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script a parte la funcion :

```
function j=intep0d2(f,a,b,n,c,d,m,type)
% Metodo de NC P0 o del prismo en dim 2
intervx=a:(b-a)/(n-1):b;
intervy=c:(b-a)/(m-1):d;
j=0;
for ii=1:length(intervx)-1
for jj=1:length(intervy)-1
xa=intervx(ii);
xb=intervx(ii+1);
ya=intervy(ii);
yb=intervy(ii+1);
if type=='max'
fb=max([f(xa,ya),f(xa,yb),f(xb,ya),f(xb,yb)]);
elseif type=='min'
fb=min([f(xa,ya),f(xa,yb),f(xb,ya),f(xb,yb)]);
elseif type=='tra'
fb=(f(xa,ya)+f(xa,yb)+f(xb,ya)+f(xb,yb))/4;
end
```

```
j=j+fb*(xb-xa)*(yb-ya);
end
end
```

Nota : Se tiene que crear en un script :

```
clear all
close all
clc
format long
disp('')
disp('int(x∧2+y∧2,0,2)')
valex3=2/3
metmax3=intep0d2(@func4tp4,0,1,100,0,1,100,'max')
metmax3-valex3
metmin3=intep0d2(@func4tp4,0,1,100,0,1,100,'min')
metmax3-valex3
mettra3=intep0d2(@func4tp4,0,1,100,0,1,100,'tra')
mettra3-valex3
metmax3p=intep0d2(@func4tp4,0,1,500,0,1,500,'max')
metmax3p-valex3
metmin3p=intep0d2(@func4tp4,0,1,500,0,1,500,'min')
metmax3p-valex3
mettra3p=intep0d2(@func4tp4,0,1,500,0,1,500,'tra')
mettra3p-valex3
```

2 Ejercicios

a) Crear un script que permite aproximar la integral de una funcion en dimension 1 (es decir, del estilo : $\int_a^b f(x)\ dx$) mediante una formula de Newton-Cotes de orden 3 (teneis que utilizar el resultado encontrado en el ejercicio b) del TP4 de MAPLE).

b) Aproximar $\int_0^1 \exp(x)\ dx$ utilizando el algoritmo desarrollado en a).