

Úloha 4: Uvažujme $n + 1$ vygenerovaných bodů rovnoměrně rozložených na intervalu $[a, b]$ s krokem $h = (b - a)/n$. Dále předpokládejme, že pracujeme v systému s pohyblivou řádovou čárkou. Určeme, která z následujících metod je lepší a proč:

$$\begin{aligned} x_0 &= a, k = 1, \dots, n, \\ x_k &= x_{k-1} + h \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} k &= 0, \dots, n, \\ x_k &= a + kh \end{aligned} \quad (2)$$

Prvním způsobem generování sítě se díky postupnému přičítání postupně akumulují zaokrouhlovací chyby. Může se též uplatnit kancelace, například když bude $x_{k-1} + h$ pro $x_{k-1} \gg h$ nebo $x_{k-1} - h$ pro $x_{k-1} \ll h$ či $x_{k-1} \approx h$.

Při druhém způsobu generování je každý bod sítě zatížen jen chybou z jednoho násobení a jednoho sčítání. Z těchto úvah vyplývá, že druhá metoda je lepší.

Program 1. Program1.m

```
format long e
n = 9; a = 0; b = 1;
h = (b - a)/n;
x1(1) = a;
x2(1) = a + 0*h;
for k = 2:n+1
    x1(k) = x1(k-1) + h; % metoda (1)
    x2(k) = a + (k-1)*h; % metoda (2)
end
[1:n+1]' x1' x2' (x1-x2)']
```

Položme $a = 0$, $b = 1$, $n = 9$ a ilustrujme na příkladu jejich rozdíl. Užitím programu 1 dostáváme tyto výsledky:

1	0	0	0
2	1.1111111111111111e-001	1.1111111111111111e-001	0
3	2.222222222222222e-001	2.222222222222222e-001	0
4	3.333333333333333e-001	3.333333333333333e-001	0
5	4.444444444444444e-001	4.444444444444444e-001	0
6	5.555555555555556e-001	5.555555555555556e-001	0
7	6.666666666666667e-001	6.666666666666666e-001	1.110223024625157e-016
8	7.777777777777779e-001	7.777777777777777e-001	2.220446049250313e-016
9	8.888888888888891e-001	8.888888888888888e-001	2.220446049250313e-016
10	1.000000000000000e+000	1.000000000000000e+000	2.220446049250313e-016