

1. Escribe un programa que aproxime el  $\cos x$  con una serie de Taylor, donde el programa solicita el argumento y el número de términos de la aproximación, el programa deberá usar una función externa que calcula el factorial, para generar los términos de la serie. Comparar con la función intrínseca  $\cos x$

```
program taylor
implicit none
real, parameter :: pi = 3.14159265359
integer, parameter :: extra = selected_real_kind(p=24,r=1000)
integer :: i, y, z, n
real(extra), dimension(:), allocatable :: coss
real(extra) :: x, xx, realcos, scos = 1._extra
!serie de taylor alrededor del 0 (serie de Mclaurin) para aproximar el coseno
!en cualquier valor gracias a la traslación se que usa

write (*,*) "¿Cual es el valor que quieres evaluar?(en radianes)"
read (*,*) x

write (*,*) "¿Cuántos términos quieres?"
read (*,*) n

allocate (coss(0:n))

y = floor(x/pi)
z = modulo(y,2)

if (abs(x) .GT. 2*pi) then !traslación para evitar que algún dato de la serie exp
xx = x - ((y-z)*pi)

else if (abs(x) .LE.2* pi) then
xx = x
end if

do i = 1, n, 1 !elementos de la serie
coss(i) = ((-1)**i) * ((xx**(2*i))/(factorial(2*i)))
end do

do i = 1, n, 1 !suma de todos los elementos
scos = scos + coss(i)
end do

realcos = cos(x) !coseno "real"

write (*,*)"El valor aproximado es : ", scos
write (*,*) "El valor 'real' es : ", realcos
```

```

contains
real function factorial(m)
implicit none
integer, intent(IN) :: m
integer :: i
real(extra) :: ans

ans = 1._extra

do i = 2, m, 1
ans = ans * i
end do

factorial = ans

end function factorial

end program taylor

```

```

misael@misael-VirtualBox:~/Descargas$ gfortran taylor.f90
misael@misael-VirtualBox:~/Descargas$ ./a.out
¿Cual es el valor que quieres evaluar?(en radianes)
234
¿Cuántos términos quieres?
1000
El valor aproximado es : 4.86366282588999439882302423524813660E-0002
El valor 'real' es : 4.86335005389691144996333785094663178E-0002
misael@misael-VirtualBox:~/Descargas$

```

[Extended Keyboard](#)
[Upload](#)
[Examples](#)
[Random](#)

Assuming trigonometric arguments in radians | [Use degrees instead](#)

Input

cos(1.522)

Result

Fewer digits

More digits

0.0487769644283052721835979388165178307755251443592996411108323559

...

Reference triangle for angle 1.522 radians

2. Escribe un programa que genere 10000000 de números aleatorios entre -1 y 1 en un arreglo y que se los pase a una función junto con un índice (digamos "i", entero) , la función resolverá para que índice "j" se repite el numero del índice "i" del arreglo, (siempre j > i) con una tolerancia de 0.000001 con esto determinar cuantos números son generados aleatoriamente para que se vuelva a repetir el elemento i-esimo del arreglo, con esto en el programa principal resuelve la periodicidad del primer numero generado aleatoriamente de los 10 millones , el segundo y el tercero, poner los letreros correspondientes.

el primer programa genera los números aleatorios

```

      program dat
      implicit none
      integer :: i,j,k
      real, dimension(10000000) :: x,z,y

      call random_number(x) !genera numeros aleatorios entre 0 y 1

      do i=1 , 10000000, 1 !mueve los numeros aleatorios entre -1 y 1
      y(i) = 2*x(i)-1
      end do

      open(1,file="datos.dat", status="unknown") !carga los datos en un archivo

      do i=1, 10000000, 1
      write(1,*)y(i)
      end do
      close(1)

      end program dat
```

```

      program rep
      implicit none
      integer :: i, j
      real, dimension(10000000) :: x

      do i=1, 10000000, 1 !bucle para leer datos aleatorios de -1 a 1
      read(*,*) x(i)
      end do

      do i=1, 10000000, 1!bucles para encontrar los elementos que se repiten
      do j=i, 10000000, 1
      if ((x(i) .lt. x(j)+0.000001) .and. (x(i) .gt. x(j)-0.000001)) then
      write(*,*) "El elemento", x(i),"con índice ",i ,"se repite en el índice", j
      end if
      end do
      end do
```

```

        end do
    end do

end program

```

este ultimo toma como 1 min en imprimir 1000 datos y suponiendo que el programa imprimirá a una velocidad constante, entonces el programa tardara alrededor de 166 horas



```

El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
2868614
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
3598679
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
4458186
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
5371565
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
6455070
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
8156161
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
8545693
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
8778533
El elemento  0.376636744    con índice    1113 se repite en el índice
9873641
El elemento -0.525940180    con índice    1114 se repite en el índice
1114
El elemento -0.525940180    con índice    1114 se repite en el índice
537950
El elemento -0.525940180    con índice    1114 se repite en el índice
733639
El elemento -0.525940180    con índice    1114 se repite en el índice
1058607
^C
misael@misael-VirtualBox:~$

```

- Utilizando la subrutina RANDOM NUMBER y RANDOM SEED haz un programa que siempre genere los mismos 100 números aleatorios, cuando se corre el programa una y otra vez...

```

        program rand2
implicit none
integer :: i,n,seed
real :: x

call initrandomseed()

do i= 1, 100, 1
call random_number(x)
write(*,*) x
end do

contains

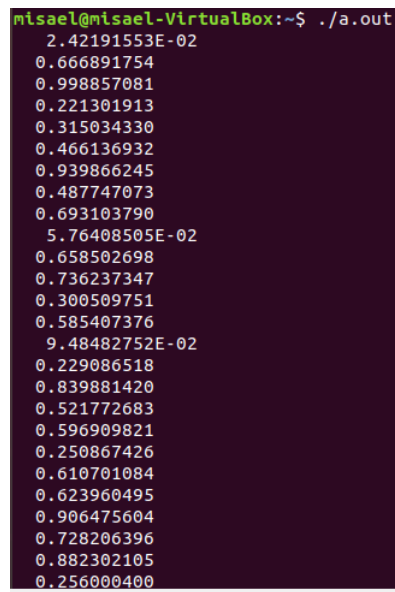
subroutine initrandomseed()

```

```
integer :: i,n,clock
integer, dimension(:), allocatable :: seed

call random_seed(size=n)
allocate(seed(n))
call system_clock(count=clock)
seed = 1
call random_Seed(put=seed)
deallocate(seed)
end subroutine initrandomseed

end program rand2
```



```
misael@misael-VirtualBox:~$ ./a.out
2.42191553E-02
0.666891754
0.998857081
0.221301913
0.315034330
0.466136932
0.939866245
0.487747073
0.693103790
5.76408505E-02
0.658502698
0.736237347
0.300509751
0.585407376
9.48482752E-02
0.229086518
0.839881420
0.521772683
0.596909821
0.250867426
0.610701084
0.623960495
0.906475604
0.728206396
0.882302105
0.256000400
```

---

0.882302105  
0.256000400  
0.783871889  
0.139712214  
0.488324702  
5.50661683E-02  
0.214636683  
0.782756329  
0.225553334  
1.32806301E-02  
0.853025258  
0.810714424  
0.697093964  
0.616006136  
0.242453814  
0.506566584  
0.227297366  
1.61265135E-02  
0.594592392  
0.399413168  
0.130155623  
0.256867290  
0.284340560  
0.860606849  
0.586417794  
0.195136189  
0.158823073  
0.957827568  
0.487789214

0.957827568  
0.487789214  
0.284771562  
0.867753386  
0.345829189  
0.353625655  
0.782932460  
0.743497133  
0.451056957  
0.205010116  
6.67198300E-02  
0.575638652  
0.651585162  
0.408050776  
0.942274868  
0.295126915  
0.189995587  
0.729112148  
0.643865466  
0.536842346  
0.117430508  
0.444973052  
0.881937683  
0.794817030  
0.395960927  
0.998656392  
0.570490956  
0.365039825  
0.745641291

```
0.957827568
0.487789214
0.284771562
0.867753386
0.345829189
0.353625655
0.782932460
0.743497133
0.451056957
0.205010116
6.67198300E-02
0.575638652
0.651585162
0.408050776
0.942274868
0.295126915
0.189995587
0.729112148
0.643865466
0.536842346
0.117430508
0.444973052
0.881937683
0.794817030
0.395960927
0.998656392
0.570490956
0.365039825
0.745641291
```

```
0.365039825
0.745641291
0.415435910
0.200350821
0.608622432
0.947885156
0.540865839
0.678760707
0.412204087
0.219851792
0.239387035
8.21666718E-02
0.308083594
0.555773735
1.07636452E-02
0.178946376
0.268255055
2.66892314E-02
0.813019931
0.543530703
0.255717635
0.434889078
isael@misael-VirtualBox:~$ ./a.out
2.42191553E-02
0.666891754
0.998857081
0.221301913
0.315034330
0.466136932
```

---

0.466136932  
0.939866245  
0.487747073  
0.693103790  
5.76408505E-02  
0.658502698  
0.736237347  
0.300509751  
0.585407376  
9.48482752E-02  
0.229086518  
0.839881420  
0.521772683  
0.596909821  
0.250867426  
0.610701084  
0.623960495  
0.906475604  
0.728206396  
0.882302105  
0.256000400  
0.783871889  
0.139712214  
0.488324702  
5.50661683E-02  
0.214636683  
0.782756329  
0.225553334

0.782756329  
0.225553334  
1.32806301E-02  
0.853025258  
0.810714424  
0.697093964  
0.616006136  
0.242453814  
0.506566584  
0.227297366  
1.61265135E-02  
0.594592392  
0.399413168  
0.130155623  
0.256867290  
0.284340560  
0.860606849  
0.586417794  
0.195136189  
0.158823073  
0.957827568  
0.487789214  
0.284771562  
0.867753386  
0.345829189  
0.353625655  
0.782932460  
0.743497133  
0.451056957



```
0.743497133
0.451056957
0.205010116
6.67198300E-02
0.575638652
0.651585162
0.408050776
0.942274868
0.295126915
0.189995587
0.729112148
0.643865466
0.536842346
0.117430508
0.444973052
0.881937683
0.794817030
0.395960927
0.998656392
0.570490956
0.365039825
0.745641291
0.415435910
0.200350821
0.608622432
0.947885156
0.540865839
0.678760707
0.412204087
```

```
0.678760707
0.412204087
0.219851792
0.239387035
8.21666718E-02
0.308083594
0.555773735
1.07636452E-02
0.178946376
0.268255055
2.66892314E-02
0.813019931
0.543530703
0.255717635
0.434889078
```

```
misael@misael-VirtualBox:~$
```