

# 10

## Obiekty

### ZAGADNIENIA

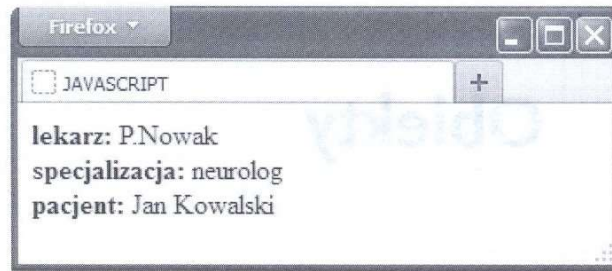
- Co to jest obiekt?
- Za co odpowiada konstruktor?
- Jak tworzyć własne obiekty?
- Jak korzystać z obiektów wbudowanych?

**Obiekt** to konstrukcja programistyczna mająca swoje cechy charakterystyczne (właściwości), którymi mogą być zmienne lub inne obiekty. Dodatkowo obiekt ma możliwość wykonywania różnych funkcji, które nazywamy metodami. Obiekt definiujemy, tworząc specjalną funkcję zwaną **konstruktorem**, a następnie tworzymy, stosując operator **new**.

Najłatwiej przedstawić to na przykładzie list. 10.1. W skrypcie zdefiniowano za pomocą konstruktora obiekt **osoba** zawierający właściwości: **imie** i **nazwisko** oraz obiekt **szpital** zawierający właściwości: **lekarz**, **specjalizacja** oraz **pacjent** (obiekt). Następnie utworzono oba obiekty za pomocą operatora **new**. Ostatnim krokiem jest wyświetlenie informacji poprzez odwołanie się do konkretnej właściwości obiektu (**nazwa\_objektu.nazwa\_właściwości**).

Listing 10.1

```
<script type="text/javascript">
function szpital(lekarz,specjalizacja,pacjent) {
this.lekarz=lekarz;
this.specjalizacja=specjalizacja;
this.pacjent=pacjent;
}
function osoba(imie,nazwisko) {
this.nazwisko=nazwisko;
this.imie=imie;
}
pacjent=new osoba("Jan","Kowalski");
oddzial=new szpital("P.Nowak","neurolog",pacjent);
document.write("<b>lekarz:</b> "+oddzial.lekarz+"<br>");
document.write("<b>specjalizacja:</b> "+oddzial.specjalizacja-
+"<br>");
document.write("<b>pacjent:</b> "+ oddzial.pacjent.imie +
"+oddzial.pacjent.nazwisko);
</script>
```



Rys. 10.1. Wynik działania skryptu z list. 10.1 – obiekty własne

Oprócz możliwości tworzenia własnych obiektów JavaScript udostępnia spory zbiór obiektów własnych (wbudowanych), posiadających własne właściwości i metody.

**Obiekt window** reprezentuje okno przeglądarki i stoi na szczycie hierarchii obiektów. Jest to obiekt domyślny, co oznacza, że do większości jego metod i właściwości można odwołać się bezpośrednio, pomijając jego nazwę. Najpopularniejsze właściwości i metody przedstawiono w tabelach 10.1 oraz 10.2.

Tabela 10.1. Właściwości obiektu window

| Właściwości                | Opis  |
|----------------------------|---|
| <code>frames []</code>     | Macierz ramek potomnych w oknie.  |
| <code>frames.length</code> | Liczba zdefiniowanych ramek.  |
| <code>self</code>          | Bieżące okno.   |
| <code>parent</code>        | Okno rodzicielskie ramki potomnej w zestawie zdefiniowanym znacznikiem <code>&lt;frameset&gt;</code> .                                      |
| <code>top</code>           | Okno najwyższego rzędu, które jest właścicielem wszystkich widocznych ramek.  |
| <code>status</code>        | Komunikat pojawiający się w pasku stanu okna przeglądarki.  |
| <code>defaultStatus</code> | Komunikat pojawiający się w pasku stanu okna przeglądarki standardowo, kiedy oczekuje ona na wprowadzenie jakichś danych przez użytkownika. |
| <code>name</code>          | Wewnętrzny identyfikator okna otwartego metodą <code>window.open()</code> (może być niezdefiniowany).                                       |

Tabela 10.2. Metody obiektu window

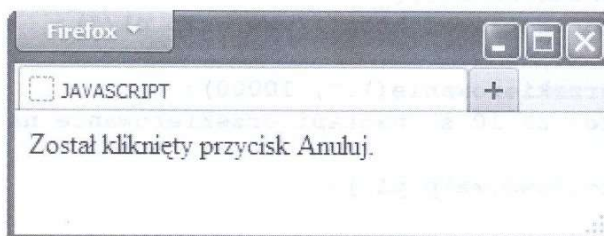
| Metody                              | Opis  |
|-------------------------------------|---|
| <code>alert („komunikat“)</code>    | Wyświetla okno dialogowe.   |
| <code>confirm („komunikat“)</code>  | Wyświetla okno decyzyjne.   |
| <code>prompt („komunikat“)</code>   | Wyświetla okno tekstowe.  |
| <code>open („URL“ , „nazwa“)</code> | Otwiera na ekranie nowe okno, nadaje mu wewnętrzny identyfikator „nazwa” i ściąga do niego dokument wskazany lokalizatorem „URL”. |
| <code>close ()</code>               | Zamyka okno z dokumentem.   |



Przykład z list. 10.2 prezentuje działanie przycisków okna decyzyjnego. Instrukcja warunkowa sprawdza, jaka wartość logiczna została przypisana do zmiennej `test` po wciśnięciu wybranego przycisku w oknie decyzyjnym. Jeżeli zostanie wciśnięty przycisk **OK**, `test` przyjmie wartość `true` i w oknie przeglądarki wyświetli się informacja **Został kliknięty przycisk OK**. Gdy zostanie wciśnięty przycisk **Anuluj**, `test` przyjmie wartość `false` i w oknie przeglądarki pojawi się napis **Został kliknięty przycisk Anuluj** (rys. 10.2).

Listing 10.2

```
<script type="text/javascript">
var test=confirm("Test okienka decyzyjnego:");
if(test==true){
    document.write("Został kliknięty przycisk OK.");
}
else{
    document.write("Został kliknięty przycisk Anuluj.");
}
</script>
```

Rys. 10.2. Wynik działania skryptu z list. 10.2 – wciśnięcie **Anuluj** w oknie decyzyjnym

**Obiekt location** posiada informacje dotyczące aktualnego adresu URL dokumentu oraz metody pozwalające na operowanie tym adresem. Najpopularniejsze właściwości i metody przedstawiają odpowiednio tabela 10.3 i tabela 10.4.

Tabela 10.3. Właściwości obiektu location

| Właściwości           | Opis   |
|-----------------------|--|
| <code>href</code>     | Łańcuch zawierający cały adres URL dokumentu.  |
| <code>protocol</code> | Łańcuch zawierający początek adresu URL wraz z pierwszym dwukropkiem.                  |
| <code>host</code>     | Łańcuch zawierający nazwę serwera, nazwę domeny.                                       |
| <code>hostname</code> | Łańcuch zawierający pełną nazwę serwera łącznie z numerem portu.                       |
| <code>port</code>     | Łańcuch określający używany przez serwer port komunikacyjny.                           |
| <code>pathname</code> | Łańcuch zawierający część adresu URL.  |
| <code>hash</code>     | Łańcuch rozpoczynający się od znaku #, który określa nazwę zakotwiczenia w dokumencie. |
| <code>search</code>   | Łańcuch rozpoczynający się znakiem ?, który określa zapytanie w adresie URL.           |

Tabela 10.5. Właściwości obiektu **document**

| Właściwości           | Opis  |
|-----------------------|---|
| <b>title</b>          | Łańcuch określający tytuł dokumentu; jeśli tytuł nie został zdefiniowany, jego wartość to <b>null</b> . |
| <b>location</b>       | Łańcuch zawierający pełny adres URL aktualnie otwartego dokumentu.                                      |
| <b>lastModified</b>   | Łańcuch zawierający datę ostatniej modyfikacji dokumentu; jest on formatu <b>Date</b> .                 |
| <b>referrer</b>       | zawiera adres URL, spod którego wywołany został bieżący dokument.                                       |
| <b>bgColor</b>        | Łańcuch określający kolor tła dokumentu.  |
| <b>fgColor</b>        | Łańcuch określający kolor tekstu w dokumencie.  |
| <b>linkColor</b>      | Łańcuch określający kolor odsyłaczy hipertekstowych w dokumencie.                                       |
| <b>vlinkColor</b>     | Łańcuch określający kolor odwiedzonych odsyłaczy hipertekstowych.                                       |
| <b>alinkColor</b>     | Łańcuch określający kolor aktywnego odsyłacza hipertekstowego.  |
| <b>forms []</b>       | Tablica zawierająca pozycję każdego formularza.   |
| <b>forms.length</b>   | Przechowuje dane o liczbie formularzy w dokumencie.   |
| <b>links []</b>       | Tablica zawierająca pozycję każdego obiektu area i link.  |
| <b>links.length</b>   | Przechowuje dane o liczbie odsyłaczy (obiektów link i area) w dokumencie.                               |
| <b>anchors []</b>     | Tablica zawierająca pozycję każdego zakotwiczenia.  |
| <b>anchors.length</b> | Przechowuje wartość liczby zakotwiczeń w dokumencie.  |

Tabela 10.6. Metody obiektu **document**

| Metody                      | Opis   |
|-----------------------------|--|
| <b>write</b><br>(„łańcuch”) | Wypisuje wyrażenie HTML w dokumencie w bieżącym oknie. |
| <b>clear ()</b>             | Czyści zawartość bieżącego okna.                       |
| <b>close ()</b>             | Powoduje zamknięcie bieżącego okna.                    |

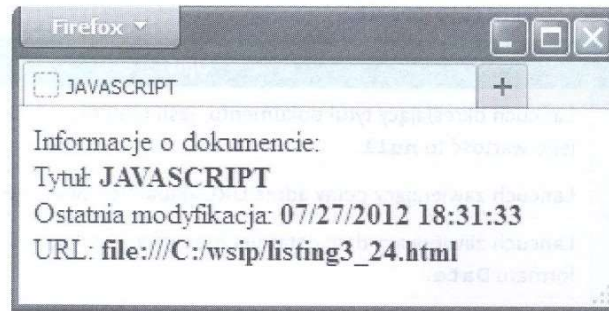
Listing 10.4

```

<script type="text/javascript">
document.write("Informacje o dokumencie: <br>");
document.write("Tytuł: <b>" + document.title + "</b><br>");
document.write("Ostatnia modyfikacja: <b>" + document.lastModified +
</b><br>");
document.write("URL: <b>" + document.location + "</b><br>");
</script>

```





Rys. 10.4. Wynik działania skryptu z list. 10.4 – informacje o dokumencie

**Obiekt string** stanowi każdy ciąg znaków ujęty w znakach cudzysłowu lub apostrofu. Najpopularniejsze właściwości i metody przedstawiono w tabelach 10.7 i 10.8.

Tabela 10.7. Właściwości obiektu string

| Właściwości         | Opis   |
|---------------------|--|
| <code>length</code> | Zwraca wartość liczbową charakteryzującą liczbę znaków w łańcuchu. |

Tabela 10.8. Metody obiektu string

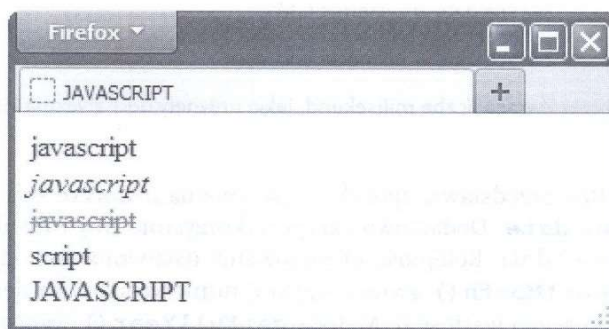
| Metody                                     | Opis  |
|--|---|
| <code>big()</code>                         | Zwiększa rozmiar czcionki; odpowiednik znacznika <code>&lt;big&gt;</code> .                   |
| <code>blink()</code>                       | Tekst migający; odpowiednik znacznika <code>&lt;blink&gt;</code> .                            |
| <code>bold()</code>                        | Tekst pogrubiony; odpowiednik znacznika <code>&lt;b&gt;</code> .                              |
| <code>fixed()</code>                       | Odpowiednik znacznika <code>&lt;tt&gt;</code> .   |
| <code>italics()</code>                     | Tekst pochylony; odpowiednik znacznika <code>&lt;i&gt;</code> .                               |
| <code>small()</code>                       | Zmniejsza rozmiar czcionki; odpowiednik znacznika <code>&lt;small&gt;</code> .                |
| <code>sub()</code>                         | Odpowiednik znacznika <code>&lt;sub&gt;</code> .  |
| <code>strike()</code>                      | Tekst przekreślony; odpowiednik znacznika <code>&lt;strike&gt;</code> .                       |
| <code>sup()</code>                         | Odpowiednik znacznika <code>&lt;sup&gt;</code> .  |
| <code>fontColor(kolor)</code>              | Ustawia kolor czcionki (tekstu) na wartość <code>kolor</code> .                               |
| <code>fontSize(rozmiar)</code>             | Ustawia rozmiar czcionki na wartość <code>rozmiar</code> .                                    |
| <code>charAt(indeks)</code>                | Zwraca znak z pozycji określonej przez indeks.  |
| <code>indexOf(podłańcuch [,indeks])</code> | Przeszukuje łańcuch w poszukiwaniu podłańcucha i zwraca pozycję pierwszego znalezionej znaku. |

| Metody   | Opis  |
|--|---|
| <code>lastIndexOf (podłańcuch [, indeks])</code> | Przeszukuje łańcuch w poszukiwaniu podłańcucha w kierunku przeciwnym, czyli od końca. |
| <code>substring (x, y)</code>                    | Zwraca podłańcuch wycięty z łańcucha od pozycji x do pozycji y.                       |
| <code>toLowerCase ()</code>                      | Konwertuje znaki w łańcuchu na małe litery.   |
| <code>toUpperCase ()</code>                      | Konwertuje znaki w łańcuchu na wielkie litery.  |

Przykład z list. 10.5 przedstawia zastosowanie wybranych metod obiektu **string**. W skrypcie zadeklarowano zmienną **tekst** typu łańcuchowego. Poddano ją formatowaniu z wykorzystaniem jednej lub kilku metod jednocześnie.

Listing 10.5

```
<script type="text/javascript">
var tekst="javascript";
document.write (tekst+"<br>");
document.write (tekst.italics ()+"<br>");
document.write (tekst.strike () .fontcolor ("red")+"<br>");
document.write (tekst.substring (4,10)+"<br>");
document.write (tekst.toUpperCase ()+"<br>");
</script>
```



Rys. 10.5. Wynik działania skryptu z list. 10.5 – przykładowe metody obiektu **string**

**Obiekt date** pozwala na wykonywanie operacji z wykorzystaniem daty i czasu. Pozwala na uzyskanie aktualnej wartości daty i czasu, na korzystanie z ich składowych oraz niezależną zmianę każdej z nich. Praca z obiektem **date** uzależniona jest od użycia konstruktora. Może to być konstruktor bezparametrowy:

```
var data_czas=new Date ();
```

lub konstruktor mający od jednego do siedmiu parametrów (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuty, sekundy, milisekundy).



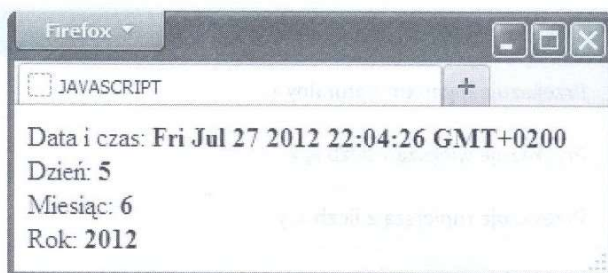
Tabela 10.9. Metody obiektu `date`

| Metody                        | Opis   |
|-------------------------------|--|
| <code>getDay()</code>         | Zwraca dzień tygodnia.   |
| <code>getDate()</code>        | Zwraca dzień miesiąca.   |
| <code>getHours()</code>       | Zwraca wartość reprezentującą godzinę.                               |
| <code>getMinutes()</code>     | Zwraca wartość reprezentującą minuty.                                |
| <code>getMonth()</code>       | Zwraca wartość reprezentującą numer miesiąca.                        |
| <code>getSeconds()</code>     | Zwraca wartość reprezentującą sekundy.                               |
| <code>getTime()</code>        | Zwraca wartość numeryczną określającą czas; wartość w milisekundach. |
| <code>getFullYear()</code>    | Zwraca rok.  |
| <code>setDate()</code>        | Ustawia dzień miesiąca.  |
| <code>setHour()</code>        | Ustawia godzinę.   |
| <code>setMinutes()</code>     | Ustawia minutę.  |
| <code>setMonth()</code>       | Ustawia miesiąc.   |
| <code>setSeconds()</code>     | Ustawia sekundy.   |
| <code>setTime()</code>        | Ustawia wartość obiektu <code>Date</code> – wartość w milisekundach. |
| <code>setYear()</code>        | Ustawia rok.   |
| <code>toGMTString()</code>    | Zwraca datę w systemie GMT.  |
| <code>toLocaleString()</code> | Zwraca datę w formacie lokalnym.                                     |
| <code>parse(date)</code>      | Zwraca liczbę milisekund, jakie upłynęły od 1 stycznia 1970.         |

Przykład z list. 10.6 przedstawia sposób, w jaki można utworzyć konstruktor bezparametrowy dla obiektu `date`. Dodatkowo skrypt wykorzystuje trzy metody. Metoda `getDay()` zwraca numer dnia. Kolejność numerowania ustawiona jest od 0 (niedziela) do 6 (sobota). Metoda `getMonth()` zwraca wartość numeryczną dla miesiąca, począwszy od stycznia przyjmującego wartość 0. Metoda `getFullYear()` wypisuje rok w zapisie czterocyfrowym.

Listing 10.6

```
<script type="text/javascript">
var data_czas = new Date();
document.write ("Data i czas: <b>"+data_czas+"</b><br>");
document.write ("Dzień: <b>"+data_czas.getDay()+"</b><br>");
document.write ("Miesiąc: <b>"+data_czas.getMonth()+"</b><br>");
document.write ("Rok: <b>"+data_czas.getFullYear()+"</b><br>");
</script>
```



**Rys. 10.6.** Wynik działania skryptu z list. 10.6 – przykładowe metody obiektu `date`

**Obiekt `math`** wykorzystywany jest do wykonywania różnych obliczeń matematycznych. Udostępnia również szereg stałych matematycznych (tab. 10.10) oraz dodatkowe metody (tab. 10.11).

**Tabela 10.10.** Właściwości obiektu `math`

| Właściwości          | Opis  |
|----------------------|---|
| <code>LN10</code>    | Stała wartość; logarytm naturalny z 10 = 2.302585...      |
| <code>LN2</code>     | Stała wartość; logarytm naturalny z 2 = 0.693147...       |
| <code>PI</code>      | Stała wartość; liczba pi = 3.141592...                    |
| <code>SQRT1_2</code> | Stała wartość; pierwiastek kwadratowy z 1/2 = 0.707107... |
| <code>SQRT2</code>   | Stała wartość; pierwiastek kwadratowy z 2 = 1.414213...   |

**Tabela 10.11.** Metody obiektu `math`

| Metody                 | Opis   |
|------------------------|--|
| <code>abs (x)</code>   | Przekazuje wartość bezwzględną x.                                |
| <code>acos (x)</code>  | Przekazuje arcus cosinus x.                                      |
| <code>asin (x)</code>  | Przekazuje arcus sinus x.  |
| <code>atan (x)</code>  | Przekazuje arcus tangens x.                                      |
| <code>ceil (x)</code>  | Przekazuje najmniejszą liczbę całkowitą większą niż lub równą x. |
| <code>cos (x)</code>   | Przekazuje cosinus x.  |
| <code>exp (x)</code>   | Przekazuje e (stała Eulera) podniesione do potęgi x.             |
| <code>floor (x)</code> | Przekazuje największą liczbę całkowitą mniejszą niż lub równą x. |

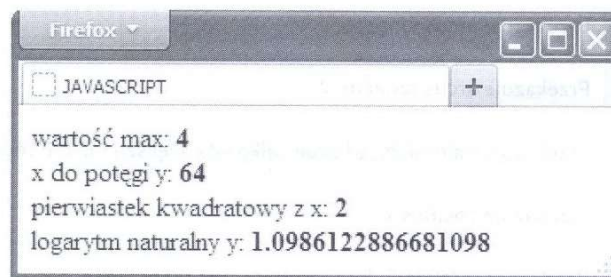


| Metody                 | Opis   |
|------------------------|--|
| <code>log(x)</code>    | Przekazuje logarytm naturalny $x$ .                          |
| <code>max(x, y)</code> | Przekazuje większą z liczb $x$ , $y$ .                       |
| <code>min(x, y)</code> | Przekazuje mniejszą z liczb $x$ , $y$ .                      |
| <code>pow(x, y)</code> | Przekazuje $x$ do potęgi $y$ .                               |
| <code>round(x)</code>  | Przekazuje $x$ zaokrąglone do najbliższej liczby całkowitej. |
| <code>sin(x)</code>    | Przekazuje sinus $x$ .                                       |
| <code>sqrt(x)</code>   | Przekazuje pierwiastek kwadratowy z $x$ .                    |
| <code>tan(x)</code>    | Przekazuje tangens $x$ .                                     |

Przykład z list. 10.6 przedstawia działanie czterech metod obiektu `math`. Skrypt pobiera za pomocą okna tekstowego wartości zmiennych  $x$  i  $y$ . Następnie za pomocą metody `max(x, y)` określa, która ze zmiennych ma większą wartość. Kolejna metoda `pow(x, y)` podnosi wartość zmiennej  $x$  do potęgi o wartości zmiennej  $y$ . Metoda `sqrt(x)` wyciąga pierwiastek kwadratowy ze zmiennej  $x$ . Metoda `log(y)` podaje wartość logarytmu naturalnego liczby  $y$ .

Listing 10.7

```
<script type="text/javascript">
var x=prompt("Podaj x:", "");
var y=prompt("Podaj y:", "");
document.write("wartość max: <b>"+Math.max(x,y)+"</b><BR>");
document.write("x do potęgi y: <b>"+Math.pow(x,y)+"</b><BR>");
document.write("pierwiastek kwadratowy z x: <b>"+Math.sqrt(x)+"</b><BR>");
document.write("logarytm naturalny y: <b>"+Math.log(y)+"</b><BR>");
</script>
```



Rys. 10.7. Wynik działania skryptu z list. 10.7 dla  $x = 4$  i  $y = 3$

## SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Napisz funkcję konstruktora obiektu o nazwie „**student**”. Obiekt ma następujące właściwości: **imie**, **nazwisko**, **wiek**, **stypendium**, **rok\_studiow**. Utwórz obiekt za pomocą operatora **new** i wyświetl jego właściwości.
2. Napisz skrypt wyświetlający aktualny dzień tygodnia w formie słownej: poniedziałek, wtorek...
3. Napisz skrypt wyświetlający całą aktualną datę w następującej formie: 21 grudnia 2012.
4. Przygotuj prostą wizytówkę:  
Jan Kowalski  
informatyk  
JKowalski@poczta.pl  
Do sformatowania wyglądu poszczególnych elementów wykorzystaj metody obiektu **string**.
5. Napisz skrypt obliczający wartość bezwzględną liczby wprowadzonej przez użytkownika. W przypadku wprowadzenia błędnych danych wyświetl odpowiedni komunikat (Wprowadzono nieprawidłowe dane!).

## SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Co to jest konstruktor?
2. Jak tworzy się własny obiekt?
3. Jakie znasz obiekty wbudowane?