

Počítačové algebraické systémy

Tomáš Pikálek,
Jiří Nárožný,
Ondřej Bouchala,
Jiří Novotný

Fyzikální týden ČVUT

18. 6. 2009

Úvod

- Některé úlohy lze řešit bez použití počítače obtížně

K čemu slouží PAS

- Pracují přímo se symboly \Rightarrow obecné řešení složitých výrazů
- Řešení matematických úloh
 - Řešení rovnic
 - Zjednodušování výrazů
 - Kreslení 2D i 3D grafů
- Simulace fyzikálních problémů
- Usnadnění a zrychlení práce

Úvod

- Některé úlohy lze řešit bez použití počítače obtížně

K čemu slouží PAS

- Pracují přímo se symboly \Rightarrow obecné řešení složitých výrazů
- Řešení matematických úloh
 - Řešení rovnic
 - Zjednodušování výrazů
 - Kreslení 2D i 3D grafů
- Simulace fyzikálních problémů
- Usnadnění a zrychlení práce

Jak vznikly PAS

- První PAS již v roce 1963
- Velký rozvoj v 70. letech minulého století
- Nejdříve kalkulačky s PAS (Hawlett-Packard, Texas Instruments)
- Později počítačové programy (muMATH, Reduce, Derive, Macsyma, Maxima)

V současnosti nejpoužívanější PAS

- Mathematica
- Maple
- Maxima

Jak vznikly PAS

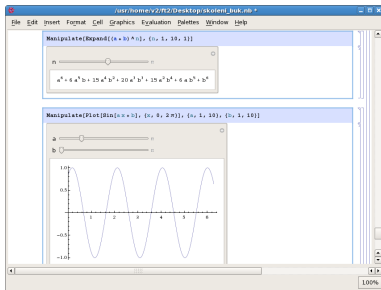
- První PAS již v roce 1963
- Velký rozvoj v 70. letech minulého století
- Nejdříve kalkulačky s PAS (Hawlett-Packard, Texas Instruments)
- Později počítačové programy (muMATH, Reduce, Derive, Macsyma, Maxima)

V současnosti nejpoužívanější PAS

- Mathematica
- Maple
- Maxima

Mathematica

- Komerční program
- Jednoduché ovládání
- Textové i grafické rozhraní
- Přehledná a velmi podrobná nápověda



- Obecné řešení kvadratické rovnice

```
In[11]:= Solve[a x ^ 2 + b x + c == 0, x]
```

$$\text{Out[11]} = \left\{ \left\{ x \rightarrow \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 a c}}{2 a} \right\}, \left\{ x \rightarrow \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 a c}}{2 a} \right\} \right\}$$

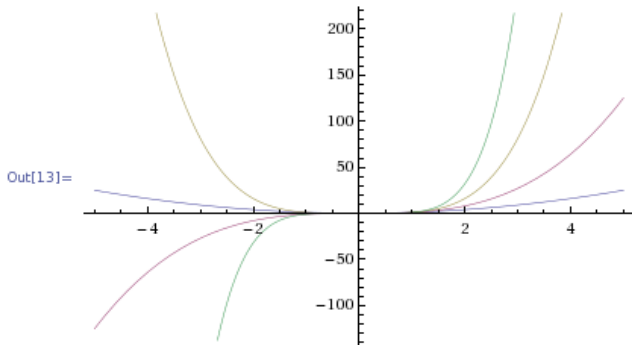
- Derivace

```
In[24]:= D[ $\left(\frac{x+1}{x}\right)^x$ , x]
```

$$\text{Out[24]} = \left(\frac{1+x}{x}\right)^x \left(\frac{x^2 \left(\frac{1}{x} - \frac{1+x}{x^2} \right)}{1+x} + \text{Log}\left[\frac{1+x}{x}\right] \right)$$

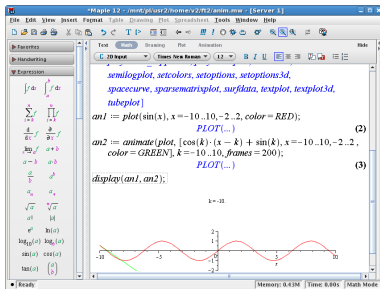
- Vykreslení grafů funkcí

```
In[13]:= Plot[{x^2, x^3, x^4, x^5}, {x, -5, 5}]
```



Maple

- Komerční program
- Jednoduché ovládání
- Podrobná nápověda



Praktické ukázky

Děkujeme za pozornost!