

5. naloga

Numerično odvajanje in integriranje

1. naloga

Napišite program, ki na intervalu med -10 in 10 tabeliraj funkcijo $\sin(x)$ v datoteko, kjer x in vrednost funkcije napiše na dve mesti natančno za različne korake (0,8, 0,4, 0,2, 0,1, 0,05, 0,025, 0,0125). Sedaj napiši nov program, ki odpre datoteko in izračuna prvi in drugi odvod ter rezultate zapiše v novo datoteko. Z gnuplotom narišite tabelirano funkcijo ter prvi in drugi odvod za vsak korak.

2. naloga

Napišite program, ki iz podatkov za vodo pri različnih temperaturah določi (datoteka voda.txt) temperaturno odvisnost:

- toplotne kapacitete
- temperaturnega razteznostnega koeficienta

Z gnuplotom narišite odvisnost termodinamične količine v odvisnosti od temperature.

3. naloga

S trapezno metodo izračunaj ploščino lika, ki ga omejujejo krivulje $\frac{1}{1+x^2}$ in $\frac{x^2}{1+x^2}$. Najmanj koliko delilnih točk moramo imeti, da je natančnost metode 10^{-4} .

4. naloga

S Simpsonovo metodo izračunaj integral $\int_3^a \frac{1}{x^2-1} dx$. a je poljuben parameter večji od 3. Kako se vrednost integrala spreminja z manjšanjem koraka in večanjem a -ja?

5. naloga

Napišite program, ki iz podatkov za vodo pri različnih temperaturah določi (datoteka voda.txt) temperaturno odvisnost:

- Gibsove proste entalpije
- entalpije

Z gnuplotom narišite odvisnost termodinamične količine v odvisnosti od temperature.

6. naloga

Napišite podprograma, ki izračuna integralni hiperbolični sinus, ki je definiran kot

$$\text{Shi}(x) = \int_0^x \frac{\text{sh}(t)}{t} dt$$

In ga lahko s pomočjo Taylorjeve vrste zapišemo kot

$$\text{Shi}(x) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{x^{2i+1}}{(2i+1)^2 \cdot (2i)!}$$

Funkcijo tabelirajte v datoteko in jo narišite z gnuplotom, primerjajte en in drug rezultat ter čas računanja.