

```

c Correction TP1 LTM 2004-2005
c Patrick TRAU - IPST ULP Strasbourg
c calcule f(x) et retourne sa valeur
  real function f(x,a,b,c,d)
  implicit none
  real x,a,b,c,d
  f=exp((x*a)/100)*sin(x/b)-(x-c)*(x-c)/d
end function f

c question 1 : encadre entre deux entiers
subroutine question1(a,b,c,d)
implicit none
real yprec,y,x,f,a,b,c,d
yprec=f(0.0,a,b,c,d)
do 10 x=1,99
  y=f(x,a,b,c,d)
  if(y*yprec<=0) then
    print *,'racine entre',x-1,' et',x
  endif
  yprec=y
10 continue
end subroutine question1

c fonction qui precise l'encadrement par
dichotomie
  real function dichotomie
+      (xinf,xsup,a,b,c,d,precision)
  implicit none
  real xinf,xsup,xmil,finf,fmil
  real f,a,b,c,d,precision
  do while((xsup-xinf).gt.(precision))
    xmil=(xinf+xsup)/2
    finf=f(xinf,a,b,c,d)
    fmil=f(xmil,a,b,c,d)
    if((finf*fmil).lt.0) then
      xsup=xmil
    else
      xinf=xmil
    endif
  enddo
  dichotomie=xmil
end function dichotomie

c question 2 : encadre entre entiers puis
c dichotomie : je modifie question1
subroutine question2(a,b,c,d)
implicit none
real yprec,y,x,f,a,b,c,d
real xinf,xsup,dichotomie
yprec=f(0.0,a,b,c,d)
do 10 x=1,99
  y=f(x,a,b,c,d)
  if(y*yprec<=0) then
    xinf=x-1
    xsup=x
    print*, 'racine approchée:',
+      dichotomie(xinf,xsup,a,b,c,d,1e-4)
  endif
  yprec=y
10 continue
end subroutine question2

c idem Q2 mais resultat stocke dans un tableau
subroutine question3
+      (tabracines,nbracines,a,b,c,d)
implicit none
real tabracines(*),dichotomie
integer nbracines
real yprec,y,x,f,a,b,c,d,xinf,xsup
yprec=f(0.0,a,b,c,d)
nbracines=0
do 10 x=1,99
  y=f(x,a,b,c,d)
  if(y*yprec<=0) then
    xinf=x-1
    xsup=x
    nbracines=nbracines+1
    tabracines(nbracines)=dichotomie
+      (xinf,xsup,a,b,c,d,1e-4)
  endif
  yprec=y
10 continue
end subroutine question3

c calcul des derivees par rapport a chaque param
c affiche celui qui a le plus d'influence
subroutine derive(x,a,b,c,d,precision)
implicit none
real x,a,b,c,d,h,da,db,dc,dd,f,precision
character t
h=precision
da=(f(x,a+h,b,c,d)-f(x,a-h,b,c,d))/(2*h)
db=(f(x,a,b+h,c,d)-f(x,a,b-h,c,d))/(2*h)
dc=(f(x,a,b,c+h,d)-f(x,a,b,c-h,d))/(2*h)
dd=(f(x,a,b,c,d+h)-f(x,a,b,c,d-h))/(2*h)
print *,'derivees : ',da,'/a,',db,'/b,',
+      dc,'/c,',dd,'/d'

c la question n'en demandait pas tant
  if((abs(da).gt.abs(db)).and.(abs(da).gt.
+ abs(dc)).and.(abs(da).gt.abs(dd))) t='a' 10
  if((abs(db).gt.abs(da)).and.(abs(db).gt.
+ abs(dc)).and.(abs(db).gt.abs(dd))) t='b'
  if((abs(dc).gt.abs(da)).and.(abs(dc).gt.
+ abs(db)).and.(abs(dc).gt.abs(dd))) t='c'
  if((abs(dd).gt.abs(da)).and.(abs(dd).gt.
+ abs(db)).and.(abs(dd).gt.abs(dc))) t='d'
print *, 'le parametre ayant le plus',
+      'd'influence est ',t
end subroutine derive

c fonction qui retourne l'ecart (au sens
energetique) entre deux racines successives
  real function ecart
+      (r1,r2,a,b,c,d,nbcalculs)
  implicit none
  real r1,r2,a,b,c,d,som,x,f,h
  integer i,nbcalculs
  h=(r2-r1)/nbcalculs
  som=0
  do 10 i=1,nbcalculs
    x=r1+((r2-r1)/nbcalculs)*i
    som=som+(f(x,a,b,c,d)+f(x+h,a,b,c,d))*
+      (h/2)
10 continue
  ecart=som
  return
end function ecart

c programme principal
program tpl
implicit none
integer nbracines,i,j
real racines(100),a,b,c,d,ecart
print *,'entrez les parametres a,b,c,d'
read *,a,b,c,d
print *,'Question 1 : '
call question1(a,b,c,d)
print *,'Question 2 : '
call question2(a,b,c,d)
print *,'Question 3 : '
call question3(racines,nbracines,a,b,c,d)
print *,nbracines,' racines :',
+      (racines(i),i=1,nbracines)
do 10 i=1,nbracines
  print*, 'racine',i,' (x=',racines(i),')'
  call derive(racines(i),a,b,c,d,1e-4)
  if(i.gt.1)then
    print*, 'l'ecart par rapport a la
+      precedente est',ecart(racines(i-1),
+      racines(i),a,b,c,d,1000)
  endif
10 continue
end program tpl

```