Obiekt Math

Obiekt Math (uwaga! –duża litera M)

Wbudowany obiekt Math zawiera wartości matematyczne, jako właściwości (ang. *property*) i funkcje standardowe jako metody (ang. *method*).

Są tutaj przechowywane pewne stałe matematyczne:

Math.*property*

lub gotowe funkcje

Math.*method*

gdzie *property* lub *method* jest jednym z podanych niżej elementów.

Obiekt Math

property (właściwości)

E	**e - stała Eulera, która wynosi ok. 2.718**
PI	**wartość liczby π, czyli ok. 3.14159**

```
document.write(Math.E);
```

Obiekt Math

method (metody)

abs(wyrażenie)	wartość bezwzględna *liczby*
cos(wyrażenie) sin(wyrażenie) tan(liczba)	funkcje trygonometryczne (argument w radianach!!!)
ceil(liczba)	zaokrąglenie do całkowitej w górę
floor(liczba)	zaokrąglenie do całkowitej w dół
round(liczba)	zaokrąglenie do najbliższej całkowitej
exp(liczba)	e^x UWAGA!!!
log(liczba)	logarytm naturalny *liczby* !
pow(liczba1,liczba2)	wartość *liczby1* podniesionej do potęgi *liczby2*
random()	wartość pseudolosowa z przedziału $\langle 0; 1)$ - bez argumentu
sqrt(liczba)	pierwiastek kwadratowy *liczby*

Obiekt Math-przykłady

Math.round()

Math.round() rounds a number to the nearest integer:

Example

```
Math.round(4.7);          // returns 5
Math.round(4.4);          // returns 4
```

Math.floor()

Math.floor() rounds a number **down** to the nearest integer:

Example

```
Math.floor(4.7);          // returns 4
```

Math.ceil()

Math.ceil() rounds a number **up** to the nearest integer:

Example

```
Math.ceil(4.4);           // returns 5
```

Math.floor(Math.random() * 3);
-zwróci liczbę całkowitą należącą do zbioru {0, 1, 2}

Obiekt Math

Przykłady:

```
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
document.write(Math.sin(4*Math.PI/180)+"<BR />");
</SCRIPT>
```

lub wykorzystując zmienną:

```
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
wynik=Math.sin(3*Math.PI/180);
document.write(wynik);
//można też
alert ("Wynik=:"+wynik); //w dodatkowym oknie
</SCRIPT>
```

Obiekt Math

Przykład pisania wyrażeń

$$y = \frac{sin^2 x - \sqrt[3]{(x-3)x}}{|x^{-3}| + 4}$$

zapis w skrypcie JavaScript

```
x=Math.PI; //musimy określić wartość x
y= (Math.pow(Math.sin(x),2) - Math.pow((x-3)*x,1/3))
    /(Math.abs(Math.pow(x,-3))+4);
document.write(y);
```

łatwo o błędy (dużo nawiasów!)

Uwaga: wolno spacje, ale nie wewnątrz nazw

wolno przenieść do następnego wiersza

jak sobie ułatwić?

wprowadzać zmienne pomocnicze

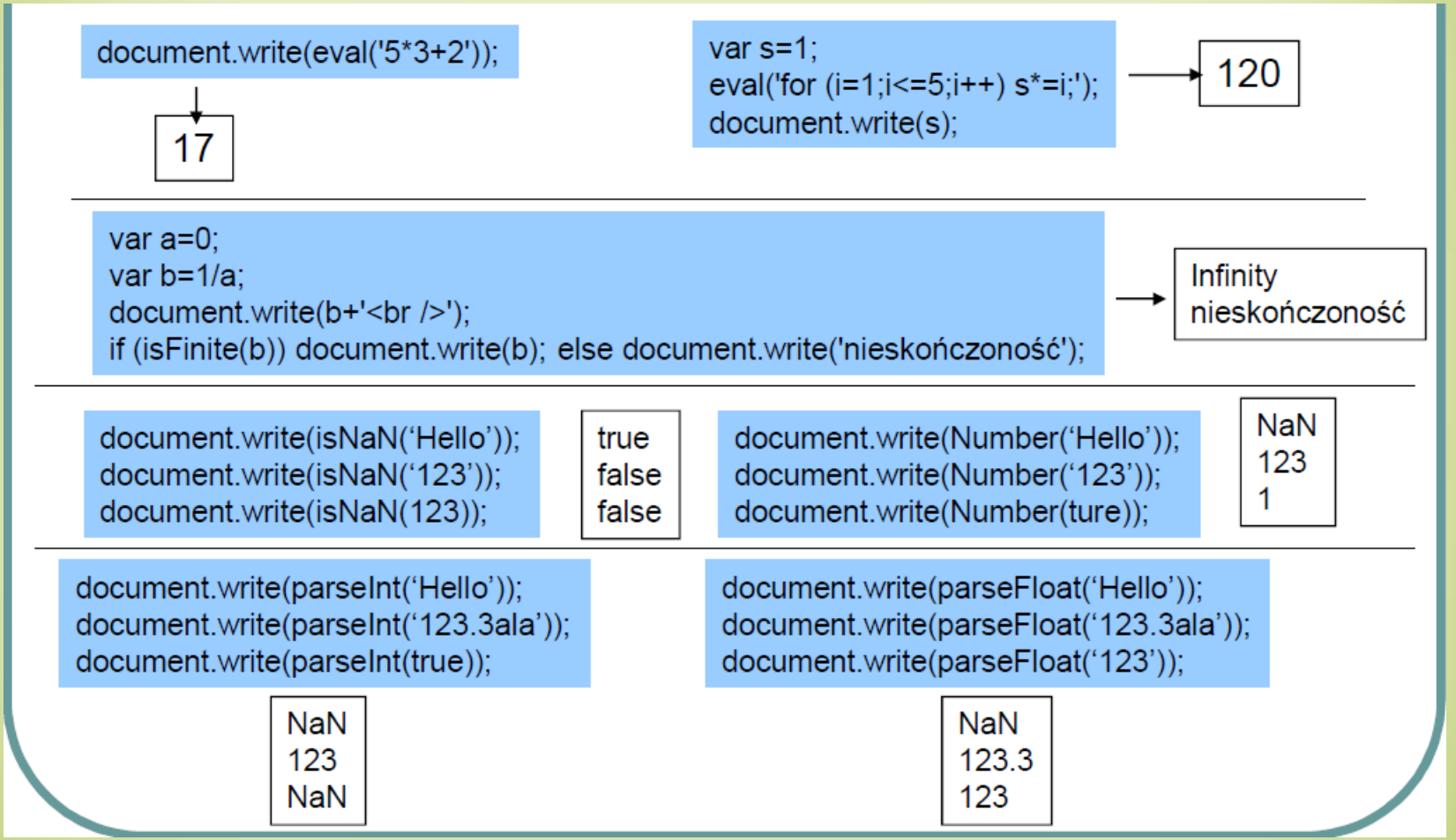
liczymy etapami….

$$y = \frac{sin^2 x - \sqrt[3]{(x-3)x}}{|x^{-3}| + 4}$$

```
<SCRIPT language="JavaScript">
x=Math.PI; //jak poprzednio
L1= Math.pow(Math.sin(x),2);
L2=Math.pow((x-3)*x,1/3);
L= L1- L2;//licznik
M= Math.abs(Math.pow(x,-3))+4; //mianownik
y= L/M; //wynik
document.write(y);
</SCRIPT>
```

Zdefiniowane funkcje

- eval(polecenie) - Wykonuje polecenie podane jako argument
- isFinite(x) - Sprawdza czy wartość jest skończona
- isNaN(x) - Sprawdza czy wartość nie jest liczbą
- Number(x) - Konwertuje obiekt na liczbę
- parseFloat(x) - Konwertuje tekst na liczbę rzeczywistą
- parseInt(x) – Konwertuje tekst na liczbę całkowitą
- String(x) – Konwertuje obiekt na tekst


document.write(eval('5*3+2'));
17
var s=1;
eval('for (i=1;i<=5;i++) s*=i;');
document.write(s);
120
var a=0;
var b=1/a;
document.write(b+'
');
if (isFinite(b)) document.write(b); else document.write('nieskończoność');
Infinity
nieskończoność
document.write(isNaN('Hello'));
document.write(isNaN('123'));
document.write(isNaN(123));
true
false
false
document.write(Number('Hello'));
document.write(Number('123'));
document.write(Number(ture));
NaN
123
1
document.write(parseInt('Hello'));
document.write(parseInt('123.3ala'));
document.write(parseInt(true));
NaN
123
NaN
document.write(parseFloat('Hello'));
document.write(parseFloat('123.3ala'));
document.write(parseFloat('123'));
NaN
123.3
123

Pętla for

```
for ( i=0; i<=20; i++)
      document.write('Napis');
```

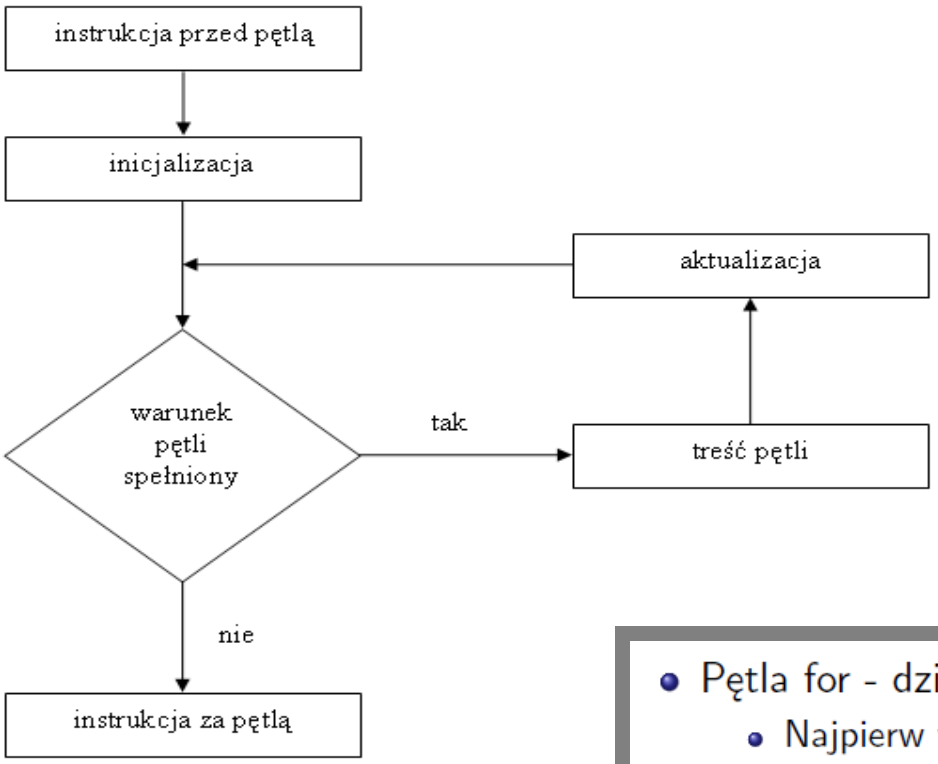
```
for ( i=0; i<=20; i++)
      document.write(i,"<BR />");
```

```
for ( i=0; i<=20; i+=3)
      document.write(i+" ");
```

```
for (i=1;i<=7;i++)
 document.write('<font size="'+i+'">Tekst</font>');
```

TekstTekstTekstTekstTekstTekstTekst

Pętla for



- Pętla for - działanie takie jak w C++,
  - Najpierw wykonywana jest część inicjalizacyjna, potem wykonywany jest test, ciało pętli jeżeli test jest wartościowany do prawdy, na końcu część związana z modyfikacją zmiennych (np. liczników).
  - Iteracje są wykonywane aż do momentu, gdy test zwróci fałsz (lub pętla zostanie zakończona break, return).

```
for(var i = 0; i < 100; ++i) {
  //...
}
```

Pętla for

Napisz skrypt, który wypisze wszystkie liczby całkowite należące do zbioru <a; b>, gdzie a, b są liczbami całkowitymi i a<b . (zadanie egzaminacyjne czerwiec 2014)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
</head>
<body>
<script language="JavaScript">
var a,b;
a=Number(prompt("podaj liczbe a",""));
b=Number(prompt("podaj liczbe b",""));
if (!isNaN(a) && !isNaN(b)){
            for(var i=a;i<=b;i++) document.write(i,", ");
            }
             else
             {document.write("wprowadz liczby");}
</script>
</body>
</html>
```

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

Pętla for

Przykład – zagnieżdżanie instrukcji for:

Skrypt wypisuje w tabeli tabliczkę mnożenia. Tabela jest tworzona dynamicznie.

```
<script>
document.write("<table border='1' align=center>");
 for (var i=1;i<=20;i++)
     {
     document.write("<tr>");

     for(var j=1;j<=20;j++) {
                 if( (i==1) || (j==1))    document.write("<td  style='background-color:#101EE4 ' >"+i*j);
                      else  document.write("<td    >"+i*j);
                            }
        document.write("</tr >");

     }
 document.write("</table>");
```

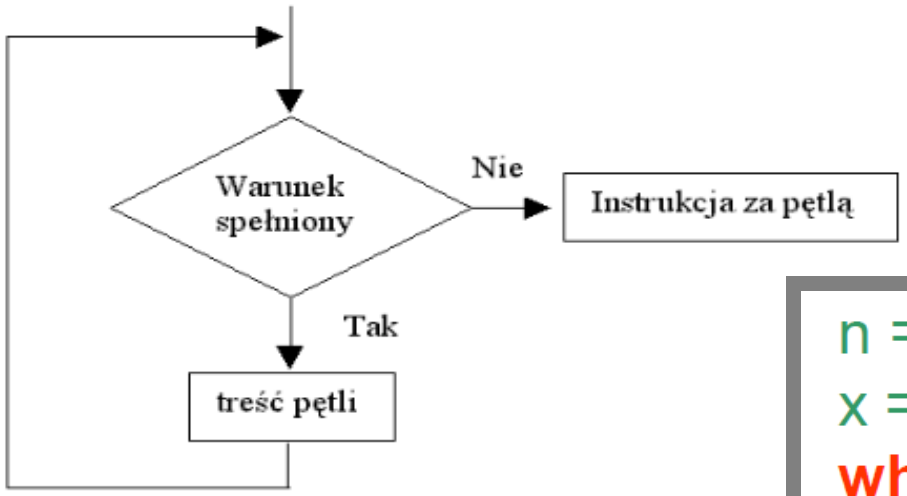
Pętla while

Pętla while

```
while (wyrażenie warunkowe)
{
Instrukcje
}
```

lub, gdy jedna instrukcja

```
while (wyrażenie warunkowe)
   Instrukcja;
```




```
n = 0;
x = 0;
while( n < 10 ) {
   n++; //zwiększ n o 1
   x += n; // zwiększ x o n
   document.write(n+" "+n+"<BR >");
}
```

Pętla while

Przykład

Program wypisujący 10 kolejnych, naturalnych potęg liczby 2.

wykładniki potęg i wartości potęg wypisane w kolejnych wierszach tabeli

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
</head>
<body>
<script>
var a=1, i=0;
document.write("<table border=1>");
    while(i<10)
    {document.write("<tr >","<td>",i,"</td>","<td>",a,"</td>","</tr>");
    i++;
    a=a*2;
    }
    document.write("</table>");
    </script>
</body>
</html>
```

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
</head>
<body>
<script>
var a=1, i=0;
    while(i<10)
    {document.write("<br>",a);
    i++;
    a=a*2;
    }
</script>
</body>
</html>
```

Pętla do..while

Pętla do while

```
do
   instrukcja
while (warunek);
```

Wykonuje instrukcję i sprawdza warunek – gdy spełniony ponawia, gdy nie, to przechodzi, kończy pętlę. Sprawdzenie warunku po wykonaniu instrukcji!

```
n = 0;
x = 0;
do {
   n ++;
   x += n;
   document.write(x+"<BR >");
}
while ( n < 10 )
```

1
3
6
10
15
21
28
36
45
55

Pętla do..while-zabezpieczenie strony hasłem

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<script>
var haslo="ala123";
do
var b=prompt("strona zabezpieczona hasłem. Podaj hasło","");
while(haslo!=b);
document.write("jesteś na stronie zabezpieczonej haslem");
</script>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

zabezpieczenie strony hasłem- inny sposób- instr warunkowa

```
<head>
<meta charset="UTF-8">
<script>
var haslo="ala123";
a=prompt("Podaj haslo");
if (haslo != a)
{
alert("zle haslo");
alert("nie masz dostepu do strony");
/*location.href="tu może być przekierowanie na inną stronę niezabezpieczoną
haslem.html"; np
location.href="petla_while.html"; */
location.href="http://www.wp.pl/";
}
else document.write("jestes na stronie zabezpieczonej haslem");
</script>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

Pętla do..while -tablice trygonometryczne

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
</head>
<body>
<script language="JavaScript">
var a,b;
var i=0;
do{
document.write(i+" __ "+Math.sin(i*Math.PI/180)+"<br>");
i++;
} while(i<=90);
</script>
</body>
</html>
```

```
0 __ 0
1 __ 0.01745240643728351
2 __ 0.03489949670250097
3 __ 0.05233595624294383
4 __ 0.0697564737441253
5 __ 0.08715574274765817
6 __ 0.10452846326765346
7 __ 0.12186934340514748
8 __ 0.13917310096006544
9 __ 0.15643446504023087
10 __ 0.17364817766693033
11 __ 0.1908089953765448
12 __ 0.20791169081775931
13 __ 0.224951054343865
14 __ 0.24192189559966773
15 __ 0.25881904510252074
16 __ 0.27563735581699916
17 __ 0.29237170472273677
18 __ 0.3090169943749474
19 __ 0.32556815445715664
20 __ 0.3420201433256687
21 __ 0.35836794954530027
```

Formatowanie wyświetlania liczb rzeczywistych -

```
0 __ 0.0000
1 __ 0.0175
2 __ 0.0349
3 __ 0.0523
4 __ 0.0698
5 __ 0.0872
6 __ 0.1045
7 __ 0.1219
8 __ 0.1392
9 __ 0.1564
10 __ 0.1736
11 __ 0.1908
12 __ 0.2079
13 __ 0.2250
14 __ 0.2419
15 __ 0.2588
16 __ 0.2756
17 __ 0.2924
18 __ 0.3090
19 __ 0.3256
20 __ 0.3420
21 __ 0.3584
22 __ 0.3746
23 __ 0.3907
24 __ 0.4067
25 __ 0.4226
26 __ 0.4384
```

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
</head>
<body>
<script language="JavaScript">
var liczba;
var i=0;
do{
liczba=Math.sin(i*Math.PI/180);
document.write(i+" __ "+liczba.toFixed(4)+"<br>");//4 miejsca po przecinku
i++;
} while(i<=90);
</script>
</body>
</html>
```

liczba.toFixed(4)

Wyniki wyświetlamy w tabeli tworzonej dynamicznie

```
<style>
table{
text-align:center;
border-style:dashed;
}
td{width:120px;
font-size:1.5em;
}
td, th{border-style:solid;}
table tr:nth-child(2n){
background-color:blue;
color:white;
font-weight: bold;
}
</style>
</head>
<body>
<table>
<script language="JavaScript">
var liczba;
var i=0;
document.write("<tr><th>miara kąta w stopniach</th> <th>sin</th></tr>");
do{
liczba=Math.sin(i*Math.PI/180);
liczba=liczba.toFixed(4);//4 miejsca po przecinku
document.write("<tr><td>"+i+"</td> <td>"+liczba+"</td></tr>");
i++;
} while(i<=90);
</script>
```

miara kąta w stopniach	sin
0	0.0000
1	0.0175
2	0.0349
3	0.0523
4	0.0698
5	0.0872
6	0.1045
7	0.1219
8	0.1392
9	0.1564
10	0.1736
11	0.1908
12	0.2079
13	0.2250
14	0.2419
15	0.2588
16	0.2756

Zadania do rozwiązania

1. Stosując pętle i jedną instrukcję document.write("*"); wyświetl w przeglądarce następujące figury:
   a) linię składającą się z ośmiu gwiazdek: ********
   b) trójkąt:
   *
   * *
   ***
   ****
   *****
   c) Popraw wersję skryptów z punktów a) i b) tak, aby użytkownik mógł zdecydować, z ilu gwiazdek (w pkt a) oraz poziomów (w pkt b) składają się figury.

2. Napisz skrypt wyznaczający NWD dwóch liczb naturalnych dodatnich (algorytm Euklidesa). Zbuduj schemat blokowy algorytmu.
3. Napisz program drukujący na ekranie potęgi liczby 2 (od potęgi 0 do potęgi 8).
4. Napisz program wyznaczający sumę *n* początkowych liczb parzystych. Liczbę *n* należy pobrać od użytkownika.
5. Napisz program wyznaczający sumę *n* początkowych liczb podzielnych przez 7. Liczbę *n* należy pobrać od użytkownika.
6. Napisz program wyznaczający n-tą potęgę liczby *x*. Liczby *n* oraz *x* należy pobrać od użytkownika.
7. Napisz program wyznaczający wartość *n!* (n silnia) zadanej liczby *n*. Liczbę *n* należy pobrać od użytkownika.
8. Napisz program, drukujący liczbę w odwrotnej kolejności.
9. Napisz skrypt, który wypisze wszystkie liczby całkowite należące do zbioru <a; b>, gdzie a, b są liczbami całkowitymi i a<b . (zadanie egzaminacyjne czerwiec 2014)