

**Zadanie 4.4.** Dla funkcji  $y = \frac{2}{x}$  podane są następujące wartości:

i	0	1	2	3
$x_i$	1.70	1.71	1.72	1.73
$y_i$	0.1852	0.1838	0.1825	0.1812

Korzystając z wielomianu Newtona oblicz  $W_2(1.705)$  i  $W_2(1.715)$ . Oszacuj błąd obliczeń. Korzystając z **Octave** wyznacz wartość wielomianu interpolacyjnego w tych punktach oraz wartość funkcji  $y$ . Porównaj te wartości z otrzymaną poprzednio wartością.

Pkt 1.

```
>> xx = [1.70 1.71 1.72 1.73];
>> yy = [0.1852 0.1838 0.1825 0.1812];

>> z1 = 1.705

z1 = 1.7050

>> for i=1:4

R(i,1) = xx(i);

R(i,2) = yy(i);

endfor;

>> for k=2:4

for i=k:4

R(i,k+1) = R(i,k) - R(i-1,k);

endfor;

endfor;
```

```
>> R
```

```
R =
```

1.7000	0.1852	0	0	0
1.7100	0.1838	-0.0014	0	0
1.7200	0.1825	-0.0013	0.0001	0
1.7300	0.1812	-0.0013	0	-0.0001

```
>> h = abs(R(1,1)-R(2,1));
```

```
>> q = (z1-R(1,1))/h;
```

```
>> wynik = R(1,2);
```

```
>> tmp = 1;
```

```
>> for k=2:3
```

```
tmp = tmp*(q-(k-2))/(k-1);
```

```
wynik = wynik+tmp*R(k,k+1);
```

```
endfor;
```

```
>> R2_z1 = (tmp*(q-(4-2))/(4-1)*R(4,4+1));
```

```
>> R2_z1
```

```
R2_z1 = -6.2500e-06
```

```
>> W2_z1 = wynik
```

```
W2_z1 = 0.1845
```

```
>> format long
```

```
>> W2_z1
```

```
W2_z1 = 0.1844875000000000
```

```
>> R2_z1
```

```

R2_z1 = -6.250000000001000e-06

>> xo = [xx(1) xx(2) xx(3)];

>> yo = [yy(1) yy(2) yy(3)];

>> w_po = polyval(polyfit(xo,yo,2),z1)

w_po = 0.184487499999999

>> f_z1 = 2/z1

f_z1 = 1.173020527859237

>> b_rz = abs(W2_z1 - f_z1)

b_rz = 0.988533027859237

>> b_rz <= R2_z1

ans = 0

>> roz = abs(W2_z1-w_po)

roz = 4.996003610813204e-16

>> eps

ans = 2.220446049250313e-16

>> roz <= eps

ans = 0

>> diary

```

Wyniki dla pkt. 1:

Wynik wielomianu Newtona w punkcie:

W2\_z1 = 0.184487500000000

Błąd dla wzoru Newtona:

R2\_z1 = -6.250000000001000e-06

Wyniki dla wielomianu Newtona w punkcie (Ocatve):

w\_po = 0.184487499999999

Wartość funkcji w punkcie:

f\_z1 = 1.173020527859237

Błąd rzeczywisty:

b\_rz = 0.988533027859237

Różnica między wielomianem Newtona a wielomianem z Octave:

roz = 4.996003610813204e-16

-----

Pkt 2. (nowy plik)

```
>> xx = [1.70 1.71 1.72 1.73];
```

```
>> yy = [0.1852 0.1838 0.1825 0.1812];
```

```
>> z2 = 1.715
```

```
z2 = 1.7150
```

```
>> for i=1:4
```

```
    R(i,1) = xx(i);
```

```
    R(i,2) = yy(i);
```

```
endfor;
```

```
>> for k=2:4
```

```
for i=k:4
```

```
R(i,k+1) = R(i,k) - R(i-1,k);
```

```
endfor;
```

```
endfor;
```

```
>> R
```

```
R =
```

1.7000	0.1852	0	0	0
1.7100	0.1838	-0.0014	0	0
1.7200	0.1825	-0.0013	0.0001	0
1.7300	0.1812	-0.0013	0	-0.0001

```
>> h = abs(R(1,1)-R(2,1));
```

```
>> q = (z2-R(1,1))/h;
```

```
>> wynik = R(1,2);
```

```
>> tmp = 1;
```

```
>> for k=2:3
```

```
tmp = tmp*(q-(k-2))/(k-1);
```

```
wynik = wynik+tmp*R(k,k+1);
```

```
endfor;
```

```
>> R2_z2 = (tmp*(q-(4-2))/(4-1)*R(4,4+1));
```

```
>> W2_z2 = wynik;
```

```
>> format long
```

```
>> W2_z2
```

```
W2_z2 = 0.183137500000000
```

```
>> R2_z2
```

```
R2_z2 = 6.250000000001092e-06
```

```
>> xo = [xx(1) xx(2) xx(3)];
```

```
>> yo = [yy(1) yy(2) yy(3)];
```

```
>> yo
```

```
yo =
```

```
0.1852000000000000    0.1838000000000000    0.1825000000000000
```

```
>> w_po = polyval(polyfit(xo,yo,2),z2)
```

```
w_po = 0.1831375000000000
```

```
>> f_z2 = 2/z2
```

```
f_z2 = 1.166180758017493
```

```
>> b_rz = abs(W2_z2 - f_z2)
```

```
b_rz = 0.983043258017493
```

```
>> b_rz <= R2_z2
```

```
ans = 0
```

```
>> roz = abs(W2_z2 - w_po)
```

```
roz = 2.220446049250313e-16
```

```
>> eps
```

```
ans = 2.220446049250313e-16
```

```
>> roz <= eps
```

```
ans = 1
```

```
>> diary
```

## Wyniki dla pkt. 2:

Wynik wielomianu Newtona w punkcie:

$$W2\_z2 = 0.183137500000000$$

Błąd dla wzoru Newtona:

$$R2\_z2 = 6.250000000001092e-06$$

Wyniki dla wielomianu Newtona w punkcie (Ocatve):

$$w\_po = 0.183137500000000$$

Wartość funkcji w punkcie:

$$f\_z2 = 1.166180758017493$$

Błąd rzeczywisty:

$$b\_rz = 0.983043258017493$$

Różnica między wielomianem Newtona a wielomianem z Octave:

$$roz = 2.220446049250313e-16$$