

Mathematica, aneb bez matiky to nejde

L. Nevařil

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1
cuisinier@seznam.cz

Abstrakt

Práce se zabývá programem Mathematica, jedním ze zástupců třídy programů souhrnně nazývaných jako „Computer algebra systems“ neboli CAS. Jsou zde představeny některé základní možnosti využití tohoto programu a zmíněna úskalí s tím související.

1 Úvod

Rychlý rozvoj jednotlivých směrů lidského bádání je téměř pokaždé provázen prudce rostoucími nároky na rychlost a přesnost matematických výpočtů týkajících se dané problematiky. S postupem času pak komplexnost matematických výpočtů dosáhne určité úrovně, kterou již lidský mozek není schopen účinně zvládnout. V takovém okamžiku přicházejí na řadu různé jednodušší nebo složitější počítačové programy. Jejich úspěšné využití je však podmíněno znalostí práce s těmito programy.

2 Stručné srovnání s jinými systémy

Kromě programu Mathematica patří mezi další široce rozšířené CAS také programy Maple nebo Matlab. Mezi Mathematicou a Matlabem je poměrně velký rozdíl. Zatímco Matlab je určen především pro numerické výpočty¹ a skládá se z většího počtu volitelně dokoupitelných balíčků funkcí, takzvaných „Toolboxů“, programy Mathematica a Maple jsou určeny zejména pro symbolické výpočty. Mathematica a Maple jsou si svými možnostmi a určením velmi podobné, avšak v některých případech se podstatně liší syntaxí zadávaných příkladů a tyto odlišnosti mohou vést ke zbytečným chybám v programu.

3 Základní příkazy v Mathematice

Na tomto místě bude popsáno několik nejdůležitějších informací nutných pro práci s grafickým prostředím² programu Mathematica. Po spuštění programu zadáváme do takzvaného poznámkového bloku („notebook“) příkazy, které chceme provést.

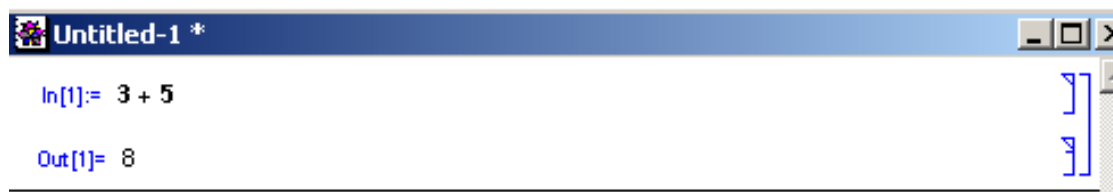
¹Symbolické výpočty jsou možné, avšak po zakoupení příslušné sady funkcí.

²Kromě grafického prostředí lze Mathematicu spustit také v příkazovém řádku, avšak práce v tomto prostředí se řídí odlišnými pravidly a pro běžného uživatele je méně pohodlná. Lze ji využít například při vzdáleném připojení nebo v systémech bez grafického rozhraní.

3.1 Nejčastější chyby

Důležité je zde upozornit na velký rozdíl programu Mathematica od všech podobných programů: klávesa „ENTER“ slouží pouze k přechodu na nový řádek. Pro vyhodnocení příkazů slouží kombinace kláves „SHIFT + ENTER“.

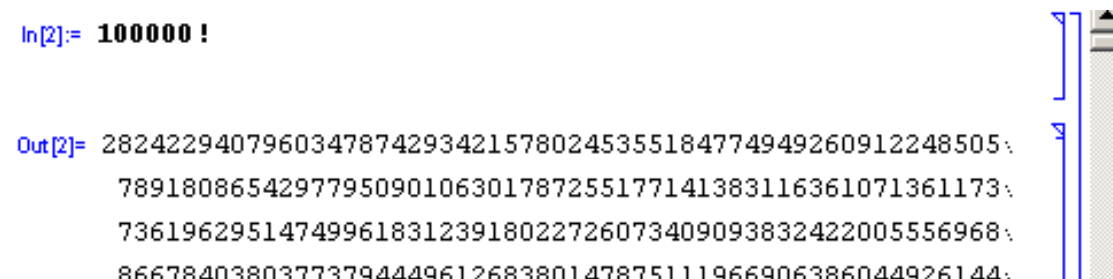
Druhým častým úskalím je zadávání funkcí: argumenty funkcí se zapisují do hranatých závorek. Všechny funkce začínají velkými písmeny, neobsahují mezery a kromě nejběžnějších (jako například sinus) nejsou zkratkami, ale plným názvem funkce. Nejběžnější operace jako sčítání, odčítání, násobení a dělení už zadáváme běžným způsobem (příklad sčítání je na obrázku 1), konec příkazu nevyznačujeme žádným speciálním znakem (středníkem nebo podobným). Násobení dvou operandů není nutné zapisovat speciálním znakem, stačí napsat operandy za sebou.



Obrázek 1: Příklad klasického sčítání

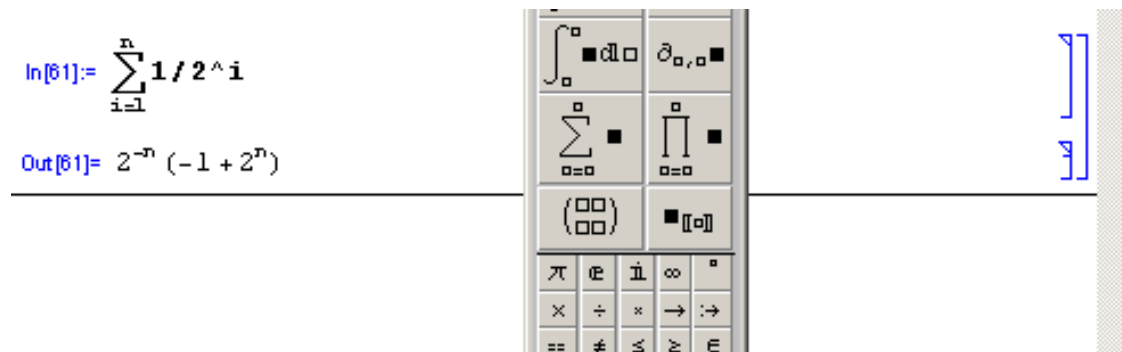
3.2 Práce s proměnnými

Můžeme pracovat s libovolně velkými celými čísly (obrázek 2), racionálními čísly ve tvaru zlomku nebo s reálnými čísly s libovolnou přesností. Mathematica rozeznává několik zá-

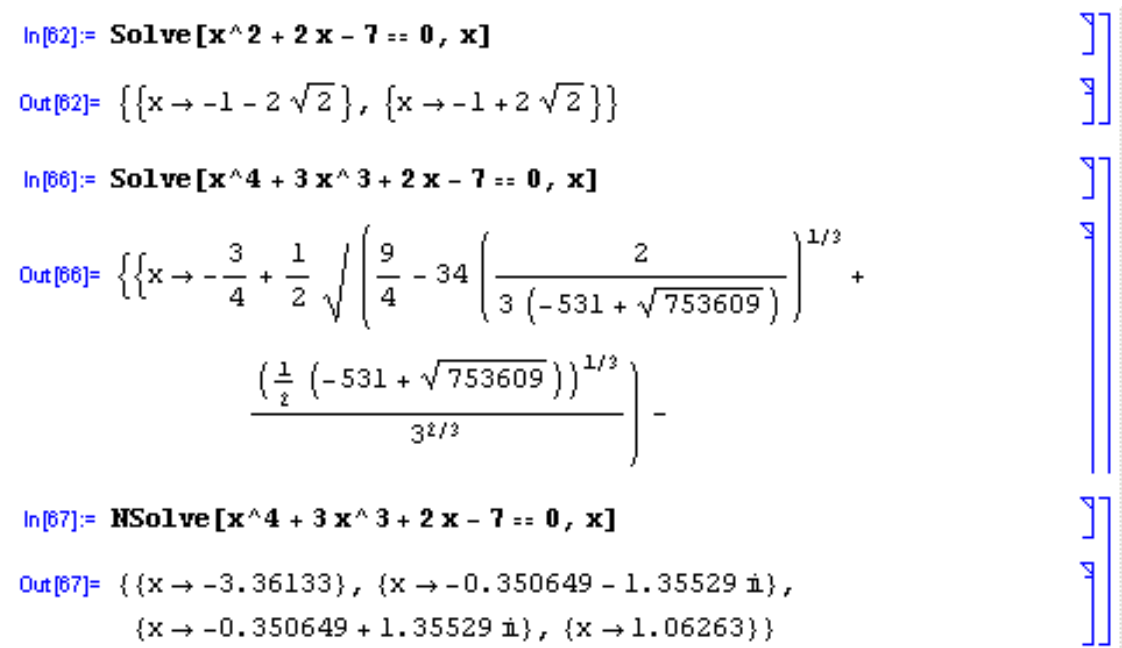


Obrázek 2: Práce s libovolně velkými celými čísly

kladních operandů (například Integer, Real, String, Symbol). Jejich rozmezí a přesnost se může lišit v závislosti na použitém hardwaru počítače. Hodnoty operandů můžeme zadávat přímo z klávesnice nebo přiřadit do proměnných. Přiřazení provedeme jednoduchým rovnítkem, porovnání dvojítkem. Při operaci dvou operandů různého typu je potřeba dát pozor na typ výsledného operandu. Pokud například sčítáme racionální číslo a někde ve vzorci použijeme desetinnou tečku (reálné číslo), výsledek bude automaticky typu Real a ztratíme přesnost tvaru racionálního čísla. Obdobně pokud například sčítáme číslo s libovolným (pevným) počtem desetinných míst a číslo typu Real, výsledek bude typu Real a ztratíme přesnost. Situaci můžeme vyřešit zadáním požadované přesnosti přímo ve výpočtu, jak ukazuje obrázek 3.



Obrázek 5: Vkládání funkcí a znaků „klikáním“



Obrázek 6: Funkce Solve a NSolve

4 Shrnutí

V tomto článku jsou popsány pouze některé základní informace nutné pro práci s programem Mathematica. Popis dalších zajímavých možností tohoto programu jako například grafické zobrazování výsledků nebo podrobnější popis jednotlivých funkcí značně přesahuje rozsah tohoto článku. Tyto informace je možno dohledat například v [1].

Poděkování

Na závěr bych chtěl poděkovat vedení fyzikálního semináře za poskytnuté konzultace a rady k přípravě tohoto příspěvku.

Reference

- [1] S. Wolfram: The Mathematica Book, Wolfram Media, 2003.
<http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html>