Téma 24: Numerické metody

Velmi malé procento reálných funkcí na světě, je popsáno tak, že se dají spočítat z hlavy. Většinou mají tak složitě popsané průběhy, že běžnými nástroji v matematice není možné je spočítat. Proto je tu numerická matematika, kde se využívá neúnavnosti počítače opakovat výpočty. Jsou to postupy jak vypočítat výsledky nějakých polynomů. Celá numerická matematika je o poměru přesnosti proti době průběhu. Vždy musíme volit mezi těmito stranami.

Chceme-li vypočítat integrál (od, do) nějaké funkce, **ohraničíme si jí a pomocí náhodného generátoru generujeme souřadnice a zapisujeme je do grafu**. V těchto souřadnicích určujeme, zda jsme se trefili nad průběh funkce (mimo graf), nebo pod průběh. Pokud budeme mít dostatek bodů, můžeme pak vypočítat plochu grafu. Tato metoda je nepřesná, a pokud nepoběží dostatečně dlouho, může být určení funkce chybné.

Máme zadán polynom a zajímá nás jeho hodnota v konkrétním bodě (vyhodnocení polynomu).

$2x^3-6x^2+2x+1$	$x_0 = 3$

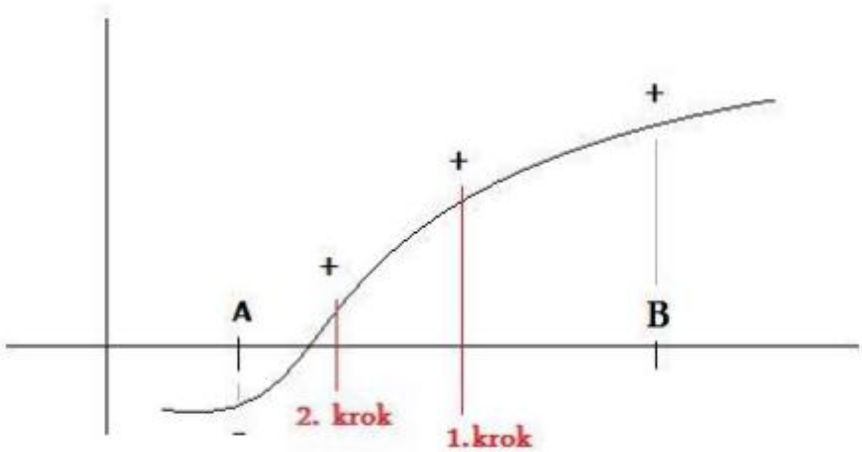
V technice je ale mocnění náročné na výpočty. Proto W. G. Horner vymyslel jak tuto operaci převést na posloupnost násobení a sčítání. A tím vzniklo Hornerovo schéma. Potřebujeme třířádkovou tabulku:

řádek		x^3	x^2	x^1	x^0
1.	x_0	2	-6	2	-1
2.	3	0	6	0	6
3.		2	0	2	5

VÝPOČET:
$3.^n = 1.^n + 2.^n$
$2.^n = 3.^{n-1} * x_0$

První řádek opíšeme. Každé číslo v druhém řádku je součin čísla ve třetím řádku a x0. A číslo ve třetím řádku je součet dvou čísel nad sebou. Hodnota v bodě $x_0 = 3$ je tedy 5. Tato metoda je přesná a je rychlejší než mocnění.

Při **bisekci** si zvolíme interval funkce, ve kterém musí být spojitá (musí mít řešení v daném okamžiku). V tomto intervalu musí procházet bodem x = 0 a musí ve vybraném intervalu řešení existovat. Metoda funguje tak, že rozpůlíme interval řešení uprostřed, a zjistíme znamínko hodnoty v tomto bodě. Tam, kde se znamínko mění, bude mít funkce řešení. Pokud jsme již nedospěli k nějaké chybě, kterou tolerujeme, dělíme interval dále.



Při použití metody **Regula falsi** jsou podmínky stejné. V intervalu musí protínat bod x = 0 a musí být spojitá. Dvěma hranicemi proložíme sečnu. Sečna je přímka proto se snadněji spočítá, než daná funkce. Určíme, průsečík s přímkou x a spočítáme bod funkce. Tímto bodem opět proložíme sečnu. Tento krok opakujeme, dokud nedostaneme chybu, která je v toleranci.