

## 5. naloga

### Numerično odvajanje in integriranje

#### 1. naloga

Napišite program, ki na intervalu med -10 in 10 tabeliraj funkcijo  $e^x$  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 pH kot funkcija dodane baze (datoteka fhma.txt) določi ekvivalentno točko titracije s pomočjo izračuna odvodov. Z gnuplotom narišite še titracijsko krivuljo ter prvi in drugi odvod.

#### 3. naloga

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

#### 4. naloga

S Simpsonovo metodo izračunaj ploščino pod krivuljo  $e^{-x^2}$  pri koraku 0,01. Najmanj koliko delilnih točk moramo imeti pri trapezni metodi, da je natančnost enaka.

#### 5. naloga

Napišite program, ki iz podatkov toplotne kapacitete za kisik pri različnih temperaturah določi (datoteka kisik.txt) temperaturno odvisnost:

- toplote pri segrevanje
- spremembe entropije pri segrevanje

Z gnuplotom narišite odvisnost termodinamične količine v odvisnosti od temperature.

#### 6. naloga

Napišite podprograma, ki izračuna integralno eksponentno funkcijo, ki je definiran kot

$$Ei(x) = - \int_{-x}^{\infty} \frac{e^{-t}}{t} dt$$

In ga lahko s pomočjo Taylorjeve vrste zapišemo kot

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

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