

Wprowadzenie do Mathcada – część 6

Programowanie

Oprócz standardowych, wbudowanych obliczeń Mathcad pozwala również na tworzenie własnych podprogramów przyspieszających niektóre obliczenia. Wszystkie komendy programowania należy wybierać z palety *Programming* (nie wpisywać z klawiatury!). Pierwsze kliknięcie *AddLine* powoduje utworzenie nowego programu. Ostatnią linią powinno być polecenie *return* zwracające obliczoną wartość. Wpisując program należy zwrócić uwagę na umiejscowienie pionowych linii oznaczających poszczególne kroki algorytmu!

Komendy dostępne w palecie programowanie:

AddLine	Otwiera nowy blok programowania oraz dodaje nową linię do już istniejącego
<-	Przypisanie wartości do zmiennej
if / otherwise	Instrukcja warunkowa „jeśli” oraz w przeciwnym wypadku – zazwyczaj używane łącznie
for	Tworzy pętlę „dla” (czyli z określoną liczbą iteracji)
while	Tworzy pętlę „dopóki”, czyli z określonym warunkiem wyjścia z pętli
break	Pozwala na dodanie dodatkowego warunku, przerywającego pętlę obliczeniową
continue	Rozpoczyna kolejną pętlę iteracji
return	Zwraca obliczone wartości/tekst
on error	Wyświetla zadany komunikat lub wykonuje określoną instrukcję w przypadku wystąpienia błędu

Przykładowy algorytm¹ obliczenia silni z liczby n ($n!$) wygląda następująco:

```
silnia(n) := | return "n-ujemne" if n < 0
              | return 1 if n = 0
              | p ← 1
              | for i ∈ 1.. n
              |   p ← p·i
              | return p
```

Pierwsza powoduje zwrócenie tekstu „n-ujemne”, druga definiuje wartości $0!$ jako równą 1, następnie mamy pętlę, która każdej kolejnej liczbie przypisuje iloczyn wszystkich ją poprzedzających. Ostatnia linijka zwraca wartość p , czyli obliczoną silnię.

¹ http://kis.tu.kielce.pl/podst_inf_IS/CW4.xmcd.pdf

ZADANIA

1. Zdefiniować następującą funkcję warunkową (dla wartości >1 ma zwrócić komunikat o złym argumencie):

$$B(\varepsilon) = \begin{cases} 0.8\varepsilon^{1.28}, & \varepsilon < 0.85 \\ \varepsilon^{2.65}, & \varepsilon \geq 0.85 \end{cases}$$

2. Stosując zwykłą i zmodyfikowaną metodę Eulera rozwiązać równanie różniczkowe:

$$y' = \frac{y}{x} + \left(\frac{y}{x}\right)^2, \quad y(1)=0. \quad \text{Przyjąć } h=0.5 \text{ oraz } h=0.05. \text{ Czy obliczenia te dają inne wyniki?}$$

Otrzymane rozwiązania porównać z wynikiem jaki dostalibyśmy stosując funkcję rkfixed.

Metoda Eulera wykorzystuje następujący algorytm:

$$y_{n+1} = y_n + hf(x_n, y_n)$$

$$x_{n+1} = x_n + h$$

Zmodyfikowana metoda Eulera:

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{2}[f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y_n + hf(x_n, y_n))]$$