Tuletiste ligikaudne arvutamine

Ligikaudseid valemeid tuletiste arvutamiseks nimetatakse diferentsvalemiteks.
Diferentsvalem sammuga ette:

$$f'(a) \approx \frac{f(a+h) - f(a)}{h},$$

kus $h > 0$. Kui $f''(x)$ on tõkestatud, siis viga on suurusjärku h.
Diferentsvalem sammuga taha:

$$f'(a) \approx \frac{f(a) - f(a-h)}{h},$$

kus $h > 0$. Kui $f''(x)$ on tõkestatud, siis viga on suurusjärku h.
Keskmistatud diferentsvalem:

$$f'(a) \approx \frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h},$$

kus $h > 0$. Kui $f''(x)$ on tõkestatud, siis viga on suurusjärku h^2.
Diferentsvalem teist järku tuletise arvutamiseks:

$$f''(a) \approx \frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$$

Valem on teist järku täpsusega.

Määratud integraalide ligikaudne arvutamine

Integraali $\int_a^b f(x)dx$ ligikaudse arvutamise valemeid nimetatakse kvadratuurvalemiteks.
Integraali leidmise saab asendada integraalsumma leidmisega.
Kui $[a; b]$ on jaotatud ühtlaselt, st $a = x_0 < x_1 < \ldots < x_n = b$ ning $x_i = x_0 + ih$, $h = \frac{a+b}{n}$, siis

$$S_n = h \sum_{i=1}^{n} f(x_i).$$

Tegu on ristkülikvalemiga, valem on esimest järku täpsusega. Newton-Cotesi kvadratuurvalem:

$$S_n = \sum_{i=0}^{n} A_i f(x_i),$$

kus

$$A_i = \int_a^b \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)}\,dx$$

Ühtlase võrgu korral saab esitada veahinnangu

$$\left|\int_a^b f(x)dx - S_n\right| \le \begin{cases} CM_n h^{n+3}, & \text{kui } n \text{ on paarisarv} \\ CM_n h^{n+2}, & \text{kui } n \text{ on paaritu arv} \end{cases}$$

Trapetsvalem:

$$S_n = \frac{h}{2}\left[f(x_0) + 2f(x_1) + 2f(x_2) + \ldots + 2f(x_{n-1}) + f(x_n)\right].$$

Simpsoni valem

$$S_n = \frac{h}{3}\left[f(x_0) + 4f(x_1) + 2f(x_2) + 4f(x_3) + \ldots + 2f(x_{n-2} + 4f(x_{n-1}) + f(x_n)\right].$$