

## Evaluación 2

Edwin Herrera  
Universidad de Sonora  
Departamento de Física

December 8, 2017

## 1 Primera actividad

1.- Se proporciona el siguiente código, que utiliza una función en Fortran 90 para la Serie de Maclaurin function exptaylor(x,n) para aproximar la función exponencial  $f(x) = \exp(x)$ , en el punto  $x=1$ , utilizando  $n=20$  términos de la serie.

```
! ----- Begin -----

!taylor.f90

program taylor

    implicit none
    real (kind=8) :: x, exp_true, y
    real (kind=8), external :: exptaylor
    integer :: n

    n = 20                ! number of terms to use
    x = 1.0
    exp_true = exp(x)
    y = exptaylor(x,n)    ! uses function below
    print *, "x = ",x
    print *, "exp_true = ",exp_true
    print *, "exptaylor = ",y
    print *, "error      = ",y - exp_true

end program taylor

!=====
function exptaylor(x,n)
!=====
    implicit none

    ! function arguments:
    real (kind=8), intent(in) :: x
    integer, intent(in) :: n
    real (kind=8) :: exptaylor

    ! local variables:
    real (kind=8) :: term, partial_sum
    integer :: j

    term = 1.
    partial_sum = term
```

```

do j=1,n
  ! j'th term is x**j / j! which is the previous term times x/j:
  term = term*x/j
  ! add this term to the partial sum:
  partial_sum = partial_sum + term
enddo
exptaylor = partial_sum ! this is the value returned
end function exptaylor

! ----- End -----

```

## 1.1 Explicación

En el programa se utilizó una serie de Maclaurin que es la de aproximar el exponencial. Los resultados que dió al correr el programa fueron los siguientes:

```

x =      1.0000000000000000
exp_true =    2.7182818284590451
exptaylor =    2.7182818284590455
error      =    4.4408920985006262E-016

```

Al analizarlo nos damos cuenta que la función se aproximo en el punto  $x=1$  y  $n=20$  terminos en la serie.

exp\_true Es un valor de la funcion exponencial y exptaylor es el valor de la funcion que calculamos en  $n=20$ , y el error es la resta de exp\_true menos exptaylor. Es el error que nos da porque no se aproximo al infinito.

## 2 Segunda actividad

Se nos pidio hacer una aproximacion de la funcion exponencial de McLaurin

EL codigo fue el siguiente:

```

subroutine exptaylor (n, j, fi, fj, exptay)
integer, intent (in)      :: n
real, intent (in) :: fi
integer :: j
real, dimension (100), intent(out) :: exptay
real :: fj, term, partial_sum

```

```

term = 1
partial_sum = term
do j = 1, n

```

```

    fj = dble(j)
    term = term * fi / fj
    partial_sum = partial_sum + term
    exptay(j) = partial_sum
enddo

end subroutine exptaylor

program expty
real, dimension (15) :: f
integer :: i, j, n
real, dimension (100) :: x
real, dimension (100) :: exptay
      real, dimension (100) :: funcion
real :: fi, fj, term, partial_sum

      open (1, file = 'exp.dat', status = 'unknown')

do n=1, 15, 2
do i=0, 100, 1
    fi = dble(i)
    fi = fi / 10
call exptaylor (n, j, fi, fj, exptay)
funcion(n) = exptay(n)
write (1,*) fi, funcion(n)

end do
write (1,*) ' '
end do
      close (1)

end program expty

```

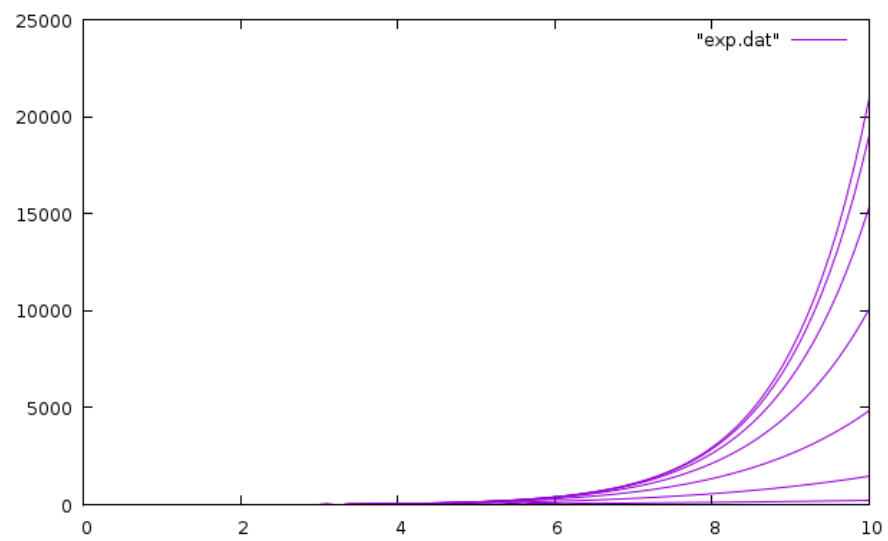


Figure 1: Grafica de la aproximacion de la funcion exponencial