

METODE NUMERICE

Aplicatia 2

Sa se calculeze perimetrul unui cerc printr-o metoda numerica si sa se compare rezultatele (erorile) cu solutia exacta.

Rezolvare:

Datele de intrare necesare:

$R := 1.5$ (m) - raza cercului

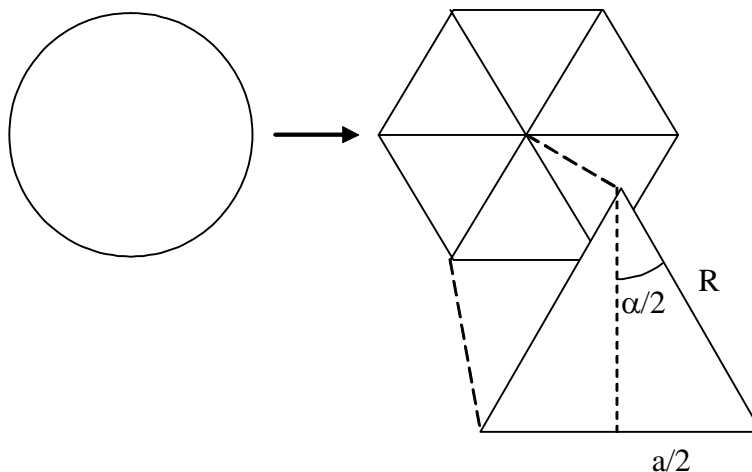
Solutia analitica (valoarea exacta):

Perimetrul cercului se calculeaza cu binecunoscuta formula:

$p := 2 \cdot \pi \cdot R$ $p = 9.425$ (m)

Solutia numerica:

Pentru rezolvarea numerica a problemei se va aproxima cercul cu un poligon regulat cu n laturi si se va calcula perimetrul prin insumarea lungimilor laturilor poligonului. Se va nota cu a latura poligonului.



Numarul laturilor poligonului: $n := 30$

Lungimea unei laturi: $a := 2 \cdot R \cdot \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$

Perimetrul: $p_{\text{num}} := n \cdot a$ $p_{\text{num}} = 9.408$ (m)

Eroarea relativa: $\varepsilon := \left| \frac{p - p_{\text{num}}}{p} \right|$ $\varepsilon = 0.001827$

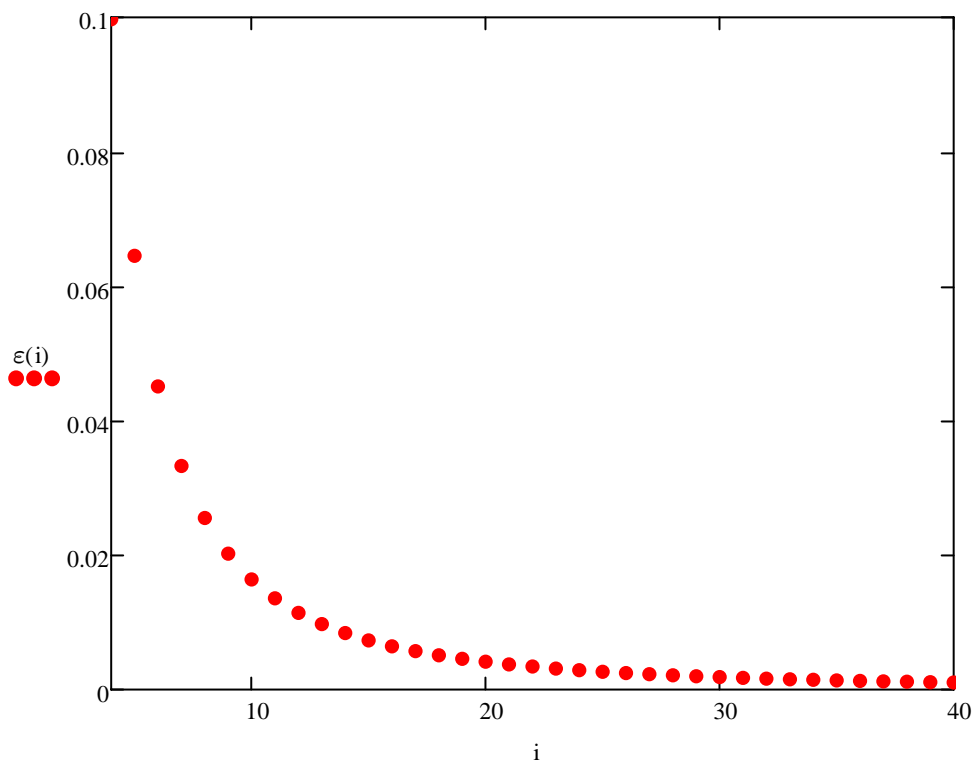
Reprezentarea grafica a erorii relative in functie de numarul de laturi n:

Se va exprima lungimea unei laturi in functie de n: $a(n) := 2 \cdot R \cdot \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$

Perimetrul: $p_{\text{mn}}(n) := n \cdot a(n)$

Eroarea relativa: $\varepsilon(n) := \left| \frac{p - p_{\text{mn}}(n)}{p} \right|$

$i := 3 \dots 40$



Tema individuala

Sa se calculeze aria unui cerc prin metoda aproximarii cu un poligon regulat cu n latu sa se reprezinte grafic eroarea relativa pentru n=3,4,...,40.