

**Zad. 9. Wyznacz całkę za pomocą kwadratury Gaussa Czebyszewa dla 61 węzłów.**

$$\int_{-1}^1 \frac{x^2}{\sqrt{(1+x)(1-x)}} dx$$

**Porównaj otrzymany wynik z wynikiem otrzymanym za pomocą Symbolic Math Toolbox. Przyjąć arytmetykę double.**

Kod:

```
n=61
w = pi/(n+1);

I=0;
for i=0:n
    x=cos((2*i + 1)/(2*n+2)*pi)
    I=I+w*x^2
end

syms x
y=int(x.^2/sqrt(1-x.^2),-1,1)
y=double(y)
```

Wyniki:

Wynik uzyskany za pomocą kwadratury Gaussa-Czebyszewa:

$I = 1.5708$

Wynik uzyskany za pomocą Symbolic Math Toolbox:

$y = 1.5708$

Uzyskane wyniki są zgodne.

Opis metody:

Metoda rozwiązania w oparciu o kwadraturę Gaussa-Czebyszewa: Kwadratura taka to kwadratura z wagą  $w(x) = \frac{1}{(1-x)^2}$ . Wzór przybliżonego całkowania wygląda następująco:

$$\int_a^b f(x)w(x)dx \sim \sum_{i=0}^n W_i f(x_i)$$

W zadaniu  $f(x) = x^2$ .

Współczynniki i węzły dla przedziału  $[-1,1]$  wynoszą:

$$A_i = \frac{\pi}{n+1}, \quad x_i = \cos\left(\frac{(2i+1)\pi}{2n+2}\right)$$

Metoda wykorzystująca Symbolic Math Toolbox: Funkcja `int()` podaje rezultat całkowania w postaci wzoru, dlatego po otrzymaniu wyniku należy użyć polecenia `double()`.