

# MATLAB

Prowadzący: dr hab. inż. Marek Jaszczur

Poziom: początkujący

## Laboratorium 11: Pętle FOR i WHILE

**Cel:** Opanowanie konstrukcji dwóch najpopularniejszych pętli **for** i **while**

**Czas:** Wprowadzenia 10 minut, ćwiczeń 30 minut, testu 5 minut

### Wstęp

Zgodnie z hasłem Matlaba życie jest zbyt krótkie aby pisać pętle. I rzeczywiście zapis wektorowy i macierzowy oraz operowanie na nich znacznie ułatwia obliczenia i nie wymaga stosowania pętli.

Niemniej czasami będziemy musieli zastosować pętle, które są codziennością innych języków programowania.

W Matlabie do dyspozycji są dwie pętle **for** i **while**. romantycznym wieczorze

Pierwsza konstrukcja (for) to pętla wyliczana o zadanej liczbie kroków

```
for zmienna=zakres
    polecenia
end
```

Poniżej przedstawiono przykład wykorzystania pętli for do wyświetlenia słowa hello oraz numeru zmiennej *i* 10 razy:

```
>> for i=1:10 %wykonaj 10 razy dla zmiennej i od i=1 do i=10
    disp('hello')
    disp(i)
end
```

Licznik pętli for domyślnie zwiększany jest o 1 jednak można to zmienić (poniżej zastosowano zapis kilku instrukcji rozdzielonych przecinkami w jednej linii):

```
>> for i=100:-2:5, disp(i), end %wykonaj ?ile? razy od i=100 do i=5 a krokiem -2
```

Oczywiście w oparciu o pętle można realizować obliczenia

```
>> for i=1:100 %wykonaj 100 razy od i=1 do i=100
    x(i)=2*i^2 % policz wektor x=2i2
    y(i)=3*i^3 % policz wektor x=3i3
end
```

oraz mnożyć wektory

```
>> for i=1:100 %wykonaj 100 razy od i=1 do i=100
    z(i)=x(i)*y(i) % mnożenie wektorów
end
```

Ostatni przykład można również zrealizować w jednej linii poleceniem które pokazuje potęgę Matlaba w stosunku do obliczeń macierzowych (taki sposób jest prostszy i szybszy):

```
z=x.*y % mnożenie wektorów
```

Bardzo ważne jest zrozumienie tych dwóch ostatnich przykładów obliczenia prowadzimy w pętli albo macierzowo (wektorowo) i nigdy nie dublujemy tych elementów. Zastanów się nad poniższym przykładem dlaczego nie jest poprawny? A czy wynik jest poprawny ?

```
>> for i=1:100 %wykonaj 100 razy od i=1 do i=100
    z=x*y % mnożenie wektorów
end
```

Na koniec kolejny przykład użycia dwóch pętli for jedna wewnątrz drugiej:

```
>> for i=1:10 %wykonaj 10 razy od i=1 do i=10
    for j=1:i %wykonaj i razy od j=1 do j=i
        a(i,j)='X';
    end
end
>> disp(a)
```

Pętle jak widać można zagnieżdżać jedna wewnątrz drugiej (w całości) każda z nich kończy się wyrazem end.

Druga konstrukcja to pętla warunkowa **while**:

```
while wyrażenie_logiczne
    polecenia
end
```

Oto przykład jej użycia:

```
>> i=0 % wartość początkowa i wynosi 0
>> while i<100 % wykonuj dopóki i jest mniejsze niż 100
    i=i+2; % zwiększ i o 2
    disp(i) % wypisz i
end %koniec pętli
```

Uwaga jeżeli warunek nigdy nie przestanie być spełniony to pętla nigdy się nie skończy. Zakomentuj linię i=i+2 i zobacz co się stanie (W razie kłopotów Ctrl+C).

*Proszę zwrócić uwagę, że podczas wprowadzania pętli w trybie interaktywnym polecenia nie są wykonywane dopóki pętla nie zostanie zakończona poleceniem end.*