

# Funtzioak. Winplot-ekin egiteko ariketak

Winplot programa erabiliz egiteko ariketak

## 1 epsilondelta.wp2 fitxategia erabiliz

### 1.1 Erabilera:

Sartu:

- $x$  puntua (A aldagaia)
- $x$ -n limitea (L aldagaia)
- $\epsilon$  balioa (E aldagaia)
- $\delta$  balioa (D aldagaia)
- $F(X)$  funtzioa. Funtzioa sartzeko bide honi jarraitu:
  - Menuan Ecuacion->Definir Función aukeratuko dugu,
  - funtzio hauek azalduko dira:  
 $H(X)=HVS(1.8-X)POWER(2,X)+ HVS(X-1.8)POWER(3, X-1)$   
 $F(X)=H(X)$
  - $H(X)$  funtzioa aldatuko dugu. Adibidez,  $H(X)=POWER(5,X)$  sartzen badugu  $f(x) = x^5$  funtzioarekin lan egingo dugu.

### Oharra:

Definitutako  $H(X)$  funtzioa aztertuko dugu:

$$H(X)=HVS(1.8-X)POWER(2,X)+ HVS(X-1.8)POWER(3, X-1)$$

$HVS()$  winplot-en definitutako Heaviside-ren funtzioa da, beste funtziok zatika definitzeko erabiliko dugu. Kasu hotenan  $(-\infty, 1.8)$  eta  $(1.8, \infty)$  tartetan era ezberdinetan definitutako funtzioa, funtzio hau da:

$$h(x) = \begin{cases} x^2 & x < 1.8 \\ (x-1)^3 & x > 1.8 \end{cases}$$

Progamak  $(a - \delta, a + \delta)$  tartea,  $OX$  ardatzan, eta  $(l - \epsilon, l + \epsilon)$  tartea,  $OY$  ardatzan, erakusten ditu.

## 1.2 Egin beharrekoak:

1.  $x = a$  puntuan limitearen existentziarako epsilon-delta baldintza betetzen den ala ez aztertu behar dugu. Hau da,  $\epsilon$  balioa finkaturik,  $\delta > 0$  baliorik ba al da,  $x \in (a - \delta, a + \delta)$  puntuentzat  $f(x) \in (l - \epsilon, l + \epsilon)$  betetzen duenik?  $f(x)$  funtzioak eta  $x = a$  puntuak aldatuz propietatea aztertu.
2. Demagun limitea existitzen den eremuaren zati baten gaudela.  $x$  puntu batentzat,  $\epsilon > 0$  balioa finkaturik baldintza betetzen duen  $\delta$  lor dezakegu.  $x$  aldatuz,  $\epsilon$  aldatzeke,  $\delta$  berdinak betetzen al du baldintza?

## 2 funtziosegidakonbergentzia.wp2 fitxategia erabiliz

### 2.1 Erabilera:

A eta L aldagiak aurreko ariketaren esanahi eta portaera berdina dute.  $F(X)$  funtzioa ere, era berdinean definitzen da.  $l$  limitea duen  $\{x_n\}$  segida sartuko dugu eta  $\{f(x_n)\}$  funtzioaren balioak kalkulatu ditugu programak.

### 2.2 Egin beharrekoak:

A eta L balioak aldatuz  $\{f(x_n)\}$  segidaren konbergentzia aztertzea nahi dugu. Lortutako emaitzen azalpena eta arrazoiak adierazi.

## 3 jostekomakina.wp2 eta jostekomakinalag.wp2 fitxategiak erabiliz

Diseinuaren parametroak sartuko dugu:

A= biraketa angelua.

R= bolantearen erradioa.

H= zinkunferentziaren zentruaren puntua,  $OY$  ardatzan.

G= bielaren luzera.

D= jostorratza duen pistoiaren luzera.

Finkatutako balioekin josteko makinaren pistoiaren diseinuaren adierazpena dugu. Lagungarria den lehioan elkarturiko funtzio batzuen adierazpenak azaltzen dira. Lehi hori ikusteko:

**Anim->Ventana dependiente**, lehi berri horren menuaren bidez fitxategi hau zabaldu jostekomakinalag.wp2 eta hiru funtzioen adierazpenak ikusten dira:

- $y(x)$ , bolantean dagoen puntuaren altuera ( $y$  koordinatua)
- $y(x)$  funtzioaren lehenengo deribatua  $x$ -rekiko,
- $y(x)$  funtzioaren bigarren deribatua  $x$ -rekiko

Grafikoan bi zuzenki ikusten dira

seg (A,10) a (A,-10)

seg (0,B) a (10,B)

A eta B aldatuz edozein punturen abzisa eta ordenatua lor ditzakegu

### 3.1 Egin beharrekoak:

1.  $y(x)$ ,  $y'(x)$  eta  $y''(x)$  funtzioen adierazpenen aldaketak aztertu, diseinuaren parametroak aldatzen direnean,
2.  $y'(x)$  eta  $y''(x)$  zeinua  $y(x)$ -ekin erlazionatu.
3.  $y(x)$ -en azelerazioa maximoaren  $x$  angeluaren balioa lortu.
4.  $x$  puntu bakoitzean dugun azelerazioak garrazntzia du harian jasatzen duen tensioarekin erlazionatuta dagoelako. Grafikoak aztertuz, zein da azelerazioaren balio handiena?  $x$  zein puntutan lortzen da? Makina diseinatu, azelerazio maximoa  $1.46\text{cm}/\text{rad}^2$  baino txikiago edo berdina izan dadin.