moodle 03-06-17-15

Alan Coila Bustinza

2022-06-03

```r
library(knitr)     # For knitting document and include_graphics function
library(ggplot2)  # For plotting
library('png')
```

pregunta 1

```r
img1_path <- "p1_2022-06-03_171753.png"
include_graphics(img1_path)
```

Sabemos que una determinada función pasa por los siguientes puntos:

$$\begin{bmatrix} x_i & 0 & 1 & 2 & 4 & 5 \\ f(x_i) & 2.833 & 2.89 & 2.944 & 3.045 & 3.091 \end{bmatrix}$$

¿Cuales de las siguientes afirmaciones son ciertas?

Seleccione una o más de una:

- [ ] a. El polinomio interpolador de Newton siempre da una mejor aproximación de la función que el de Lagrange.
- [ ] b.
La función original puede ser $17 \cdot \ln(|-x+1|)$
- [ ] c. No podemos calcular el polinomio intepolador de esta función.
- [ ] d. Los polinomios interpoladores por el método de Newton y el de Lagrange coinciden.
- [x] e.
La función original puede ser $\ln(|x+17|)$ ✓

Correcto! Si sustituyes los valores de x en $\ln(|x+17|)$ verás quese corresponden a los de la tabla.

Respuesta parcialmente correcta.

Las respuestas correctas son:
La función original puede ser $\ln(|x+17|)$, Los polinomios interpoladores por el método de Newton y el de Lagrange coincide

pregunta 2

```r
img1_path <- "p2_2022-06-03_171910.png"
include_graphics(img1_path)
```

Los valores de cierta función $f(x)$ en unos puntos concretos están recogidos en la siguiente tabla de valores:

$$\begin{bmatrix} x_i & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ f(x_i) & 1 & 16 & 81 & 256 & 625 & 1296 \end{bmatrix}$$

Seleccione una:

a.
Utilizando el método de Newton, el grado del polinomio interpolador es 6

b.
Utilizando el método de Newton, el grado del polinomio interpolador es 5 ✗

No és correcte. Fíjate en que el coeficiente de grado 5 es 0

c. Utilizando el método de Newton, el grado del polinomio interpolador es 4

Resposta incorrecta.

La respuesta correcta es: Utilizando el método de Newton, el grado del polinomio interpolador es 4

```r
x2 <- c(1,2,3,4,5,6)
y2 <- c(1,16,81,256,625,1296)
dif_n <- function(x,y){
  k=length(x)
  nk <- function(x,y){
    mat <- matrix(0, length(x), length(x))
    mat[,1] <- y
    return (mat)
  }
  mat <- nk(x,y)
  val=1
  for(i in 1:k){
    vect=c()
    for(j in 1:(k-i)){
      if(j>0){
        a=mat[j+1,i]
        b=mat[j,i]
        vect <- c(vect ,(a-b)/(x[j+val]-x[j]))

      }
    }
    val=val+1
```

```r
    if(i<k){
      mat[,i+1] <- vect[1:k]
    }
  }

return(mat)
}

# divided.differences <- function(x, y, x0) {
#   # require(rSymPy)
#   n <- length(x)
#   q <- matrix(data = 0, n, n)
#   q[,1] <- y
#   f <- as.character(round(q[1,1], 5))
#   fi <- ''
#
#   for (i in 2:n) {
#     for (j in i:n) {
#       q[j,i] <- (q[j,i-1] - q[j-1,i-1]) / (x[j] - x[j-i+1])
#     }
#     fi <- paste(fi, '*(x - ', x[i-1], ')', sep = '', collapse = '')
#
#     f <- paste(f, ' + ', round(q[i,i], 5), fi, sep = '', collapse = '')
#   }
#   return(list(q,f))
# }


dif_n(x2,y2)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]
## [1,]    1   15   25   10    1    0
## [2,]   16   65   55   14    1   NA
## [3,]   81  175   97   18   NA   NA
## [4,]  256  369  151   NA   NA   NA
## [5,]  625  671   NA   NA   NA   NA
## [6,] 1296   NA   NA   NA   NA   NA
```

pregunta 3

```r
img1_path <- "p3_2022-06-03_174728.png"
include_graphics(img1_path)
```

Un río tiene una anchura de $\frac{7}{9}$ m. En función de la distancia hasta la orilla, la profundidad del río, medida en sección recta, viene dada por la tabla siguiente:

$$\begin{bmatrix} Distancia & 0 & \frac{1}{36} & \frac{2}{9} & \frac{1}{3} & \frac{4}{9} & \frac{2}{3} & \frac{7}{9} \\ Profundidad & 5 & \frac{360}{71} & \frac{45}{8} & 6 & \frac{45}{7} & \frac{15}{2} & \frac{90}{11} \end{bmatrix}$$

Usando la regla del trapecio compuesta, dad una aproximación del area de la sección.

```r
x3 <- c(0,1/36,2/9,1/3,4/9,2/3,7/9)
y3 <- c(5,360/71,45/8,6,45/7,15/2,90/11)

polyinterp=function(x,y){
  if(length(x)!=length(y))
    stop ("La longitud de los vectores x e y debe ser la misma" )
  n=length(x)-1
  vandermonde=rep(1,length(x))
  for(i in 1:n)
  {
    xi=x^i
    vandermonde=cbind(vandermonde,xi)
  }
  beta=solve(vandermonde,y, tol=1e-22)
  names(beta)=NULL
  return(beta)
}

myeval <- function(x, c) {
  f <- 0
  for (i in 1:length(c)) {
    f <- f + c[i] * x^(i - 1)
  }
  return(f)
}

trap=function(x,y)

{
  m <- length(x)-1
  a <- x[1]
  b <- x[m+1]
  cof <- polyinterp(x,y)
  x=seq(a,b,length.out=m+1)

  y=myeval(x,cof)
  p.area=sum((y[2:(m+1)]+y[1:m]))
```

```
  p.area=p.area*abs(b-a)/(2*m)
  return(p.area)
}

trap(x3,y3)
```

```
## [1] 4.930628
```

pregunta 4

```
img1_path <- "p4_2022-06-03_174903.png"
include_graphics(img1_path)
```

En un estudio de fotosíntesis se necesita el area de la hoja de una planta. Midiendo la anchura de la hora en intervalos de $\frac{1}{4}$ cm al largo del eje, el resultado es:

$$\begin{bmatrix} \textit{Distancia} & 0 & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & 1 & \frac{5}{4} & \frac{3}{2} \\ \textit{Anchura} & 18.546 & 18.614 & 18.681 & 18.747 & 18.813 & 18.878 & 18.942 \end{bmatrix}$$

Usad la regla de Simpson compuesta para encontrar una aproximación del area de la hoja.

```
x4 <- c(0,1/4,1/2,3/4,1,5/4,3/2)
y4 <- c(18.546,18.614,18.681,18.747,18.813,18.878,18.942)

polyinterp=function(x,y){
  if(length(x)!=length(y))
    stop ("La longitud de los vectores x e y debe ser la misma" )
  n=length(x)-1
  vandermonde=rep(1,length(x))
  for(i in 1:n)
  {
    xi=x^i
    vandermonde=cbind(vandermonde,xi)
  }
  beta=solve(vandermonde,y, tol=1e-22)
  names(beta)=NULL
  return(beta)
}

myeval <- function(x, c) {
  f <- 0
```

```r
  for (i in 1:length(c)) {
    f <- f + c[i] * x^(i - 1)
  }
  return(f)
}


simp=function(x,y)
{
  m <- length(x)-1
  a <- x[1]
  b <- x[m+1]
  cof <- polyinterp(x,y)
  x.ends=seq(a,b,length.out=m+1)
  y.ends=myeval(x.ends,cof)
  x.mids=(x.ends[2:(m+1)]-x.ends[1:m])/2+x.ends[1:m]
  y.mids=myeval(x.mids,cof)
  p.area=sum(y.ends[2:(m+1)]+4*y.mids [1: m ]+y.ends[1:m])
  p.area=p.area * abs(b - a) / (6 * m)
  return(p.area)
}

simp(x4,y4)
```

```
## [1] 28.11929
```