

# Computació Numèrica

## Derivació numèrica amb Matlab

M. Àngela Grau Gotés

Departament de Matemàtiques  
Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech.

4 d'abril de 2018

# drets d'autor

“Donat el caràcter i la finalitat exclusivament docent i eminentment il·lustrativa de les explicacions a classe d'aquesta presentació, l'autor s'acull a l'article 32 de la Llei de propietat intel·lectual vigent respecte de l'ús parcial d'obres alienes com ara imatges, gràfics o altre material contingudes en les diferents diapositives”

# Índex

- 1 Fórmules centrades
- 2 Comportament de l'error
- 3 Referències

# Exercici 1

Calculeu  $f'(0.2)$  i  $f''(0.2)$  fent ús de fórmules centrades per la funció de la qual coneixem els valors següents:

$x_i$	0.1	0.2	0.3
$y_i$	1.2751	1.4778	1.7149

## Exercici 2

Sigui

$$K(x) = \int_0^1 \frac{dt}{(1 - x^2 t^2)(1 - t^2)}.$$

Fent ús de les dades la taula de taula i de fórmules centrades

$x_i$	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
$y_i$	1.608049	1.622528	1.640000	1.660886	1.685750

Calculeu  $K'(0.40)$ ,  $K''(0.40)$  i  $K'''(0.40)$ .

## Exercici 3

L'any 2009 (a Berlín) Usain Bolt va situar el record dels 100m en 9.58s. Les dades de la carrera són les següents

r	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
t(r)	0	1.85	2.89	3.78	4.64	5.49	6.31	7.11	7.92	8.74	9.58

on la primera fila és la distància recorreguda en metres i la segona el temps emprat en segons

(font: NBC, <http://www.universalsports.com/news/article/newsid=385633.html>).

Calculeu una aproximació de la velocitat i l'acceleració

$$v(t) = \frac{dr}{dt}, \quad a(t) = \frac{d^2r}{dt^2}$$

en la carrera. Feu una representació gràfica dels valors obtinguts.





# Comportament de l'error

## Exemple

Comportament de l'error per a les fórmules de derivació numèrica.

```
f=@(x)log(x);  
  
k=0:14;  
h=1/10.^k;  
for k=1:15  
    fp(k)=(f(2+h(k))-f(2))/h(k);  
end  
  
er = abs(fp-0.5);  
taula=[h; fp; er]'
```

# Guies de MATLAB

-  [MathWorks Documentation Center, Matlab Users's Guide online](#)
-  [MathWorks Documentation Center, Matlab Functions's Guide online](#)
-  [MathWorks Documentation Center, Matlab Users's Guide in pdf](#)
-  [MathWorks Documentation Center, Tutorials](#)