

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS

TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN
Laboratorio N° 1
Semestre académico 2014-1
(Horario 0432)

20

Advertencia: Está prohibido el acceso a Internet y a correo electrónico hasta que lo indiquen los jefes de práctica, tampoco podrá emplear dispositivos USB. Grabe el archivo en la dirección que los jefes de práctica indiquen, en la Intranet del curso. Use el formato de nombre de archivo que se le indique, caso contrario **NO SE CORREGIRÁ** su trabajo y se le asignará la nota cero (00).

Se desea escribir un programa que permita determinar la longitud de una curva y el área bajo ella, de funciones del tipo:

$$y = c_5 \cdot x^5 + c_4 \cdot x^4 + c_3 \cdot x^3 + c_2 \cdot x^2 + c_1 \cdot x + c_0$$

Por ejemplo para las curvas:

$$y_1 = 0.00055 \cdot x^5 - 0.02154 \cdot x^4 - 0.04 \cdot x^3 + 0.9 \cdot x^2 - 0.5478 \cdot x + 10.11$$

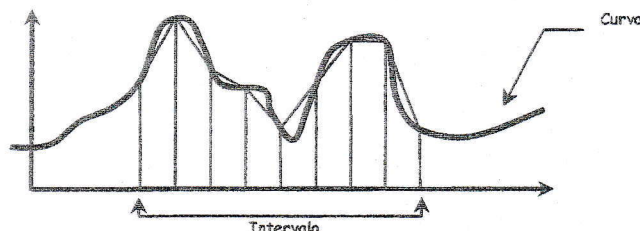
para un intervalo $[-6, 7]$

6

$$y_2 = 0.0041 \cdot x^5 - 0.011 \cdot x^4 - 0.51 \cdot x^3 - 0.69 \cdot x^2 + 3.51 \cdot x + 8.25$$

para un intervalo $[-8, 2]$

El cálculo se hará para un intervalo dado, dividiendo la curva en segmentos del mismo ancho, sumando las áreas de los trapecios que se forman o los segmentos de recta entre los intervalos, como se muestra en la figura:



La determinación de los resultados se hará por aproximaciones sucesivas, esto es primero se hará el cálculo con un solo intervalo, luego con dos, tres, etc. Cuando no haya diferencias entre dos cálculos sucesivos se dará por concluido el proceso.

El programa que resuelve este problema se muestra a continuación:

```
program areaBajoCurva;
const PRECISION = 0.0001;
var c5, c4, c3, c2, c1, c0: Real;
    limInf, limSup, altura, x1, x2, y1, y2: Real;
    numInterv, intervalo: Integer;
    area, areaAnt, longitud, longAnt: Real;
begin
    {Ingresamos los coeficientes de la ecuación}
    write('Ingrese los coeficientes c5, c4, c3, c2, c1, c0: ');
    readln(c5, c4, c3, c2, c1, c0);
    {Ingresamos los límites entre los que queremos calcular el
     area y longitud de la curva}
    write('Ingrese los límites: ');
    readln(limInf, limSup);
    {Inicializamos variables}
    numInterv := 0;      area := 0;      longitud := 0;
    {Calculamos el área y longitud de la curva para diferentes números de franjas}
```

```

repeat
  areaAnt := area;
  longAnt := longitud;
  Area := 0; longitud := 0;
  inc(numInterv);
  altura := (limSup - limInf) / numInterv;
  x1 := limInf;
  for intervalo := 1 to numInterv do begin
    x2 := x1 + h;
    y1 := c5*x1*x1*x1*x1*x1 + c4*x1*x1*x1*x1 + c3*x1*x1*x1 +
          c2*x1*x1 + c1*x1 + c0;
    y2 := c5*x2*x2*x2*x2*x2 + c4*x2*x2*x2*x2 + c3*x2*x2*x2 +
          c2*x2*x2 + c1*x2 + c0;
    area := area + (y1+y2)*h/2;
    longitud := longitud + sqrt( sqr(y2-y1) + sqr(altura));
    x1 := x2;
  end;
  {Salimos cuando no hay diferencia entre dos área calculadas
  y dos longitudes calculadas}
until (abs(area-areaAnt) < PRECISION)
  and
  (abs(longitud-longAnt) < PRECISION);
{Imprimimos resultados}
writeln('Area = ', area:10:3);
writeln('Longitud = ', longitud:10:3);
readln;
end.

```

Según lo anterior:

- (7 puntos) Utilizando el programa el entorno de desarrollo Lazarus, escriba el programa anterior cópielo completamente incluyendo comentarios; respete los nombres de variables dados.
- (3 puntos) Verifique que ha escrito correctamente su programa, para esto compílelo y anote en las líneas siguientes los mensajes que le aparecen en la ventana de mensajes en su primera compilación

(El proyecto "areaBajoCurva" se ha construido correctamente)

areaBajoCurva.lpr (28, 14) Error: Identifier not found "h"

areaBajoCurva.lpr (31, 28) Error: Identifier not found "h"

areaBajoCurva.lpr (47) Fatal: there were 2 errors compiling module, stopping

- (2 puntos) Verifique que su programa se ejecuta correctamente, para eso, si ingresa los datos para Y_1 debe obtener como resultado 185.114 para el área y 46.974 para la longitud.

- (3 puntos) Indique en la siguiente línea cuál es el resultado para Y_2 .

Area = 126.544 Longitud = 52.076

- Empleando las opciones de depuración indique lo siguiente:

(2 puntos) ¿Cuánto vale el área con 15 segmentos para Y_1 ? 183.67090834500081

(3 puntos) Indicar cuántos ciclos se requieren para calcular los resultados en Y_2 : 169

Nombre del Alumno:
 Código:
 Aula:

(*) Debe entregar esta hoja, junto con el programa digitado en el entorno Lazarus, al final de la prueba.

San Miguel, Miércoles 9 de abril del 2014