

Orologio analogico

L'oggetto **Date()** fornisce, tramite i suoi metodi, la data e l'ora corrente. Si vuole costruire un'immagine che rappresenta il quadrante di un orologio analogico.

L'orologio è formato da:

- un cerchio (il quadrante),
- tre segmenti (le lancette delle ore, dei minuti e dei secondi).

Di seguito è riportato il codice completo della pagina che viene poi descritto in dettaglio.

Pagina Web (*orologio.html*)

```
<!doctype html>
<html lang="it">
<head>
<title>Orologio</title>
<script type="text/javascript">
function cambia_ora(){
    d = new Date();
    // Estrae le ore, i minuti e i secondi
    h = d.getHours();
    m = d.getMinutes();
    s = d.getSeconds();
    ms = d.getMilliseconds();
    s += ms/1000;
    m += s/60;
    h += m/60;
    var canvas = document.getElementById("mioCanvas");
    var context = canvas.getContext("2d");

    // Disegna il quadrante
    context.beginPath();
        context.arc(200, 200, 150, 0, 2 * Math.PI, false);
    context.closePath();
    context.fillStyle = "#EEEEFF";
    context.fill();
    context.lineWidth = 1;
    context.strokeStyle = "#000055";
    context.stroke();

    // Lancetta dei secondi
    var Sangolo = s * Math.PI / 30;
    var Sx = 200 + 140 * Math.sin(Sangolo);
    var Sy = 200 - 140 * Math.cos(Sangolo);
    context.beginPath();
        context.moveTo(200 + 75 * Math.sin(Sangolo), 200 - 75 * Math.cos(Sangolo));
        context.lineTo(Sx, Sy);
    context.closePath();
    context.lineWidth = 1;
    context.stroke();
}
```

```

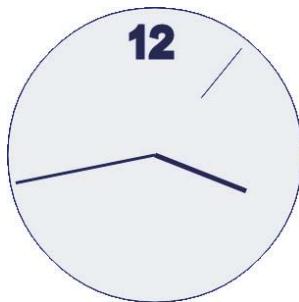
// Lancetta dei minuti
var Mangolo = m * Math.PI / 30;
var Mx = 200 + 145 * Math.sin(Mangolo);
var My = 200 - 145 * Math.cos(Mangolo);
context.beginPath();
    context.moveTo(200, 200);
    context.lineTo(Mx, My);
context.closePath();
context.lineWidth = 3;
context.stroke();

// Lancetta delle ore
var Hangolo = h * Math.PI / 6;
var Hx = 200 + 100 * Math.sin(Hangolo);
var Hy = 200 - 100 * Math.cos(Hangolo);
context.beginPath();
    context.moveTo(200, 200);
    context.lineTo(Hx, Hy);
context.closePath();
context.lineWidth = 5;
context.stroke();

// Scrive il numero 12 in alto al centro
context.font = "32pt Arial";
context.strokeText("12", 171, 100);

// L'orologio si aggiorna ogni 25 millisecondi
setTimeout("cambia_ora()", 25);
}
</script>
</head>
<body onload="cambia_ora()">
    <canvas id="mioCanvas" width="400" height="400">
        Attenzione: Il tuo browser non supporta il tag canvas.
    </canvas>
</body>
</html>

```



Al caricamento della pagina Web (evento **onload**) viene avviata la funzione *cambia_ora*. Nel `<body>` è definito il *canvas* di dimensioni 400x400 pixel.

```
<body onload="cambia_ora()">
  <canvas id="mioCanvas" width="400" height="400">
    Attenzione: Il tuo browser non supporta il tag canvas.
  </canvas>
</body>
```

Vediamo ora, passo passo, il codice *JavaScript*.
L'oggetto *d* contiene la data corrente:

```
d = new Date();
```

L'oggetto *h* contiene le ore (da 0 a 23), le variabili *m* e *s* i minuti e i secondi (da 0 a 59). Per avere la possibilità di aggiornare l'orologio più di una volta al secondo occorre tenere conto anche dei millisecondi (da 0 a 999).

```
h = d.getHours();
m = d.getMinutes();
s = d.getSeconds();
ms = d.getMilliseconds();
```

Il movimento dell'orologio deve essere il più continuo possibile quindi occorre tener conto dei valori decimali:

```
s += ms/1000;
m += s/60;
h += m/60;
```

Le due seguenti righe di codice effettuano l'accesso al canvas:

```
var canvas = document.getElementById("mioCanvas");
var context = canvas.getContext("2d");
```

Il quadrante è un cerchio (arco di 360°) avente centro nel punto (200; 200) e raggio 150 pixel. Viene colorato in azzurro chiaro (#EEEEFF) con il bordo blu scuro (#000055).

```
// Quadrante
context.beginPath();
context.arc(200, 200, 150, 0, 2 * Math.PI, false);
context.closePath();
context.fillStyle = "#EEEEFF";
context.fill();
context.lineWidth = 1;
context.strokeStyle = "#000055";
context.stroke();
```

Per le lancette occorre calcolare l'angolo in base all'orario, operazione che si può fare con una proporzione.

Per i secondi e i minuti un giro intero (2p) corrisponde a 60:

secondi : *angolo* = 60 : 2p

cioè

$$\text{angolo} = \frac{2p \times \text{secondi}}{60} = \frac{p \times \text{secondi}}{30}$$

Mentre per le ore un giro corrisponde a 12:

$ore : angolo = 12 : 2p$

cioè

$$angolo = \frac{2p \times ore}{12} = \frac{p \times ore}{6}$$

Il codice per i calcoli è il seguente:

```
var Sangolo = s * Math.PI / 30;
var Mangolo = m * Math.PI / 30;
var Hangolo = h * Math.PI / 6;
```

Il seguente frammento di codice disegna la lancetta delle ore. La lancetta parte dal centro del quadrante; il punto di arrivo della lancetta si ottiene utilizzando le funzioni goniometriche *seno* e *coseno*.

```
// Lancetta delle ore
var Hangolo = h * Math.PI / 6;
var Hx = 200 + 100 * Math.sin(Hangolo);
var Hy = 200 - 100 * Math.cos(Hangolo);
context.beginPath();
    context.moveTo(200, 200);
    context.lineTo(Hx, Hy);
context.closePath();
context.lineWidth = 5;
context.stroke();
```

In modo analogo si possono creare le lancette dei minuti e dei secondi.

Si scrive poi il numero 12 in alto al centro dell'orologio con il metodo **font** per impostare il tipo di carattere e il metodo **strokeText** per scrivere una stringa di caratteri:

```
context.font = "32pt Arial";
context.strokeText("12", 171, 100);
```

Il metodo *strokeText* ha 3 argomenti: la stringa da scrivere e le coordinate del punto dove posizionare la stringa.

L'ultimo comando richiama periodicamente, in maniera ricorsiva, la funzione *cambia_ora* e permette di aggiornare l'orario:

```
setTimeout("cambia_ora()", 25);
```

Ponendo uguale a 1000 il periodo di aggiornamento, la lancetta dei secondi scatta ogni secondo. Diminuendo questo valore (per esempio ponendolo uguale a 50 oppure 25) il movimento diventa più fluido.