



Fundamentos de Informática

Integración Numérica

Dept. Lenguajes y Sistemas Informáticos (LSI)
2018/2019

Rodrigo Agerri, Xabier Larrucea, Mari Carmen Otero, Juan Francisco Ramirez



Índice

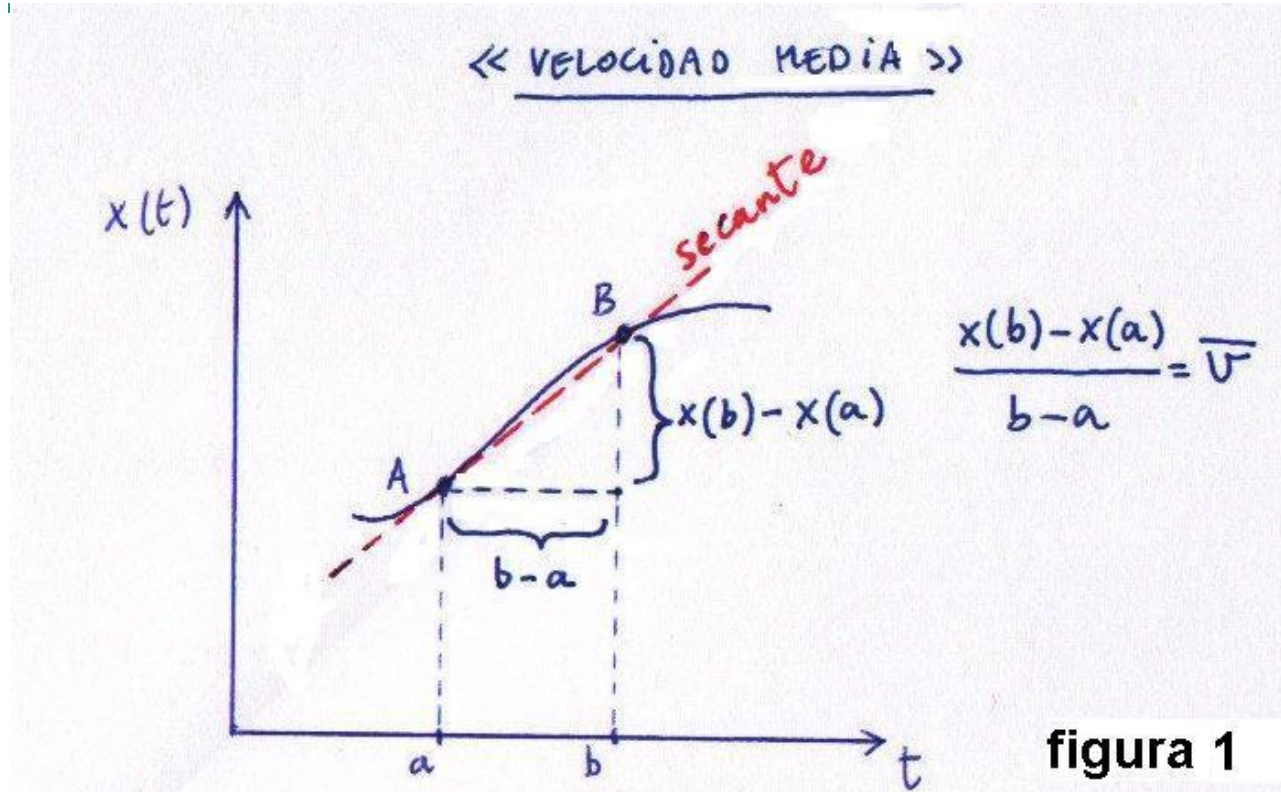


1. Integración
2. Interpolación

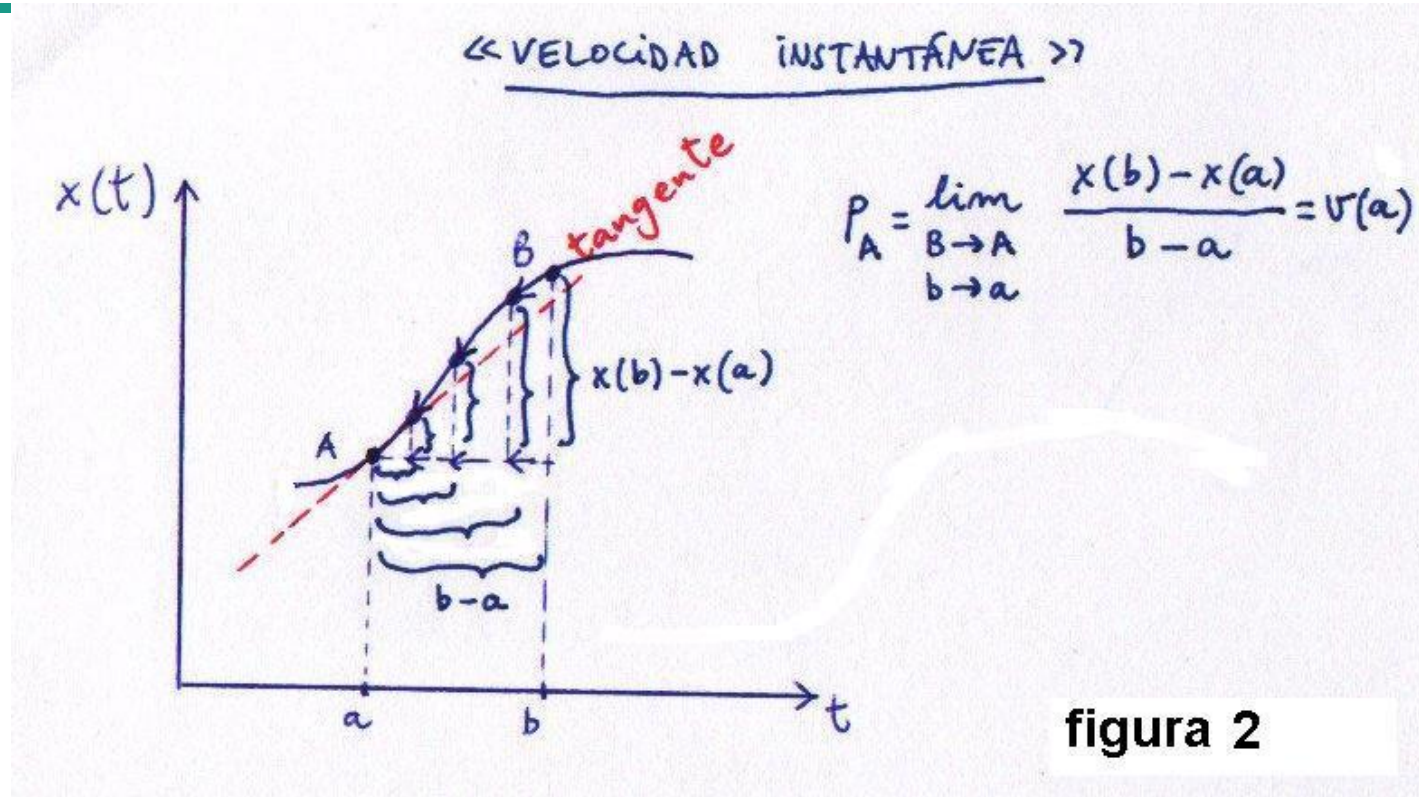
Motivación

- La derivada de una función mide la rapidez con la que cambia el valor de dicha función matemática, según cambie el valor de su variable independiente.
- Un ejemplo habitual aparece al estudiar el movimiento: si una función representa la posición de un objeto con respecto al tiempo, su derivada es la velocidad de dicho objeto.
- La integral nos da el área limitada por la gráfica de la función. Se basa en un límite que aproxima el área de una región curvilínea a base de partirla en pequeños trozos verticales.

Posición y velocidad media



Posición y velocidad instantánea



Velocidad/tiempo

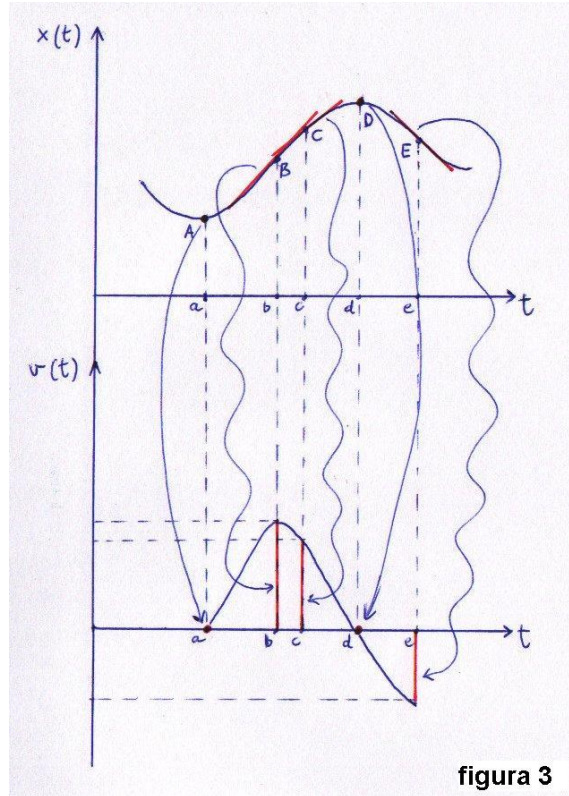
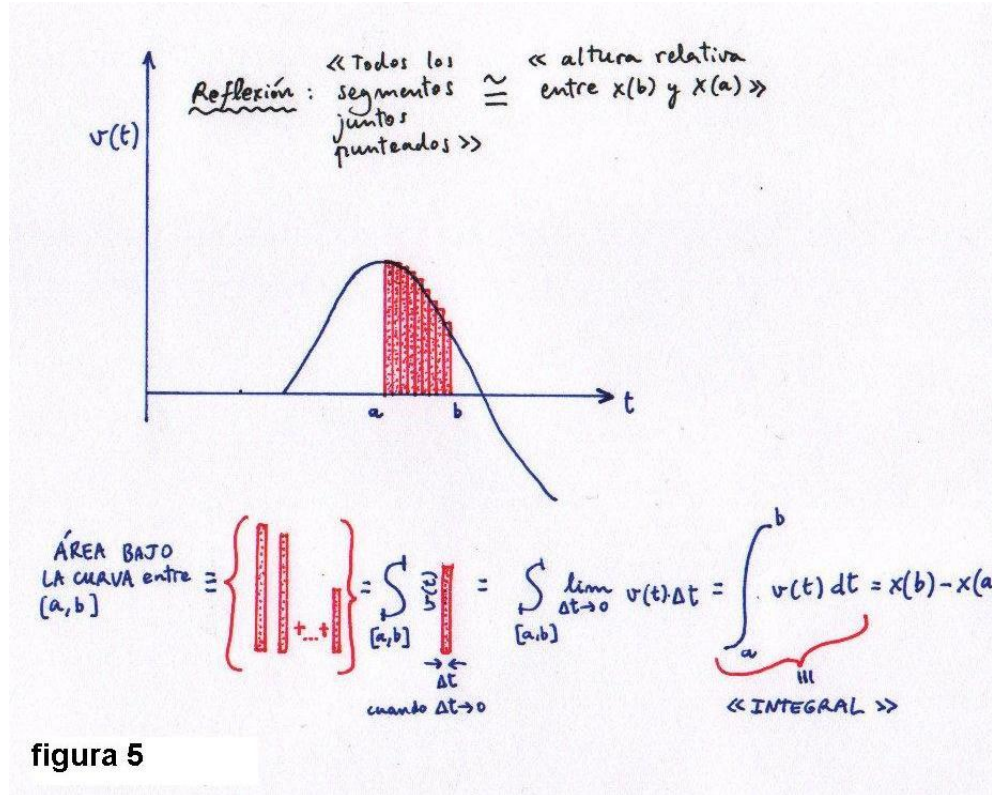
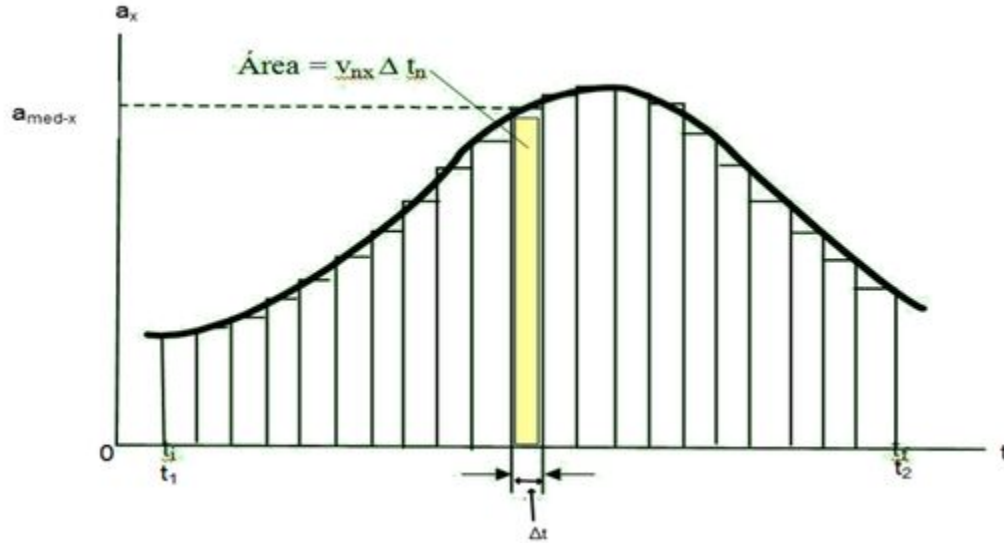


figura 3

Velocidad en un intervalo

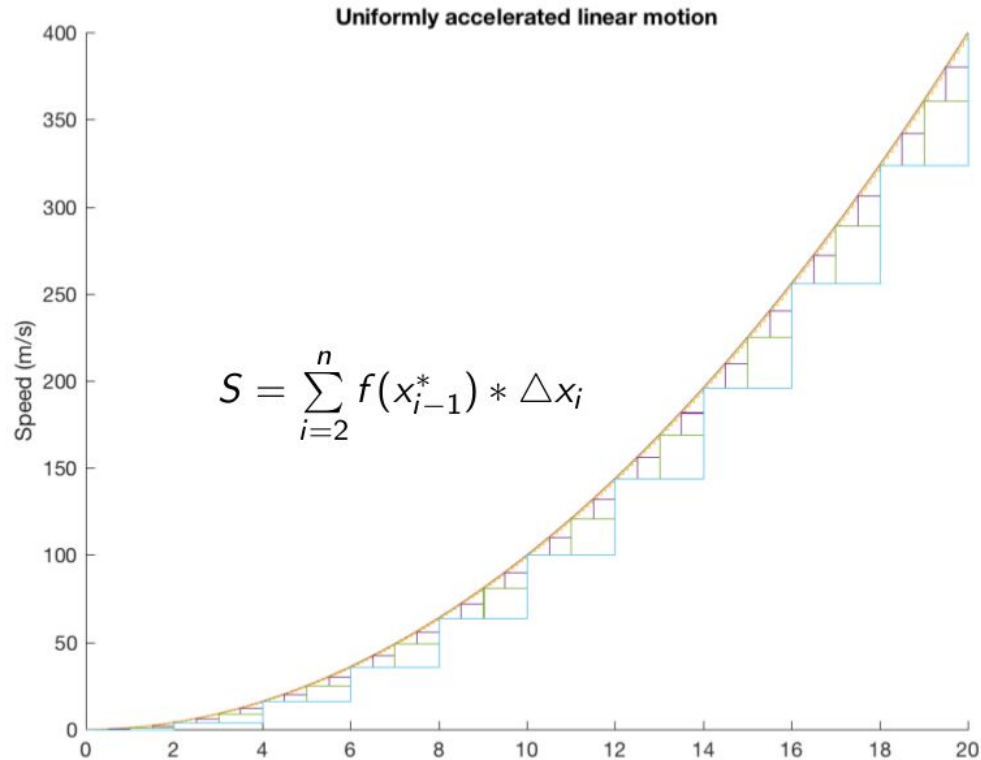


Velocidad en un intervalo (ii)

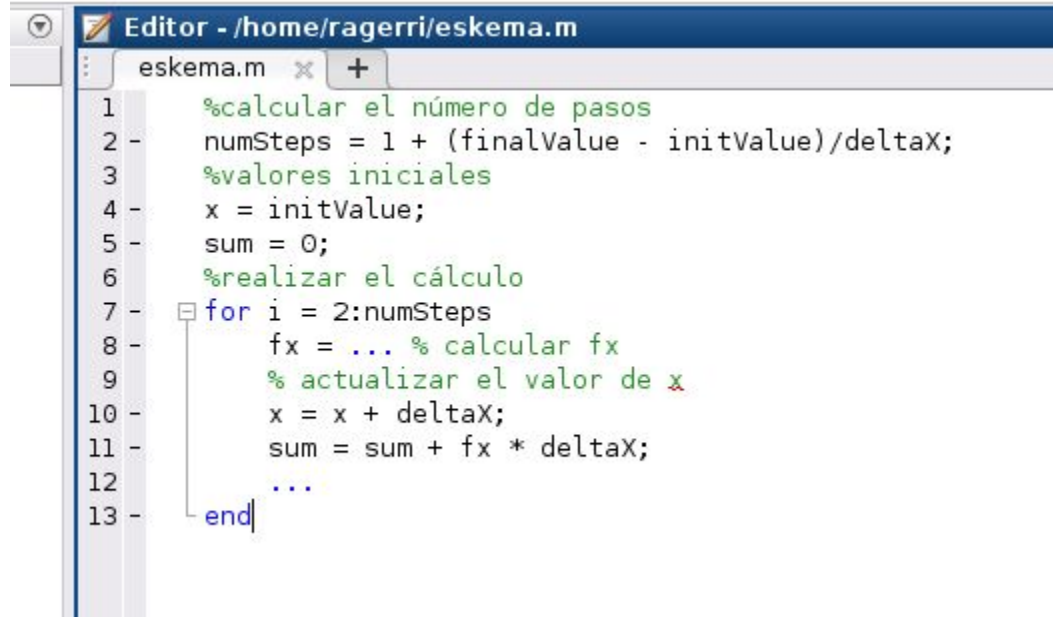


El cambio total de velocidad en cualquier intervalo es la suma de los cambios Δv_x . En el límite los Δt se hacen muy pequeños que tienden a cero y es así como se entiende la velocidad instantánea.

Calculando la integral



Calculando la integral (ii)

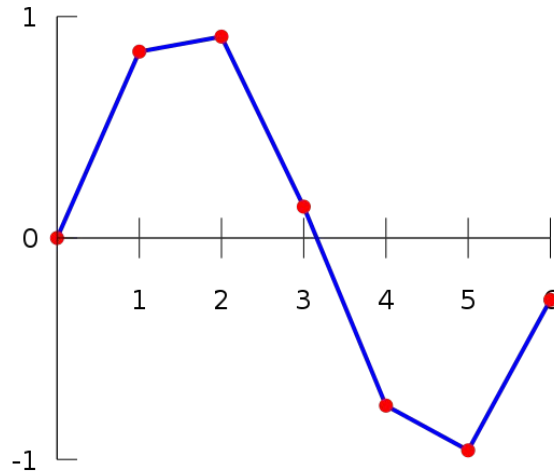


```
Editor - /home/ragerri/eskema.m
eskema.m x +
1 %calcular el número de pasos
2 - numSteps = 1 + (finalValue - initValue)/deltaX;
3 %valores iniciales
4 - x = initValue;
5 - sum = 0;
6 %realizar el cálculo
7 - for i = 2:numSteps
8 -     fx = ... % calcular fx
9 -     % actualizar el valor de x
10 -     x = x + deltaX;
11 -     sum = sum + fx * deltaX;
12 -     ...
13 - end
```

Interpolación

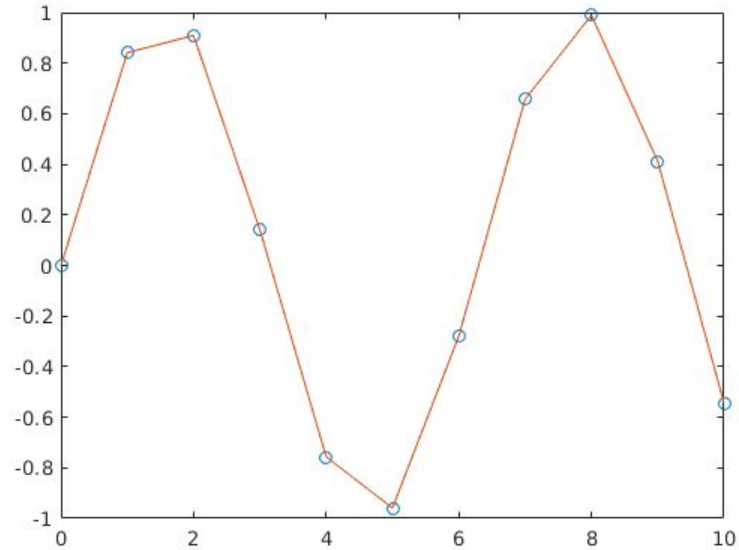


Interpolación permite la obtención de nuevos puntos partiendo del conocimiento de un conjunto discreto de puntos.



Interpolación ejemplo

```
x = (0:10)';  
y = sin(x);  
xi = (0:.25:10)';  
yi = interp1q(x,y,xi);  
plot(x,y, 'o',xi,yi)
```



Interpolación ejemplo: jaiotzak

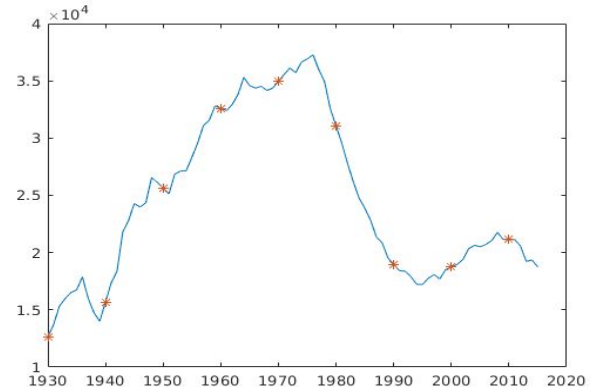
Calcular interpolación para los años **2010:-10:1930** usando la función **interp1**

```
M = dlmread('jaiotzakInterpolation.csv',';',1,0);  
urteak = M(:,1);  
guztira = M(:,2);  
xi = 2010:-10:1930  
yi = interp1(urteak,guztira,xi);
```



```
for elem = 1:length(xi)  
    if xi(elem) == 2010  
        yVal = yi(elem);  
    end  
end
```

```
plot(urteak,guztira,xi,yi,'*');
```



Interpolación (ii)



Esta función nos permite calcular el valor de un punto en concreto:

```
function [yVal] = interpolate(xVect, yVect, xVal)
    i = 1;
    while i < length(xVect) && xVect(i) <= xVal
        i = i + 1;
    end
    if i == 1
        yVal = yVect(1);
    else
        u = (xVal-xVect(i-1))/(xVect(i)-xVect(i-1));
        yVal = (1-u)*yVect(i-1) + u*yVect(i);
    end
end
```

Interpolación (ii) ejemplo

Calcular interpolación usando la función **interpolate(x,y,xVal)** definida:

```
yVal = interpolate(x,y,xVal);
```



Calculamos un valor específico:
yVal = interpolate(x,y,pi);

```
x = (0,10)';  
x = sin(x);  
for elem=1:length(x)  
    yi = interpolate(x,y,x(elem));  
end  
plot(x,y,'o',xi,yi);
```



```
x = (0:10)';  
y = sin(x);  
xi = (0:.25:10)';  
yi = interp1q(x,y,xi);  
plot(x,y,'o',xi,yi)
```

Interpolación (ii) ejemplo: jaiotzak

Calcular interpolación usando la función **interpolate(x,y,xVal)** definida para los años **2010:-10:1930**

```
M = dlmread('jaiotzakInterpolation.csv',';',1,0);  
urteak = flipud(M(:,1));  
guztira = flipud(M(:,2));
```



```
yVal = interpolate(urteak,guztira,2010);
```

```
xi = 2010:-10:1930;  
for elem=1:length(xi)  
    yi(elem) = interpolate(x,y,xi(elem));  
end  
plot(urteak,guztira,xi,yi,'*');
```

