

Napisz program, który oblicza metodą prawostronnych prostokątów wartość całki (S) oznaczonej funkcji:

$$f(x) = 2x^2 + 5x$$

Należy przyjąć, że liczba podprzedziałów jest równa $n = 1000$. Program powinien:

1. Prosić o podanie początku przedziału całkowania x_p oraz końca przedziału całkowania x_k
2. Wczytywać te zmienne
3. Obliczać wartość całki S
4. Wyświetlać na ekranie wynik w postaci: Wartość całki = ... (z dokładnością do 3 cyfr po kropce).

program PrawostronneProstokaty;

var

xp, xk, x, dx, S: Real;
n, i: Integer;

begin

n := 1000;

Write('Podaj poczatek przedziału całkowania (xp): ');

ReadLn(xp);

Write('Podaj koniec przedziału całkowania (xk): ');

ReadLn(xk);

dx := (xk - xp) / n; {Obliczanie szerokosci kazdego prostokata (podprzedzialu)}

S := 0; {Inicjalizacja zmiennej calkowej}

for i := 1 **to** n **do** {Obliczanie sumy pol prostokatow}

begin

x := xp + i * dx; {Prawy koniec i-tego podprzedzialu}

S := S + (2 * x * x + 5 * x); {Obliczanie wartosci funkcji dla x}

end;

S := S * dx; {Mnozenie przez szerokosc podprzedzialu (dx)}

WriteLn('Wartosc calki = ', S:0:3);

end.



Metoda trapezów - zamiast sumować pola prostokątów (jak w metodzie prostokątów), dzielimy przedział $[a,b]$ na n mniejszych podprzedziałów i każdy fragment obszaru pod wykresem funkcji przybliżamy trapezem, a nie prostokątem.

- przedział całkowania $[a,b]$ dzielimy na n podprzedziałów o równej długości
- obliczamy długość dx pojedynczego podprzedziału (wysokość trapezu)

$$dx = \frac{b - a}{n} = h$$

- każdy trapez ma podstawy $f(x_i)$ i $f(x_{i+1})$

- wzór na pole trapezu $P = \frac{h[f(x_i) + f(x_{i+1})]}{2}$
- 

- obliczamy sumę pól trapezów dla poszczególnych podprzedziałów

$$S = [f_0(x_0) + 2f_1(x_1) + 2f_2(x_2) + 2f_3(x_3) + \dots + 2f_{n-1}(x_{n-1}) + f_n(x_n)] \frac{h}{2}$$

- wartości pośrednie są mnożone przez 2 – należą do dwóch sąsiadujących trapezów!



Jeśli narysujesz wykres funkcji, a potem w każdym podprzedziale narysujesz trapezy zamiast prostokątów, zauważysz, że trapezy lepiej dopasowują się do kształtu funkcji

Napisz program, który oblicza metodą trapezów wartość całki (S) oznaczonej funkcji:

$$f(x) = 2x^2 + 5x$$

Należy przyjąć, że liczba podprzedziałów jest równa $n = 1000$. Program powinien:

1. Prosić o podanie początku przedziału całkowania x_p oraz końca przedziału całkowania x_k
2. Wczytywać te zmienne
3. Obliczać wartość całki S
4. Wyświetlać na ekranie wynik w postaci: Wartość całki = ... (z dokładnością do 3 cyfr po kropce).

program MetodaTrapezow;

uses math;

var

xp, xk, x, dx, S: Real;

n, i: Integer;

begin

n := 1000; {Liczba podprzedzialow}

{Wczytywanie poczatku i konca przedzialu calkowania}

Write('Podaj poczatek przedzialu calkowania (xp): ');

ReadLn(xp);

Write('Podaj koniec przedzialu calkowania (xk): ');

ReadLn(xk);

dx := (xk - xp) / n; {Dlugosc kazdego podprzedzialu}

{Obliczenie wartosci brzegowych: f(xp) i f(xk)}

S := (2 * Power(xp, 2) + 5 * xp) + (2 * Power(xk, 2) + 5 * xk);

{Dodajemy podwojne wartosci srodkowe (od x1 do x(n-1))}

for i := 1 **to** n - 1 **do**

begin

x := xp + i * dx;

S := S + 2 * (2 * Power(x, 2) + 5 * x);

end;

{Mnozemy przez dx/2 zgodnie ze wzorem metody trapezow}

S := S * dx / 2;

{Wyswietlenie wyniku z dokladnoscia do 3 miejsc po przecinku}

WriteLn('Wartosc calki (metoda trapezow) = ', S:0:3);

end.

Napisz program, który oblicza metodą trapezów wartość całki (S) oznaczonej funkcji:

$$f(x) = \sin(2x) + 3$$

Należy przyjąć, że liczba podprzedziałów jest równa $n = 100$. Program powinien:

1. Prosić o podanie początku przedziału całkowania x_p oraz końca przedziału całkowania x_k
2. Wczytywać te zmienne
3. Obliczać wartość całki S
4. Wyświetlać na ekranie wynik w postaci: Wartość całki = ... (z dokładnością do 2 cyfr po kropce).