

8. Määratud integraalide arvutamine

Määratud integraali

$$\int_a^b f(x)dx$$

arvutamiseks on Matlab-Octaves mitmeid võimalusi. Kui on teada funktsiooni valem, siis võib kasutada käsku

```
quadv(f,a,b)
```

kus f on funktsiooni tähis ja a ning b on integraali alumine ja ülemine raja. Antud käsu korral kasutab Matlab-Octave Simpsoni valemit teataval modifitseeritud (adaptiivsel) kujul.

NÄITEÜLESANNE 23. Arvutada integraal $\int_1^3 t^3 \cos^2 t dt$.

Lahendus. Sisestame skripti käsud

```
f=@(t)t^3*(cos(t))^2;
```

```
vastus=quadv(f,1,3)
```

ja käivitame skripti. Kuvatakse

```
vastus = 11.681
```

Matlab-Octaves on mitmeid võimalusi ka tabeli kujul antud funktsiooni määratud integraali leidmiseks. Näiteks trapetsvalemi abil integraali arvutamiseks on käsk

```
trapz(x,y)
```

kus x ja y on vastavalt tabelis olevad argumendi ja funktsiooni väärtuste vektorid.

NÄITEÜLESANNE 24. Arvutada järgmise tabeliga antud funktsiooni määratud integraal lõigul $[4, 4.7]$ trapetsvalemit kasutades:

t	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
u	1	4	1	5	1	4	1	5

Lahendus. Sisestame skripti read

```
t=[4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7];
```

```
u=[1 4 1 5 1 4 1 5];
```

```
vastus=trapz(t,u)
```

ja käivitame skripti. Kuvatakse

```
vastus = 1.90
```

HARJUTUSÜLESANNE 25. Skeemil 3 toodud vahelduvvooluallikas on sinusidaalne, amplituudiga $E = 325\text{V}$, sagedusega $f = 50\text{Hz}$ ja algaasiga 0. Mitteli-nearse takisti volt-amperkarakteristik on

$$i(u) = 0.15u + 0.0035\theta_u u^2,$$

kus θ_u on u märk, st

$$\theta_u = \begin{cases} 1 & \text{kui } u \geq 0 \\ -1 & \text{kui } u < 0. \end{cases}$$

Leida takisti poolt tehtav töö ühe perioodi jooksul. Vastav skript salvestada s71.m all. Abivalemid: töö valem võimsuse kaudu ajalõigul $[0, t_0]$:

$$A = \int_0^{t_0} P(t)dt,$$

võimsuse valem: $P = ui$. Muutuja u märgi saab Matlab-Octaves käsuga `sign(u)`.
[Lahendus](#)