

***Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Física
Laboratorio 9***

***Instrucciones: Para entregar en o antes del viernes, 16 de abril de 2021 antes de las 11:59 PM.
(10 puntos = 100%).***

Exercise 6.15: The roots of a polynomial

Consider the sixth-order polynomial

$$P(x) = 924x^6 - 2772x^5 + 3150x^4 - 1680x^3 + 420x^2 - 42x + 1.$$

There is no general formula for the roots of a sixth-order polynomial, but one can find them easily enough using a computer.

- a) Make a plot of $P(x)$ from $x = 0$ to $x = 1$ and by inspecting it find rough values for the six roots of the polynomial—the points at which the function is zero.
- b) Write a Python program to solve for the positions of all six roots to at least ten decimal places of accuracy, using Newton's method.

Note that the polynomial in this example is just the sixth Legendre polynomial (mapped onto the interval from zero to one), so the calculation performed here is the same as finding the integration points for 6-point Gaussian quadrature (see Section 5.6.2), and indeed Newton's method is the method of choice for calculating Gaussian quadrature points.

Instrucciones para Entregar sus Laboratorios

- 1) Prepare un archivo en pdf con la información que pide el ejercicio. Por ejemplo, si el ejercicio pide que escriba un programa, deberá mostrar su programa. Si el ejercicio pide output para un input dado, deberá mostrar el input y el output. Este archivo lo subirá a la plataforma Moodle del curso.
- 2) Suba también en archivos separados los programas usados para la hacer la asignación a la plataforma Moodle.