

# Vlastnosti systémů počítačové algebry

- symbolické a algebraické výpočty je ve stručnosti možno definovat jako výpočty se symboly reprezentujícími matematické objekty
- objekty mohou být např. celá čísla, racionální čísla, reálná a komplexní čísla, . . . , polynomy, systémy rovnic, . . .
- příkladem symbolických výpočtů jsou rozklady polynomů na součin, derivování, integrování, analytické řešení diferenciálních rovnic, „exaktní“ řešení soustav rovnic, zjednodušování výrazů, výpočty s čísly s absolutní přesností (bez zaokrouhlování),

## Srovnání číselných a algebraických neboli symbolických výpočtů

|  |  |
|--|--|
| $2/6 \rightarrow 0.333333$                           | $2/6 \rightarrow 1/3$                                      |
| $2 + 3 \rightarrow 5$                                | $x + 2x \rightarrow 3x$                                    |
| $\cos(3.14159) \rightarrow -0.999999$                | $\cos(\pi) \rightarrow -1$                                 |
|  | $\sin(2x) \rightarrow 2 \sin x \cos x$                     |
|  | $(x^2)' \rightarrow 2x$                                    |
| $\int_0^{1/2} \frac{x}{x^2-1} dx \rightarrow 0.1438$ | $\int \frac{x}{x^2-1} dx \rightarrow \frac{\ln x^2-1 }{2}$ |
|  | $a^2 - b^2 \rightarrow (a + b)(a - b)$                     |

# Systemy počítačové algebry

## Historie

- SAINT (1961), první pokus o symbolickou matematiku
- SIN (1966), napsaný v LISPu
- REDUCE (1968)
- MACSYMA (1971)
- muMATH (1979)  
první CAS systém schopný práce na platformě PC
- Maple (1983), napsaný v jazyce C – lepší přenositelnost
- Mathematica (1988)

## Současnost

- MACSYMA:  
<http://www.symbolicnet.org/systems/macsyma.html>
- REDUCE: <http://www.reduce-algebra.com/>
- DERIVE: <http://www.derive-europe.com/>
- Maple: <http://www.maplesoft.com/>
- Mathematica: <http://www.wolfram.com/>
- Magma: <http://magma.maths.usyd.edu.au/magma/>
- MuPAD: <http://research.mupad.de/>
- AXIOM: <http://www.nongnu.org/axiom/>
- řada specializovaných systémů – Cayley, GAP, PARI, SIMATH, KANT, CoCoo, Macaulay, SINGULAR, Lie