

# Curso de Física Computacional

## Integración por método secante y regla de Simpson

M. en C. Gustavo Contreras Mayén.

### 1. Descripción.

El programa integra una función analítica, ya sea mediante la regla extendida del trapecio o mediante la regla extendida de Simpson, según la elección del usuario. Antes de ejecutar el programa, el usuario debe definir el integrando en el subprograma **FUNC**. El usuario puede dar como entrada la elección de un método de integración, los límites de integración y el número de intervalos, en forma interactiva desde el teclado. Si el número de intervalos para la regla de Simpson es impar, se utiliza la regla de 3/8 para los tres primeros intervalos de la retícula y después se utiliza la regla extendida de 1/3 para el resto del dominio.

### 2. Variables.

ISIMP: elección del método (0 = Regla del trapecio, 1 = Regla de Simpson)  
A, B: límite inferior y superior de integración, respectivamente.  
N: número de intervalos en la retícula. H: espaciamiento,  $H = (B - A)/N$   
W: valores de los pesos en las fórmulas de integración.  
S, SS: integral.  
LS: último punto de la retícula para la regla de 3/8.

### 3. Código.

```
1 PROGRAM integracion
2
3     COMMON A, B, H
4 !     ISIMP = 0 ejecuta regla del trapecio , ISIMP = 1 ejecuta regla de Simpson
5 !     A,B limite inferior y superior de integracion
6 !     N = numero de intervalos de la reticula
7 !     H = espaciamiento , H = (B-A)/N
8 !     W = valores de los pesos en las formulas de integracion
9 !     S, SS = integral
10 !     LS = ultimo punto para la regla de 3/8
11
```

```

12      PRINT *
13      PRINT *, 'Regla del trapecio y de Simpson'
14      PRINT *
15      PRINT *, 'La funcion a integrar se debe de codificar en el Subprograma Func'
16      PRINT *
17 10  PRINT *, 'Oprime 0 para la regla del trapecio , 1 para la regla de Simpson'
18      READ *, ISIMP
19      PRINT *, 'Numero de intervalos?'
20      READ *, N
21 135 IF (N .GT. 0 .AND. ISIMP .EQ. 0) GOTO 140
22      IF (ISIMP .EQ. 1 .AND. N .GT. 1) GOTO 140
23          PRINT *, 'El dato que tecleaste no es valido'
24          GOTO 10
25 140 PRINT *, 'Limite inferior de integracion?'
26      READ *, A
27 150 PRINT *, 'Limite superior de integracion?'
28      READ *, B
29 160 H = (B-A)/N
30      IF (ISIMP .EQ. 0) THEN
31          CALL TRAPZ (S,N)
32          GOTO 200
33      ELSE
34          CALL SIMPS(S,N)
35      END IF
36 200 PRINT *, '


---


37 210 PRINT *, 'Resultado final',S
38 220 PRINT *, '


---


39      PRINT *
40      PRINT *, 'Oprime 1 para continuar , 0 para terminar'
41      READ *, K
42      IF (K .EQ. 1) GOTO 10
43      PRINT *
44      END PROGRAM integracion
45
46 !+++++
47      SUBROUTINE TRAPZ(S,N)
48      COMMON A, B, H
49      S = 0
50      DO 10 I = 0, N
51          X = A+I*H
52          W= 2
53          IF (I .EQ. 0 .OR. I .EQ. N) W= 1
54          S = S+W*FUNC(X)
55          PRINT *, I, X, H, S, FUNC(X), W
56 10  CONTINUE
57      S = S*H/2

```

```

58      RETURN
59      END
60 !+++++
61      SUBROUTINE SIMPS(SS,N)
62      COMMON A, B, H
63      S=0
64      SS=0
65
66
67      IF (N/2*2 .EQ. N) THEN
68          LS=0
69          GOTO 35
70      END IF
71      LS=3
72      DO 30 I=0,3
73          X=A+H*I
74          W=3
75          IF (I .EQ. 0 .OR. I .EQ. 3) W=1
76          SS=SS+W*FUNC(X)
77 30    CONTINUE
78      SS=SS*H*3/8
79      IF (N .EQ. 3) RETURN
80 35    DO 40 I=0, N-LS
81          X=A+H*( I+LS)
82          W=2
83          IF (INT(I/2)*2+1 .EQ. I) W=4
84          IF (I .EQ. 0 .OR. I .EQ. N-LS) W=1
85          S=S+W*FUNC(X)
86 40    CONTINUE
87      SS=SS+S*H/3
88      RETURN
89      END
90 !+++++
91      FUNCTION FUNC(X)
92      FUNC = (1+(X/2)**2)**2*3.14159
93      RETURN
94      END

```