

## 5. naloga

### Numerično odvajanje in integriranje

#### 1. naloga

Napišite program, ki na intervalu med -10 in 10 tabeliraj funkcijo  $sh(x)$  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 za podatke koncentracija vodikovega peroksida pri različnih časih od začetka reakcija (datoteka peroksid.txt) določi hitrost reakcije ob različnih časih. Z gnuplotom narišite odvisnost koncentracije od časa in hitrost reakcije v odvisnosti od časa. Kakšen red reakcije pričakujemo?

#### 3. naloga

S trapezno metodo izračunaj ploščino lika, ki ga omejujejo krivulji  $\cos(x)$ ,  $\sin(x)$  in os  $y$ . Najmanj koliko delilnih točk moramo imeti, da je natančnost metode  $10^{-4}$ .

#### 4. naloga

S Simpsonovo metodo izračunaj integral  $\int_0^{10} \cos(x^2) dx$ . Kako se vrednost integrala spreminja z manjšanjem koraka?

#### 5. naloga

Napišite program, ki iz kromatograma (krom.txt) določi položaje pikov in integral pod piki.

#### 6. naloga

Napišite podprograma, ki izračuna integralni kosinus, ki je definiran kot

$$\text{Ci}(x) = - \int_x^{\infty} \frac{\cos(t)}{t} dt$$

In ga lahko s pomočjo Taylorjeve vrste zapišemo kot

$$\text{Ci}(x) = \gamma + \ln|x| + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-x^2)^i}{2i \cdot (2i)!}, \gamma = 0.57721566490153286060651$$

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