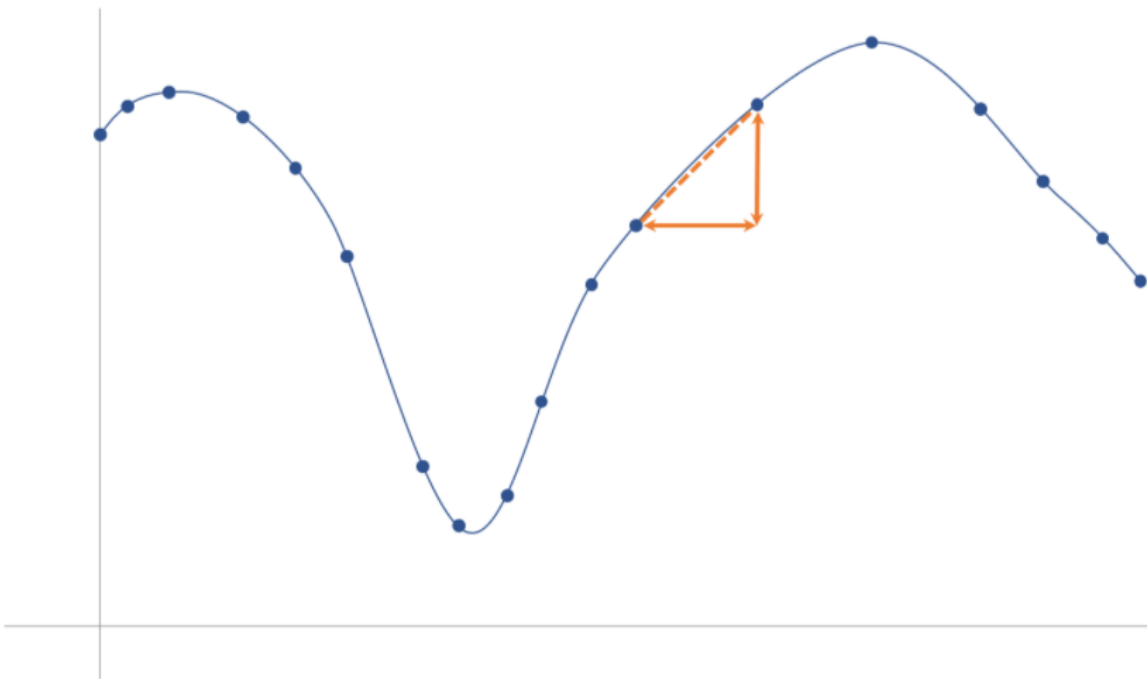


CALCULAR DERIVADAS

Aproximar la Velocidad

Un aspecto importante de la detección de letras escritas en una tableta es que hay información útil en el ritmo y el flujo de escritura. Para describir la forma de las señales a través del tiempo, puede ser útil conocer la velocidad del lápiz o, lo que es lo mismo, la pendiente de la gráfica de posición a través del tiempo.

Los datos sin procesar registrados de la tableta solo indican la posición (no la velocidad) a través del tiempo, por lo que la velocidad se debe calcular a partir de los datos sin procesar. Con puntos de datos discretos, esto significa estimar la velocidad utilizando una aproximación de *diferencias finitas* $v = \Delta x / \Delta t$.



Actividad 1

La función `diff` calcula la diferencia entre los sucesivos elementos de un arreglo. Es decir, si $y = \text{diff}(x)$, entonces $y_1 = x_2 - x_1$, $y_2 = x_3 - x_2$, y así sucesivamente. Tenga en cuenta que `y` será un elemento más corto que `x`.

Tarea: Cargue los datos y grafique el cambio de la posición `X` de `v1` con respecto al tiempo:

```
load datos4letras.mat
plot(v1.Time,v1.X)
```

Utilice la función `diff` para encontrar las diferencias entre los elementos de `v1.X`. Almacene el resultado en una variable llamada `dX`. Del mismo modo, encuentre las diferencias entre los elementos de `v1.Time` y almacene el resultado en una variable llamada `dT`.

Actividad 2

Tarea: Calcule la derivada aproximada de `v1.X` dividiendo `dX` entre `dT`. Recuerde usar el operador de división de arreglos. Almacene el resultado en una variable llamada `dXdT`.

Actividad 3

Recuerde que la salida de la función `diff` es un elemento más corto que la entrada.

Tarea: Represente `dXdT` como función de `v1.Time`, excluyendo el valor final. Recuerde que puede usar la palabra clave `end` para hacer referencia al último elemento de un arreglo.

Actividad 4

Tarea: Calcule la derivada aproximada de `v1.Y`. Almacene el resultado en una variable llamada `dYdT`. Calcule los valores máximos de `dXdT` y `dYdT`. Almacene los resultados en variables llamadas `max_dx` y `max_dy`, respectivamente.

Puede que le interese dejar los punto y coma para poder ver los valores de `max_dx` y `max_dy`.

Actividad 5

Debido a los límites de la resolución del procedimiento de recopilación de datos, los datos contienen algunos valores repetidos. Si la posición y el tiempo se repiten, las diferencias son ambas de `0`, resultando en una derivada de `0/0 = NaN`. Sin embargo, si los valores de posición son solo ligeramente diferentes, la derivada será `Inf` (no cero dividido entre 0).

Observe que `max` ignora `NaN` pero no `Inf`, ya que `Inf` es superior a cualquier valor finito. Sin embargo, para esta aplicación, se pueden ignorar tanto `NaN` como `Inf`, ya que representan datos repetidos.

Se puede utilizar la función `standardizeMissing` para convertir un conjunto de valores en `NaN` (o el valor ausente apropiado para los tipos de datos no numéricos).

```
xclean = standardizeMissing(x,0);
```

Aquí, `xclean` será igual a `x` (incluido cualquier `NaN`), pero tendrá `NaN` donde `x` tenga el valor `0`.

Tarea: Use la función `standardizeMissing` para modificar `dYdT` de forma que todos los valores de `Inf` sean tratados ahora como `NaN`.

Tarea adicional

Intente calcular las derivadas de las diferentes letras de muestra. Tenga en cuenta que un valor negativo dividido entre cero dará como resultado `-Inf`. Puede pasar un vector de valores a `standardizeMissing` para tratar con varios valores ausentes a la vez.

```
xclean = standardizeMissing(x, [-Inf 0 Inf]);
```

Archivos requeridos:

```
datos4letras.mat
```