

Najlepszy podręcznik do HTML5!

# Rusz głową!

# HTML5

Przewodnik po tworzeniu  
aplikacji internetowych  
za pomocą JavaScriptu



Poznaj sekrety Mistrza HTML5



Załaduj HTML5 i JavaScript  
prosto do swojego mózgu



Dowiedz się, dlaczego wszystko,  
co Twoi znajomi wiedzą o wideo,  
to zwykłe plotki



Wystrzegaj się  
typowych pułapek  
w przeglądarkach



Naucz się unikać  
krępujących wpadek  
ze wsparciem  
w przeglądarkach



O'REILLY®

Eric Freeman, Elisabeth Robson



Tytuł oryginału: Head First HTML5 Programming: Building Web Apps with JavaScript

Tłumaczenie: Aleksander Lamża

ISBN: 978-83-246-4339-4

© 2012 Helion S.A.

Authorized Polish translation of the English edition of  
*Head First HTML5 Programming, 1<sup>st</sup> Edition 9781449390549*  
© 2011 Eric Freeman and Elisabeth Robson.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to publish and sell the same.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Wydawnictwo HELION dołożyło wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie bierze jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Wydawnictwo HELION nie ponosi również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION  
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE  
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63  
e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:  
<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/htm5rg.zip>

Drogi Czytelniku!  
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres  
<http://helion.pl/user/opinie/htm5rg>  
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

## Spis treści (skrótowy)

Wprowadzenie	21
1. Poznajemy HTML5. <i>Witaj w Webowicach</i>	33
2. Wstęp do JavaScriptu i struktury DOM. <i>Odrobina kodu</i>	65
3. Zdarzenia, ich obsługa i takie tam. <i>Odrobina interakcji</i>	113
4. Funkcje i obiekty w JavaScriptcie. <i>Z JavaScriptem na poważnie</i>	139
5. Twoja strona wie, gdzie jesteś. <i>Geolokalizacja</i>	189
6. Rozmawiamy z siecią. <i>Aplikacje otwarte na innych</i>	235
7. Odkryj w sobie artystę. <i>Element canvas</i>	301
8. Telewizja po liftingu. <i>Element video... gościnnie występuje canvas</i>	367
9. Lokalne składowanie danych. <i>Mechanizm Web Storage</i>	429
10. Zaprzęgamy JavaScript do pracy. <i>Wątki robocze</i>	487
Dodatek. Dziesięć najciekawszych tematów (o których nie wspomnieliśmy)	543
Skorowidz	561

## Spis treści (z prawdziwego zdarzenia)



### Wprowadzenie

**Twój mózg koncentruje się na programowaniu w HTML5.** *Starasz się czegoś nauczyć, ale Twój mózg* robi Ci wątpliwą przysługę i nie przykłada się do *utrwalania* zdobytej wiedzy. Pewnie sobie myśli: „Lepiej zostawię więcej miejsca na ważniejsze informacje, jak na przykład to, jakich dzikich zwierząt powinienem unikać albo czy jazda nago na snowboardzie będzie dobrym pomysłem”. Jak w takim razie oszukać mózg, by zaczął myśleć, że od znajomości HTML5 i JavaScriptu zależy Twoje życie?

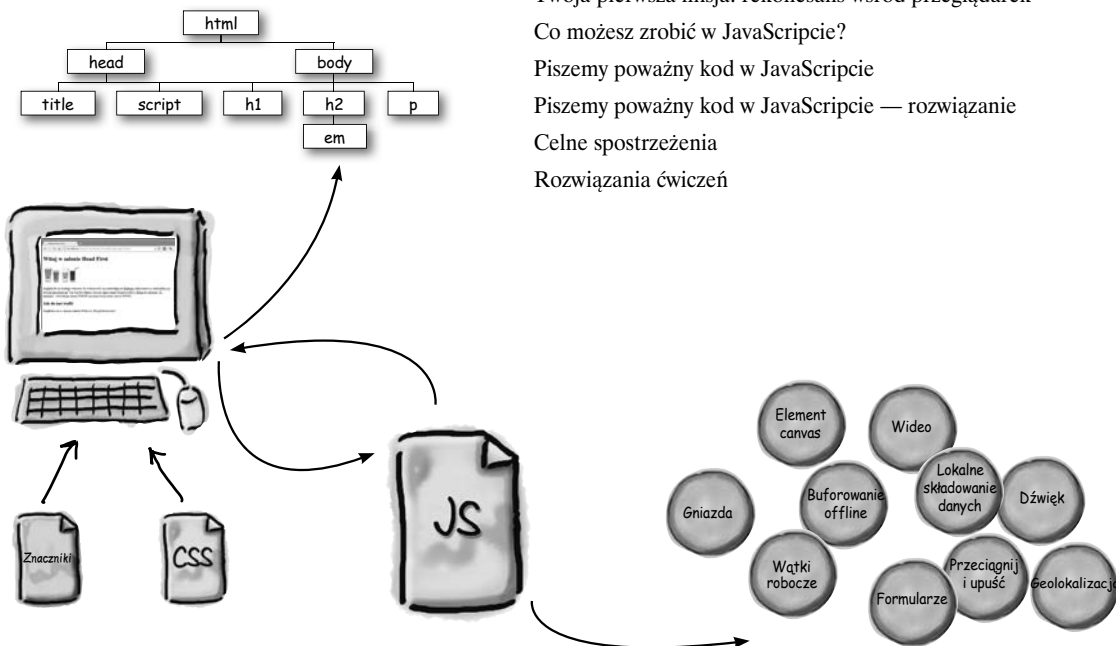
Dla kogo jest ta książka?	22
Wiemy, co sobie myślisz	23
Wiemy też, co sobie myśli Twój mózg	23
Metapoznanie — myślenie o myśleniu	25
Redaktorzy techniczni	30
Podziękowania	31

## Poznajemy HTML5

# 1 Witaj w Webowicach

**HTML pokonał długą i krętą drogę.** Jasne, że HTML na początku był zwykłym językiem znacznikowym, ale ostatnio przybyło mu trochę mięśni. Stał się teraz językiem dostosowanym do tworzenia prawdziwych aplikacji internetowych z możliwością lokalnego składowania danych, rysowania 2D, pracy offline, obsługi gniazd i wątków, a na tym nie koniec. HTML ma w swojej historii wiele nie najlepszych, a nawet dramatycznych momentów (do wszystkiego z czasem dojdziemy). W tym rozdziale wybierzemy się na krótką przejażdżkę po Webowicach, by poznać wszystko to, co składa się na HTML5. No dalej, wskakuj! Kierunek Webowice — od zera do HTML5 w 3,8 strony (na pełnym gazie).

JUŻ DZIŚ przesiądź się na HTML5!	34
Wprowadzenie do <b>MASZYNKI DO HTML5</b> . Zaktualizuj swój HTML już dziś!	36
Jesteś bliżej znaczników HTML5, niż myślisz!	39
Wywiad tygodnia: Najnowszy HTML wyznaje swoje sekrety	43
Czy mógłby się w końcu pokazać PRAWDZIWIY HTML5?	44
Jak tak naprawdę działa HTML5?	46
Kto się czym zajmuje?	48
Twoja pierwsza misja: rekonesans wśród przeglądarek	49
Co możesz zrobić w JavaScriptcie?	54
Piszemy poważny kod w JavaScriptcie	57
Piszemy poważny kod w JavaScriptcie — rozwiązanie	58
Celne spostrzeżenia	63
Rozwiązania ćwiczeń	64



## Wstęp do JavaScriptu i struktury DOM

### Odrobina kodu

# 2

**JavaScript zabierze Cię w całkiem nowe miejsca.** Wiesz już wszystko o znacznikach HTML (związanych ze *strukturą*), stylach CSS (związanych z *prezentacją*), więc tym, czego Ci brakuje, jest język JavaScript (związany z *zachowaniem*). Jeśli Twoja wiedza ogranicza się do struktury i prezentacji, możesz — rzecz jasna — stworzyć doskonale wyglądające strony, ale pozostaną one *tylko stronami*. Dodanie za pośrednictwem JavaScriptu zachowań niesamowicie zwiększa możliwości interakcji, a nawet lepiej — możesz tworzyć prawdziwe aplikacje internetowe. Przygotuj się na dołożenie do Twojego pudełka na narzędzia internetowe najbardziej interesującego i uniwersalnego sprzętu: JavaScriptu i programowania!



Mechanizm działania JavaScriptu	66
Co możesz zrobić w JavaScriptcie?	67
Deklarowanie zmiennych	68
Jak nazywać zmienne	70
Sztuka wyrażania (się)	73
Powtarzaj to w kółko...	76
Podejmowanie decyzji w JavaScriptcie	79
Podejmowanie wielu decyzji i blok wyłapujący	80
Jak i gdzie dodać JavaScript do strony	83
Jak JavaScript współpracuje ze stroną	84
Jak upiec swój własny DOM	85
Pierwsza degustacja modelu DOM	86
HTML5 jest z Marsa, JavaScript jest z Wenus	88
Nie możesz mieszać w strukturze DOM, zanim cała strona nie zostanie załadowana	94
Do czego jeszcze może się przydać DOM?	96
Pomówmy jeszcze chwilę o JavaScriptcie, czyli jak przechowywać wiele wartości	97
Sloganomat	101
Celne spostrzeżenia	105
Rozwiązania ćwiczeń	106

## Zdarzenia, ich obsługa i takie tam...

# 3

### Odrobina interakcji

**Wciąż jeszcze nie zatroszczyłeś się o kontakt z użytkownikiem.** Poznałeś podstawy JavaScriptu, ale czy umiesz nawiązać bezpośredni kontakt z użytkownikiem? Gdy strony zaczynają odpowiadać na działania użytkownika, przestają być zwykłymi dokumentami, a stają się żywymi, czującymi i reagującymi aplikacjami. W tym rozdziale dowiesz się, jak obsługiwać jedną z form wprowadzania danych przez użytkownika i powiązać stary dobry element `<form>` z kodem. Być może brzmi to trochę groźnie, ale, uwierz, otwiera niesamowite możliwości. Lepiej zapnij pasy, bo przed Tobą ekstremalna jazda — w mgnieniu oka od zera do interaktywnej aplikacji.



Przygotuj się na potańcówkę w Webowicach	114
Zaczynamy...	115
Ale nic się nie dzieje po kliknięciu przycisku „Dodaj piosenkę”	116
Obsługa zdarzeń	117
Trzeba to dobrze zaplanować...	118
Dostajemy się do przycisku „Dodaj piosenkę”	118
Wskazujemy przyciskowi funkcję obsługi zdarzenia	119
Przyjrzyjmy się temu bliżej...	120
Pobieranie tytułu piosenki	122
Jak umieścić piosenkę na stronie	125
Jak utworzyć nowy element	127
Dodawanie elementu do struktury DOM	128
Łączymy to wszystko ze sobą...	129
...i bierzemy na jazdę próbną	129
Podsumowanie — co udało się nam zrobić?	130
Jak dodać przygotowany kod	133
Integrowanie z przygotowanym kodem	134
Celne spostrzeżenia	136
Rozwiązania ćwiczeń	137

## Funkcje i obiekty w JavaScriptcie

**Z JavaScriptem na poważnie**

## 4

**Czy możesz się już nazwać prawdziwym twórcą skryptów?** Najprawdopodobniej tak, w końcu wiesz już całkiem sporo o JavaScriptcie. Ale kto chciałby poprzestać na tworzeniu skryptów, skoro może zostać programistą? Żarty się skończyły — przygotuj się na spotkanie z **funkcjami i obiektami**. Stanowią one klucz do wydajniejszego, lepiej zorganizowanego i łatwiejszego w utrzymaniu kodu. Są też powszechnie stosowane w dostępnych z poziomu JavaScriptu interfejsach API HTML5, więc im lepiej je poznasz, tym szybciej zaczniesz korzystać z nowych możliwości dostępnych w HTML5. A teraz skup się, bo ten rozdział wymaga Twojej wzmożonej uwagi...



Poszerzanie słownictwa	140
Jak utworzyć własną funkcję	141
Jak działa funkcja	142
Anatomia funkcji	147
Zmienne lokalne i globalne	149
Poznaj zasięg lokalnych i globalnych zmiennych	150
Och! A czy wspomnieliśmy, że funkcje są również wartościami?	154
Czy ktoś tu powiedział „obiekt”?!	157
Jak utworzyć obiekt w JavaScriptcie	158
Przykładowe operacje na obiektach	159
Pomówmy o przekazywaniu obiektów do funkcji	162
Obiekty mogą mieć też zachowania...	168
Tymczasem w kinie Webowice...	169
Dodajemy słowo kluczowe „this”	171
Jak utworzyć konstruktor	173
Jak naprawdę działa this	175
Pierwsza jazda próbną konstruktora	179
Czym tak naprawdę jest obiekt window?	181
Bierzemy window.onload pod lupę	182
Ponowne spojrzenie na obiekt document	183
Bierzemy document.getElementById pod lupę	183
Jeszcze jeden obiekt do przeanalizowania — obiekt reprezentujący element	184
Celne spostrzeżenia	186

## Twoja strona wie, gdzie jesteś

**Geolokalizacja**

## 5

**Gdziekolwiek pójdziesz, tam będziesz.** Czasem wiedza o tym, gdzie się znajdujesz, robi wielką różnicę (zwłaszcza w przypadku aplikacji internetowych). W tym rozdziale pokażemy Ci, jak tworzyć strony internetowe, które znają lokalizację użytkownika — czasem z dokładnością do metrów, a czasem przybliżoną, określającą jedynie dzielnicę (ale zawsze będziesz wiedział, w którym mieście!). Niestety czasem nie będzie to jednak możliwe albo ze względów technicznych, albo z uwagi na to, że użytkownik nie życzy sobie takiej inwigilacji. W każdym razie w tym rozdziale opiszemy javascriptowy interfejs Geolocation API. Przygotuj najlepszy sprzęt szpiegowski, który masz na stanie (może być nawet zwykły pecet) i do dzieła.



Lokalizacja, lokalizacja i jeszcze raz lokalizacja	190
Szerokość i długość...	191
W jaki sposób Geolocation API określa Twoje położenie	192
W porządku, ale gdzie właściwie jesteś?	196
Jak to wszystko współdziała	200
Odkrywanie lokalizacji naszej tajnej siedziby	203
Piszemy kod wyznaczający odległość	205
Jak umieścić mapę na stronie	207
Wbijanie pinezek w mapę...	210
Inne wspaniałości oferowane przez API map Google'a	212
Pomówmy o dokładności	215
„Gdziekolwiek pójdziesz, tam będziesz”	216
Zaczynamy pracę nad aplikacją	217
Modyfikujemy istniejący kod...	218
Czas się ruszyć!	220
Masz kilka opcji...	222
Czas na timeout i maximumAge	223
Nie próbujcie robić tego w domu! (Badanie granic wytrzymałości geolokalizacji)	226
Kończymy pracę nad aplikacją	228
Integrowanie aplikacji z nową funkcją	229
Celne spostrzeżenia	231
Rozwiązania ćwiczeń	232



## Rozmawiamy z siecią

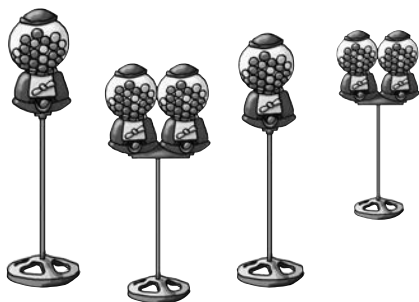
## 6

## Aplikacje otwarte na innych

**Już za długo siedzisz tylko na swojej stronie.** Czas wyjść do świata, pogadać z usługami sieciowymi, pozbiarać z nich dane i w ten sposób tworzyć jeszcze lepsze aplikacje ze znacznie większymi możliwościami. To bardzo istotny obszar nowoczesnych aplikacji tworzonych w HTML5, ale żeby cokolwiek zrobić, musisz *wiedzieć, jak korzystać* z usług sieciowych. W tym rozdziale właśnie o tym będziemy mówić i pokażemy, w jaki sposób dane pochodzące z prawdziwej usługi sieciowej połączyć ze stroną. Kiedy już się tego dowiesz, będziesz mógł korzystać z dowolnych dostępnych usług. Nauczysz się nawet specjalnego nowego dialektu stosowanego podczas „rozmów” z usługami sieciowymi. A zatem do dzieła — poznaj kolejne API, tym razem służące do komunikacji.



Uważaj na przerwane połączenia!



Firma Megagumy potrzebuje aplikacji internetowej	236
Trochę więcej szczegółów na temat przedsięwzięcia	238
Jak zgłaszać żądania do usług sieciowych	241
Jak zgłosić żądanie z poziomu JavaScriptu	242
Wystarczy tego XML-a, poznaj JSON-a	248
Piszemy funkcję zwrotną onload	251
Wyświetlanie danych o sprzedaży gum	252
Jak postawić własny serwer WWW	253
Poprawiamy kod, by korzystał z JSON-a	258
Przesiadamy się na prawdziwy serwer	259
Jednym słowem, zawiecha!	261
Wciąż wiesz, pamiętasz? To błąd...	264
Zasady bezpieczeństwa w przeglądarce	266
Jakie mamy możliwości?	269
Poznaj JSONP	274
O co chodzi z tym „P” w JSONP?	275
Zmodyfikujmy w końcu naszą aplikację	278
Krok 1. Zajmujemy się elementem skryptu...	286
Krok 2. Czas na odmierzenie czasu	287
Krok 3. Piszemy na nowo obsługę JSONP	289
Prawie zapomnieliśmy — miejcie się na baczności przed straszliwą pamięcią podręczną przeglądarki	294
Jak usunąć powtarzające się dane	295
Dodanie do adresu parametru lastreporttime	297
Celne spostrzeżenia	299

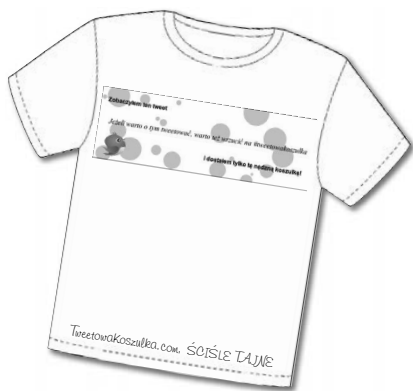
## Odkryj w sobie artystę

## 7

## Element canvas

**HTML przestał już być tylko językiem znacznikowym.** Dzięki nowemu elementowi canvas wprowadzonemu w HTML5 możesz własnymi rękami tworzyć, zmieniać i niszczyć *piksele*. Element canvas, czyli wirtualne płótno, pozwoli Ci odkryć w sobie artystę — koniec z HTML-em, który opisuje jedynie semantykę i nie ma związku z prezentacją. Na płótnie możesz malować i rysować, więc *wszystko* tu dotyczy prezentacji. Zobaczymy, jak umieszczać ten element na stronie, jak rysować na nim tekst i grafikę (oczywiście za pomocą JavaScriptu), a nawet jak poradzić sobie z przeglądarkami, które nie obsługują elementu canvas. I jeszcze jedno — to nie jest tak, że opiszemy ten element i o nim zapomnimy — będziemy z niego korzystać jeszcze w kolejnych rozdziałach.

Nowy projekt HTML5 już się nie może doczekać, aż się nim zajmiesz!



Nasz nowy projekt: TweetowaKoszulka	302
Przeglądamy się „makiecie”	303
Jak umieścić element canvas na stronie	306
Jak zobaczyć element canvas	308
Rysowanie na płótnie	310
Jak wyjść z twarzą z opresji	315
TweetowaKoszulka — obraz całości	317
Najpierw umieścimy HTML na swoim miejscu	320
Teraz możemy dodać formularz	321
Czas na obliczenia — w roli głównej JavaScript	322
Piszemy funkcję drawSquare	324
Dodajemy wywołanie metody fillBackgroundColor	327
Tymczasem na TweetowaKoszulka.com...	329
Rysujemy z geekami...	331
Rozkładamy metodę arc na części pierwsze	334
Smaczki metody arc	336
Ja mówię stopnie, a Ty radiany	337
Wracamy do kodu rysującego kółka	338
Piszemy funkcję drawCircle...	339
Pobieranie tweetów	343
Zbliżenie na tekst na płótnie	348
Ożywiamy funkcję drawText	350
Kończymy funkcję drawText	351
Celne spostrzeżenia	358
Rozwiązania ćwiczeń	360

## Telewizja po liftingu

## 8

**Element video... gościnnie występuje canvas**

**Nie potrzebujemy już żadnych dodatkowych wtyczek.** W końcu wideo stało się pełnoprawnym członkiem rodziny HTML. Wystarczy wstawić znacznik `<video>` na stronę i już! W momencie masz dostęp do wideo, a co ważne, działa to na większości urządzeń. Jednak element video to *znacznie więcej* niż tylko *zwykły znacznik* — to javascriptowe API, które umożliwia sterowanie odtwarzaniem, tworzenie własnych interfejsów odtwarzacza i integrowanie materiału wideo z pozostałymi elementami strony w całkowicie nowy sposób. A skoro mowa o *integracji*... pamiętasz, co mówiliśmy o powiązaniu elementów video i canvas? Zobaczysz na własne oczy, jak za pomocą tych dwóch elementów *przetwarzać wideo* w czasie rzeczywistym. W tym rozdziale pracę rozpoczniemy od umieszczenia na stronie i uruchomienia elementu video, a później weźmiemy na warsztat javascriptowe API i podkreślimy tempo. Zdziwisz się, ile można zrobić za pomocą kilku znaczników, odrobiny kodu JavaScript oraz elementów video i canvas.



Dostrój odbiornik  
na TV Webowice

Poznaj TV Webowice	368
Podłącz odbiornik i sprawdź, czy działa...	369
Jak działa element video	371
Dokładna inspekcja atrybutów...	372
Co musisz wiedzieć o formatach wideo?	374
Trudna sztuka żonglowania formatami...	376
Czy dobrze zrozumiałem, że jest jakieś API?	381
Planujemy program dla TV Webowice	382
Jak napisać funkcję obsługi zdarzenia ended	385
Jak działa metoda canPlayType	387
Odpakowujemy testową budkę	393
Przeglądamy pozostałą część fabrycznego kodu	394
Funkcje setEffect i setVideo	396
Implementujemy własne kontrolki wideo	402
Przełączanie testowych plików wideo	405
Czas na efekty specjalne	407
Jak przetwarzać wideo	410
Jak przetwarzać wideo z użyciem bufora	411
Używamy elementu canvas jako bufora	413
Teraz zajmijmy się efektami	417
Jak korzystać ze zdarzeń błędów	424
Celne spostrzeżenia	426
Rozwiązania ćwiczeń	427

## Lokalne składowanie danych

**Mechanizm Web Storage**

## 9

**Masz już dosyć upychania danych klienta w tych malutkich szafach ciasteczkach?** Może to było zabawne w latach 90. zeszłego wieku, ale teraz aplikacje internetowe mają znacznie większe wymagania i potrzeby. Co byś pomyślał, gdybyśmy powiedzieli, że możemy zapisać pięć megabajtów w przeglądarce każdego użytkownika? Pewnie popatrzyłbyś na nas z politowaniem i pomyślał, że coś z nami nie tak. Zdziwisz się, ale jest to jak najbardziej możliwe — interfejsowi API Web Storage dostępnemu w HTML5. W tym rozdziale pokażemy Ci wszystko, co musisz wiedzieć, by zapisywać dowolne obiekty lokalnie, na urządzeniu użytkownika, i korzystać z tych danych w aplikacji.

Jak mam niby zapanować nad moim napiętym terminarzem, skoro nie mogę usuwać tych zadań, które już załatwiłam?! Czy moglibyście, z łaski swojej, dodać funkcję usuwania?



Jak działało składowanie danych w przeglądarce (1995 – 2010)	430
Jak działa mechanizm Web Storage w HTML5	433
Przypominajki...	434
Czy przypadkiem localStorage i tablice nie są bliźniakami?	440
Tworzymy interfejs	445
Teraz dodamy trochę JavaScriptu	446
Kończymy pracę nad interfejsem użytkownika	447
Musimy się zatrzymać na mały przegląd	450
Zrób to sam: konserwacja aplikacji	451
Mamy odpowiednią technologię...	455
Przerabiamy aplikację, by korzystała z tablicy	456
Modyfikujemy funkcję createSticky, by używała tablicy	457
Usuwanie notatek	462
Funkcja deleteSticky	465
Jak wskazać notatkę do usunięcia	466
Jak z obiektu zdarzenia wyciągnąć usuwaną notatkę	467
Notatkę usuwamy także ze struktury DOM	468
Ulepszamy interfejs użytkownika — dodajemy możliwość wyboru koloru	469
JSON.stringify nie tylko do tablic	470
Używamy nowego obiektu stickyObj	471
Nie próbujcie robić tego w domu! (Rozsadzamy 5-megabajtową składnicę danych)	474
Poznałeś już localStorage. Jak i kiedy go zastosować?	478
Celne spostrzeżenia	480
Rozwiązania ćwiczeń	481

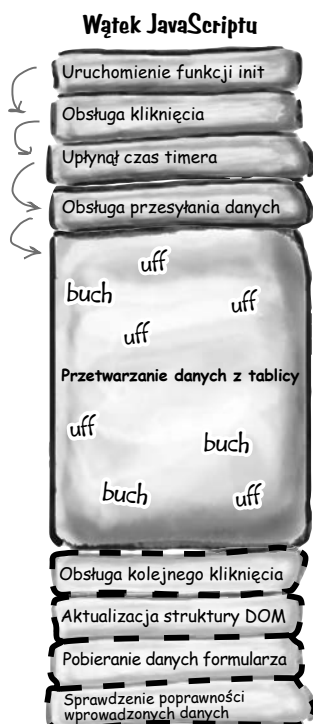


## 10

## Zapręgamy JavaScript do pracy

## Wątki robocze

**Powolny skrypt — czy na pewno chcesz go uruchamiać?** Jeśli spędziłeś już wystarczająco dużo czasu z JavaScriptem i przeglądałeś wiele stron, z pewnością trafiłeś na „powolne skrypty”. Jak to możliwe, że skrypt może się wykonywać *za wolno*, skoro w naszych komputerach siedzą potężne, wielordzeniowe procesory? Głównym powodem jest to, że JavaScript potrafi wykonywać tylko jedną operację w tym samym czasie. Jednak dzięki HTML5 i technologii Web Workers, czyli wątkom roboczym, *wszystko się zmienia*. Masz już możliwość uruchomienia wielu *własnych* wątków roboczych, które mogą wykonać więcej zadań. Bez względu na to, czy starasz się stworzyć aplikację, która jest bardziej responsywna, czy tylko wycisnąć z procesora maksimum możliwości, wątki robocze są do Twoich usług. Załóż swój magiczny kapelusz mistrza JavaScriptu i do dzieła!



Te okropne powolne skrypty	488
Jak JavaScript spędza czas	488
Kiedy jednowątkowość się NIE sprawdza	489
Nowy wątek przybywa z pomocą	490
Jak działają wątki robocze	492
Twój pierwszy wątek roboczy	497
Tworzymy kod zarządzający wątkami — manager.js	498
Odbieranie komunikatu z wątku	499
Teraz napiszemy kod wątku	500
Wirtualna eksploracja nieznanych łądów	508
Jak wyznaczyć zbiór Mandelbrota	510
Jak używać wielu wątków	511
Budujemy aplikację Eksplorator fraktali	517
Kod gotowy do użycia	518
Tworzenie wątków i zlecanie im zadań	522
Piszemy kod	523
Uruchamiamy wątki	524
Implementujemy wątek	525
Wracamy do kodu — jak przetworzyć wyniki otrzymane z wątku	528
Dopasowujemy płótno do okna przeglądarki	531
Upierdliwy szef programista	532
Laboratorium	534
Celne spostrzeżenia	538
Rozwiązania ćwiczeń	539

### Dodatek

## Ścinki

**Udało się nam omówić naprawdę sporo zagadnień, a to już niestety ostatnie strony tej książki.** Będziemy za Tobą tęsknić, ale zanim pozwolimy Ci odejść, musimy koniecznie wspomnieć jeszcze o kilku sprawach. Raczej nie uda nam się omówić w tym króciutkim rozdziale wszystkiego, co chciałbyś wiedzieć. Tak naprawdę to pierwotnie *opisa*liśmy wszystko, co musisz wiedzieć o HTML5 (poza materiałem z pozostałych rozdziałów), ale musieliśmy zmniejszyć stopień pisma do 0,00004. Wszystko byłoby świetnie, gdyby ktokolwiek potrafił to odczytać. W związku z tym wyrzuciliśmy większość materiału i zostawiliśmy w tym dodatku tylko dziesięć najciekawszych tematów.



1. Modernizr	544
2. Dźwięk	545
3. jQuery	546
4. Umarł XHTML, niech żyje XHTML	548
5. SVG	549
6. Aplikacje internetowe działające offline	550
7. Gniazda	551
8. Jeszcze raz o elemencie canvas	552
9. API selektorów	554
10. To nie wszystko!	555
Przewodnik HTML5 po nowych konstrukcjach	557
Przewodnik po elementach semantycznych w HTML5	558
Przewodnik po właściwościach CSS3	560



## Skorowidz

561

## 7. Odkryj w sobie artystę

# Element canvas

Jasne, znaczniki są w porządku i w ogóle, ale nie ma to, jak zakasać rękawy i malować świeżutkimi, czystymi pikselami.



**HTML przestał już być tylko językiem znacznikowym.** Dzięki nowemu elementowi canvas wprowadzonemu w HTML5 możesz własnymi rękami tworzyć, zmieniać i niszczyć piksele. Element canvas, czyli wirtualne płótno, pozwoli Ci odkryć w sobie artystę — koniec z HTML-em, który opisuje jedynie semantykę i nie ma związku z prezentacją. Na płótnie możesz malować i rysować, więc *wszystko* tu dotyczy prezentacji. Zobaczmy, jak umieszczać ten element na stronie, jak rysować na nim tekst i grafikę (oczywiście za pomocą JavaScriptu), a nawet jak poradzić sobie z przeglądarkami, które nie obsługują elementu canvas. I jeszcze jedno — to nie jest tak, że opiszemy ten element i o nim zapomnimy — będziemy z niego korzystać jeszcze w kolejnych rozdziałach.

←  
W porządku, „niszczyć” to może za mocno powiedziane.

↖  
Styszeliśmy, że tak naprawdę elementy `<canvas>` i `<video>` łączy coś więcej niż tylko obecność na stronach internetowych... O szczegółach porozmawiamy później.

## Nasz nowy projekt: TweetowaKoszulka

Naszym mottem jest: „Jeżeli warto o tym tweetować, warto też wydrukować na koszulce”.

Połowa sukcesu w próbach stania się dziennikarzem zależy od słów umieszczanych w druku. Dlaczego by nie nosić ich na własnej (lub cudzej) piersi? Przyjmijmy takie założenie i trzymajmy się go.

Teraz pozostało nam rozwiązanie tylko jednego problemu — potrzebujemy wygodnej aplikacji internetowej, która umożliwi klientom zaprojektowanie własnej koszulki z jednym ze swoich tweetów.



*Pewnie sobie myślisz: „Hm... to nie jest taki zły pomysł”. W takim razie dotychczas do nas, pod koniec rozdziału będziemy mieli gotową aplikację. A... jeszcze jedno — jeżeli postanowisz uruchomić taki serwis i robić na nim grubą kasę, nie będziemy zgłaszać żadnych roszczeń, ale mamy jedną prośbę — prześlij nam koszulkę!*

Nasze hasło to: „Jeżeli warto o tym tweetować, warto też wydrukować na koszulce”.

Potrzebujemy aplikacji internetowej, która umożliwi użytkownikom zaprojektowanie własnej wyjątkowej koszulki z ulubionym tweetem.

Aplikacja musi działać na urządzeniach przenośnych. Użytkownicy mogą tweetować, będąc w ruchu, więc czemu by nie mogli zamawiać w ten sam sposób naszych koszulek?

Założycielka serwisu  
TweetowaKoszulka.com



## Przeglądamy się „makiecie”

Po wyczerpujących i wieloetapowych pracach projektowych oraz zakrojonych na szeroką skalę badaniach fokusowych otrzymaliśmy makietę (czyli wstępny projekt graficzny), którą zamieściliśmy poniżej:

No dobra, przecież to tylko szkic, który zrobiliśmy na serwetce w Star Café...

To jest nasz projekt koszulki.

Tu jest wyświetlony tweet, który wybrał użytkownik.

Pozwolimy użytkownikowi wybrać kolor tła. W tym przypadku jest białe.

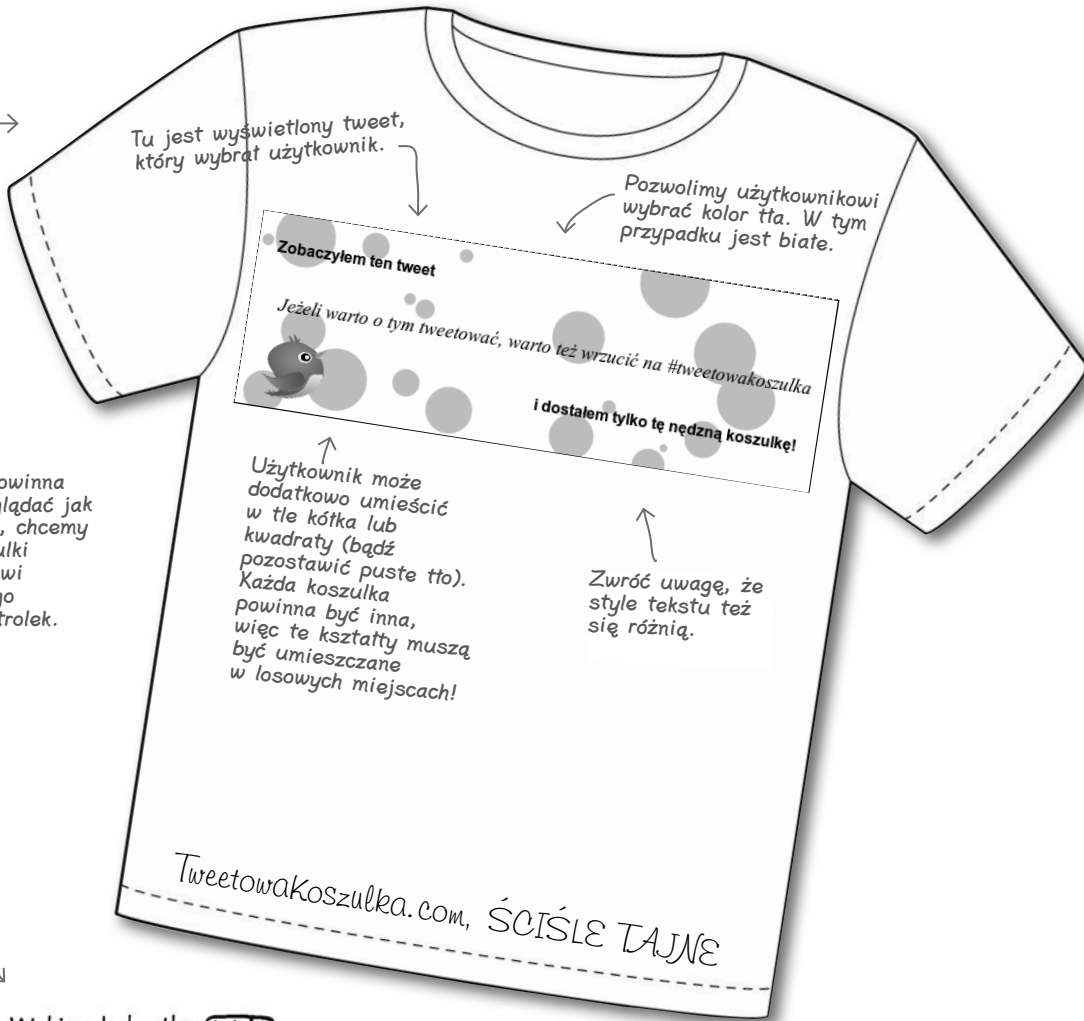
Aplikacja internetowa powinna w miarę możliwości wyglądać jak ta strona! Innymi słowy, chcemy wyświetlić projekt koszulki i umożliwić użytkownikowi interaktywną zmianę tego projektu za pomocą kontrolki.

Użytkownik może dodatkowo umieścić w tle kółka lub kwadraty (bądź pozostawić puste tło). Każda koszulka powinna być inna, więc te kształty muszą być umieszczane w losowych miejscach!

Zwróć uwagę, że style tekstu też się różnią.

A tak powinien wyglądać interfejs użytkownika.

Użytkownik może wybrać kolor tła, kółka bądź kwadraty, kolor tekstu i tweet.



Wybierz kolor tła:

Kółka czy kwadraty?

Wybierz kolor tekstu:

Wybierz kolor tekstu:

Tweetowakoszulka.com, ŚCIŚLE TAJNE



# WYSIL SZARE KOMÓRKI

Jeszcze raz przyjrzyj się wymaganiom przedstawionym na poprzedniej stronie. Jak myślisz, uda się to zrealizować za pomocą HTML5? Pamiętaj, że jednym z wymogów jest to, by aplikacja działała na możliwie wielu różnych urządzeniach.

Przejrzyj poniższe możliwości i zaznacz tę, która jest Twoim zdaniem najlepsza:

- Najlepiej użyć Flasha, bo działa w większości przeglądarek.
- Trzeba się przyrzec, czy w HTML5 są dostępne jakieś nowe technologie, które mogłyby się tu przydać (podpowiedź: być może mogłyby to być element canvas).
- Trzeba napisać osobną aplikację dla każdego urządzenia. Dzięki temu na pewno uda się w każdym przypadku osiągnąć zamierzony cel.
- Obraz można wygenerować po stronie serwera i dostarczyć go do przeglądarki użytkownika.

### Nie istnieją grupy pytania

**P:** Ale serio, czemu nie użyjemy Flasha albo osobnej aplikacji?

**U:** Flash to świetna technologia i oczywiście moglibyśmy z niej skorzystać. Jednak w ostatnim czasie wszyscy zwracają się raczej w stronę HTML5, a poza tym (przynajmniej na razie) Flash nie działa prawidłowo na wszystkich urządzeniach, nawet tych bardziej popularnych.

Osobna, specjalizowana aplikacja sprawdza się, kiedy oczekujesz pełnego dostosowania funkcjonalności do urządzenia. Weź jednak pod uwagę, że opracowanie specjalizowanych aplikacji dla wielu różnych urządzeń jest bardzo drogie.

Decydując się na HTML5, nie będziemy mieli problemów z działaniem aplikacji ani na urządzeniach mobilnych, ani na komputerach stacjonarnych. Poza tym można w ten sposób tworzyć aplikacje, korzystając w zasadzie z jednej technologii.

**P:** Podoba mi się pomysł z tworzeniem obrazu na serwerze. W ten sposób moglibyśmy napisać jeden kod, który działałby dla wielu urządzeń. Znam trochę PHP, więc bez problemu powinienem sobie z tym poradzić.

**U:** To kolejna droga, którą moglibyśmy pójść. Ma jednak sporą wadę — gdyby się okazało, że zyskaliśmy miliony użytkowników, musielibyśmy się zmierzyć z problemem skalowalności i dostosować serwery do takiego obciążenia. W proponowanym przez nas rozwiązaniu każdy użytkownik tworzy podgląd nadruku na koszulce na własnym komputerze, więc nie obciąża serwera. Poza tym, jeżeli aplikacja znajdzie się w całości po stronie klienta, czyli przeglądarki, będzie w większym stopniu interaktywna, a jej obsługa wygodniejsza.

Jak to? Dobrze, że spytałeś...

## Krótką wizyta w zespole TweetowejKoszulki

Znasz już wymagania i widziałeś szkic projektu, nadszedł więc czas na przemyślenia, by można było zacząć tworzyć aplikację. Przysłuchaj się rozmowie zespołu i zobacz, dokąd to zmierza...

**Przemek:** Myślałem, że to będzie proste, aż zobaczyłem te kółka w tle.

**Łukasz:** O co ci chodzi? Przecież to tylko obrazek...

**Iza:** Wcale nie! Założycielka serwisu chce, żeby te kółka były rozmieszczone losowo, dzięki czemu kółka na mojej koszulce będą inne niż na twojej. Zresztą to samo dotyczy kwadratów.

**Łukasz:** W porządku, przecież już kiedyś generowaliśmy obrazki na serwerze.

**Przemek:** Tak, ale to nie było idealne rozwiązanie. Pamiętacie, ile musieliśmy płacić za ten serwer?

**Łukasz:** Ech, faktycznie... Nic nie mówiłem.

**Przemek:** To bez znaczenia, bo i tak chcemy, żeby podgląd był widoczny od razu, bez tych długich, denerwujących przestojów na pobieranie obrazka z serwera. Musimy założyć, że wszystko robimy po stronie klienta, o ile to możliwe...

**Iza:** Chłopaki, myślę, że spokojnie damy radę. Czytałam ostatnio o wprowadzonym w HTML5 elemencie canvas.

**Łukasz:** Element canvas? Pamiętaj, że ja jestem tylko od interfejsu użytkownika, więc mnie oświeć.

**Iza:** Musiałeś słyszeć o elemencie canvas! Łukasz, przecież to jest nowy element wprowadzony w HTML5 tworzący płaszczyznę, po której można rysować, wstawiać na niej tekst i bitmapy.

**Łukasz:** To mi wygląda na nową odsłonę elementu `<img>`. Nieraz umieszczaliśmy go na stronie, ustalaliśmy szerokość i wysokość, a przeglądarka robiła resztę.

**Iza:** W sumie nieźle porównanie. W przypadku elementu canvas też ustalamy szerokość i wysokość, ale możemy po nim rysować z poziomu kodu JavaScript.

**Przemek:** No dobra, a jak to się ma do pozostałych znaczników? Czy za pomocą JavaScriptu możemy powiedzieć elementowi canvas: „Umieść ten element `<h1>` w tym miejscu”?

**Iza:** Nie, po umieszczeniu elementu canvas na stronie opuszczamy świat znaczników. Z poziomu JavaScriptu możemy umieszczać punkty, linie, ścieżki, obrazki i tekst. To jest naprawdę niskopoziomowe API.

**Przemek:** No cóż, jeżeli tylko pozwoli nam to wymalować tło tymi losowymi kółkami, jestem za. Dobra, my tu gadu-gadu, a robota czeka!



↑ Łukasz, Iza i Przemek

# Jak umieścić element canvas na stronie

Łukasz miał rację, w pewnym sensie element canvas przypomina `<img>`. Dodaje się go tak:

Element canvas jest zwykłym elementem HTML, który rozpoczyna się znacznikiem otwierającym `<canvas>`.

Atrybut `width` określa szerokość elementu umieszczonego na stronie wyrażoną w pikselach.

Analogicznie atrybut `height` określa wysokość elementu, w tym przypadku równą 200 pikseli.

```
<canvas id="lookwhatIdrew" width="600" height="200"></canvas>
```

Dodaliśmy identyfikator (`id`), tak by można było wskazać ten konkretny element. Już za chwilę zobaczysz, jak z niego skorzystamy...

Atrybut `width` jest ustawiony na 600 pikseli.

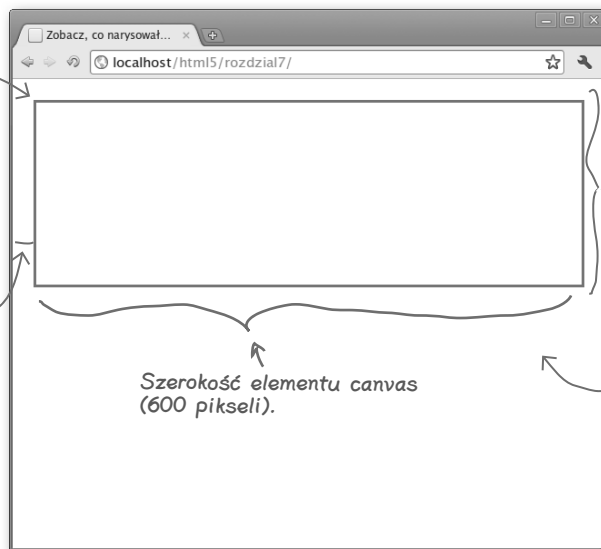
A to jest znacznik zamykający.

Przeglądarka przydziela miejsce na element canvas, biorąc pod uwagę podaną szerokość i wysokość.

W tym przypadku szerokość jest równa 600, a wysokość 200 pikseli.

To jest lewy górny wierzchołek elementu canvas. Będziemy korzystać z jego współrzędnych jako punktu odniesienia (już niedługo to zobaczysz).

Naokoło elementu canvas jest trochę wolnego miejsca — to domyślne marginesy elementu body.



Szerokość elementu canvas (600 pikseli).

Wysokość elementu canvas (w naszym przypadku równa 200 pikseli).

Na stronie mogą się oczywiście znaleźć inne elementy HTML-a. Element canvas zachowuje się tak samo jak pozostałe elementy (np. `img` itp.).

## Jazda próbna z nowym elementem canvas

Pora sprawdzić, jak to wygląda w przeglądarce. Utwórz nowy plik, wpisz do niego poniższy kod i załaduj do przeglądarki:

```
<!doctype html>
<html lang="pl">
<head>
  <title>Zobacz, co narysowałem!</title>
  <meta charset="utf-8">
</head>
<body>

<canvas id="lookwhatIdrew" width="600" height="200"></canvas>

</body>
</html>
```

Wpisz ten kod i zobacz, jak działa.



Ona zobaczyła takie coś...

...i Ty prawdopodobnie też!



Tutaj narysowaliśmy dodatkowe linie tylko po to, by zilustrować element canvas umieszczony na stronie. Tak naprawdę ich nie ma (chyba że postanowisz je jednak narysować).

Na następnej stronie znajdziesz ciąg dalszy...



# Jak zobaczyć element canvas

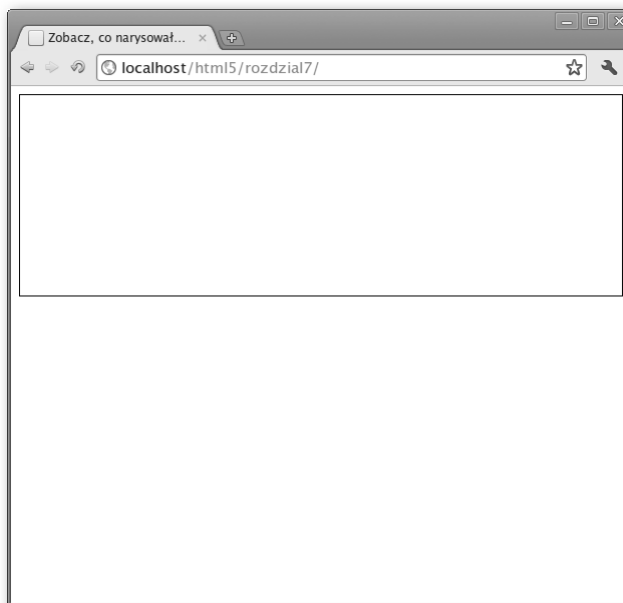
Elementu canvas nie zobaczymy, dopóki czegoś na nim nie narysujemy. Jest on po prostu przestrzenią w oknie przeglądarki, na której można rysować. Już niedługo zajmiemy się rysowaniem, ale na razie chcemy się upewnić, że płótno naprawdę znajduje się na stronie.

Jest na to pewien sposób. Jeżeli dla znacznika `<canvas>` zdefiniujemy styl wyświetlający ramki, element pojawi się na stronie. Dodajmy prostą definicję stylu odpowiadającą 1-pikselowej ramce.

```
<!doctype html>
<html lang="pl">
<head>
  <title>Zobacz, co narysowałem!</title>
  <meta charset="utf-8">
  <style>
    canvas {
      border: 1px solid black;
    }
  </style>
</head>
<body>
<canvas id="lookwhatIdrew" width="600" height="200"></canvas>
</body>
</html>
```

Elementowi canvas przypisaaliśmy styl definiujący 1-pikselową, czarną ramkę. Dzięki temu element stanie się widoczny.

Dużo lepiej! Teraz widzimy, gdzie jest płótno. Wypadatoby zrobić z nim coś ciekawego...



Nie istnieją  
głupie pytania

**P:** Czy na stronie mogą mieć tylko jeden element canvas?

**U:** Nie, możesz mieć ich tyle, ile chcesz (a właściwie tyle, ile jest w stanie obsłużyć przeglądarka). Jeżeli nadasz każdemu z nich unikalny identyfikator, będziesz mógł na nich niezależnie rysować. Już za chwilę pokażemy, jak korzystać z identyfikatorów.

**P:** Czy element canvas jest przezroczysty?

**U:** Tak, element canvas jest przezroczysty. Możesz na nim rysować, wypełniając go w ten sposób kolorowymi pikselami. W dalszej części rozdziału dowiesz się, jak się to robi.

**P:** Skoro jest przezroczysty, to mogę go umieścić nad innym elementem strony i w ten sposób niejako na nim rysować, prawda?

**U:** Tak jest! To jest jedna z fajniejszych cech elementu canvas. Dzięki niemu możesz dodawać grafikę w dowolnym miejscu strony.

**P:** Czy wysokość i szerokość elementu mogą ustalić za pomocą stylów, czy muszą to robić poprzez atrybuty width i height znacznika <canvas>?

**U:** Możesz, ale działa to trochę inaczej, niż mógłbyś się spodziewać. Element canvas ma domyślną szerokość równą 300, a wysokość 150 pikseli. Jeżeli nie ustalisz wymiarów za pomocą atrybutów width i height znacznika <canvas>, na stronę zostanie wstawiony element o domyślnych wymiarach. Jeżeli później określisz rozmiar z poziomu CSS na, powiedzmy, 600px na 200px, element canvas (300px na 150px) zostanie *przeskalowany* do nowego rozmiaru i to samo stanie się z całą jego zawartością. Dokładnie tak samo zachowuje się zwykły obrazek, gdy ustalimy mu nowe wartości szerokości i wysokości. Jeżeli powiększysz obraz, najprawdopodobniej dojdzie do pikselizacji.

To samo dzieje się z płótnem. Jeżeli wcześniej miało 300 pikseli szerokości, a powiększymy je do 600, liczba pikseli pozostanie bez zmian, ale każdy piksel stanie się dwa razy szerszy, więc obraz będzie „chropowaty”. Jeśli jednak ustawisz nowe wymiary elementu canvas za pomocą atrybutów width i height, wszystko będzie rysowane normalnie. W związku z tym polecamy określanie wymiarów za pomocą atrybutów znacznika, a nie z poziomu CSS, chyba że chcesz przeskalować element canvas.



## WYSIL SZARE KOMÓRKI

Zauważyłeś pewnie, że element canvas nie ma żadnej zawartości. Jak myślisz, co by się stało po załadowaniu strony, gdybyś umieścił tu jakiś tekst?

<canvas>

?

</canvas>

# Rysowanie na płótnie

Do tej pory udało nam się umieścić na stronie pusty element canvas. Nie sądzisz, że najwyższy czas napisać trochę kodu JavaScript? Naszym celem będzie wyświetlenie na płótnie pięknego czarnego prostokąta. Najpierw zastanówmy się, gdzie go umieścić i jak duży powinien być. Co powiesz na współrzędne  $x = 10$  i  $y = 10$ , a szerokość i wysokość równą 100 pikseli? Zajmijmy się tym.

Przyjrzyj się, jak jest zbudowany kod, który to robi:



```
<!doctype html>
<html lang="pl">
<head>
  <title>Zobacz, co narysowałem!</title>
  <meta charset="utf-8" />
  <style>
    canvas { border: 1px solid black; }
  </style>
  <script>
    window.onload = function() {
      var canvas = document.getElementById("tshirtCanvas");

      var context = canvas.getContext("2d");

      context.fillRect(10, 10, 100, 100);
    };
  </script>
</head>
<body>
  <canvas width="600" height="200" id="tshirtCanvas"></canvas>
</body>
</html>
```

Zacznijmy od standardowego dokumentu HTML5.

Na razie zachowamy styl nadający czarne obramowanie.

Kod umieszczamy w funkcji onload, dzięki czemu rysowanie rozpocznie się po załadowaniu całej strony.

Aby rysować na płótnie, musimy mieć referencję do niego. Korzystamy tu ze znanej metody getElementById, która pobiera ją ze struktury DOM.

Hm... to ciekawe, wygląda na to, że do rysowania będzie nam potrzebny kontekst „2d” elementu canvas...

Czarny prostokąt rysujemy na płótnie za pośrednictwem pobranego kontekstu.

Te liczby oznaczają współrzędne  $x$  i  $y$  elementu canvas, w których zostanie umieszczony prostokąt.

Podajemy też szerokość i wysokość (wyrażone w pikselach).

Ciekawe jest też to, że metoda rysująca wypełniony prostokąt nie pobiera koloru... Już za chwilę to wyjaśnimy.

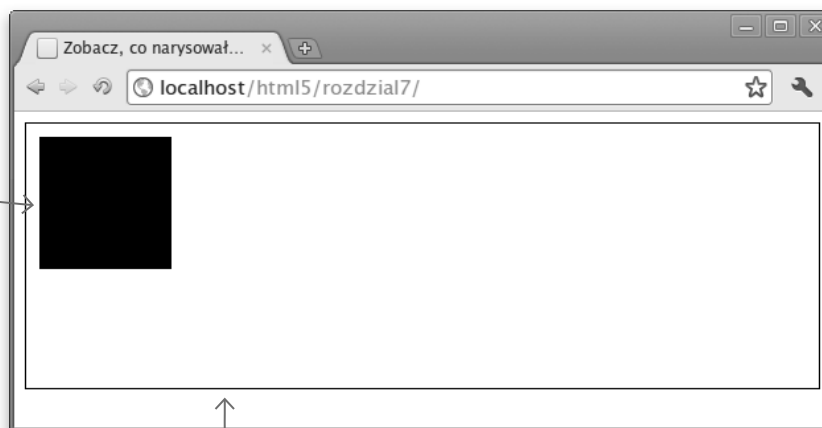
A! I nie możemy zapomnieć o naszym elemencie canvas. Ustalamy jego szerokość na 600 pikseli, wysokość na 200 pikseli i identyfikator na „tshirtCanvas”.



## Krótką jazda próbna elementu canvas...

Wpisz kod z poprzedniej strony (lub pobierz go pod adresem <ftp://ftp.helion.pl/przyklady/htm5rg.zip>) i otwórz w przeglądarce. Zakładając, że korzystasz z nowoczesnej przeglądarki, zobaczysz coś takiego:

To jest prostokąt o wymiarach 100x100 pikseli umieszczony we współrzędnych 10, 10.



A to jest płótno o szerokości 600 i wysokości 200 pikseli z czarną, 1-pikselową ramką.

## Kod z bliska

To był świetny test, ale musimy się nieco bardziej zagłębić w przedstawiony kod:

- 1 W dokumencie HTML za pomocą znacznika `<canvas>` zdefiniowaliśmy element canvas i nadaliśmy mu identyfikator. Pierwsze, co trzeba zrobić, zanim coś się narysuje w tym elemencie, to pobranie go ze struktury DOM. Jak zwykle robimy to za pomocą metody `getElementById`:

```
var canvas = document.getElementById("tshirtCanvas");
```

## Sprawdzamy, jak działa kod

- 2 Referencję do elementu canvas przypisaliśmy do zmiennej canvas. Zanim coś narysujemy, musimy grzecznie poprosić ten element, by udostępnił nam tzw. kontekst. W tym przypadku chodzi o kontekst 2D (czyli dwuwymiarowy). Zwrócony kontekst przypisujemy do zmiennej context:

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

*Zanim zaczniemy rysować,  
musimy poprosić o kontekst.*

- 3 Teraz, kiedy mamy już kontekst, możemy go użyć do rysowania na płótnie. W tym przypadku stosujemy metodę fillRect, która umieszcza wypełniony prostokąt o wymiarach 100 na 100 pikseli we współrzędnych  $x = 10$  i  $y = 10$ .

*Zwróć uwagę, że metodę fillRect wywołujemy  
na kontekście, a nie na płótnie.*

```
context.fillRect(10, 10, 100, 100);
```

*Najlepiej sam sprawdź, jak to działa.  
Powinieneś zobaczyć czarny kwadrat.  
Spróbuj zmienić wartości dla współrzędnych  
 $x$  i  $y$ , a także szerokość i wysokość.  
Zobacz, co się stanie.*



## WYSIL SZARE KOMÓRKI

Co należałoby zrobić, żeby w przeglądarkach, które obsługują element canvas, wszystko działało jak należy, a w starszych przeglądarkach, które tego nie potrafią, wyświetlił się na przykład taki komunikat: „Hej, ty tam! Tak, do ciebie mówię! Zaktualizuj swoją przeglądarkę!”?

Nie istnieją  
głupie pytania

**P:** Skąd płótno wiedziało, że chcemy narysować czarny prostokąt?

**U:** Czarny jest po prostu domyślnym kolorem wypełnienia. Możesz oczywiście zmienić kolor — służy do tego właściwość `fillStyle`, którą niedługo omówimy.

**P:** A co, gdybym chciał narysować prostokąt bez wypełnienia?

**U:** W takim przypadku powinieneś zastosować metodę `strokeRect`, a nie `fillRect`. O metodzie `strokeRect` jeszcze wspomnimy.

**P:** Co to jest ten kontekst „2d”? I dlaczego nie mogę rysować bezpośrednio na płótnie?

**U:** Element `canvas`, czyli inaczej płótno, jest obszarem graficznym wyświetlanym na stronie internetowej. Kontekst jest obiektem powiązaniem z elementem `canvas`, który dostarcza zbiór właściwości i metod używanych do rysowania na płótnie. Możesz nawet zachować bieżący stan płótna i przywrócić go później, co się czasami przydaje. W tym rozdziale poznasz jeszcze wiele właściwości i metod kontekstu.

Płótno zostało tak zaprojektowane, by mogło korzystać z więcej niż jednego interfejsu (2d, 3d i innych, o których nawet jeszcze nie pomyśleliśmy). Dzięki zastosowaniu kontekstu możemy pracować z różnymi interfejsami na tym samym elemencie — płótnie. Nie można rysować bezpośrednio na płótnie, ponieważ trzeba określić używany interfejs, a tego dokonuje się właśnie poprzez wybór kontekstu.

**P:** Czy to oznacza, że jest dostępny kontekst „3d”?

**U:** Jeszcze nie. W wyścigu bierze udział kilka standardów, ale jak na razie żaden z nich nie objął prowadzenia. Sytuacja zmienia się dość dynamicznie, więc cały czas trzymaj rękę na pulsie. W wolnej chwili spójrz na WebGL i biblioteki, które z tego korzystają: `SpiderGL`, `SceneJS` i `three.js`.



## Kodowanie na serio

**Czy zastanawiasz się, jak z poziomu kodu sprawdzić, czy przeglądarka obsługuje element `canvas`?**

Oczywiście jest to możliwe. Przedstawimy Ci rozwiązanie tego problemu jak najszybciej, zwłaszcza że przed momentem założyliśmy, iż Twoja przeglądarka to potrafi. Pamiętaj, że w kodzie produkcyjnym zawsze powinieneś sprawdzać, czy działa wszystko, z czego zamierzasz skorzystać.

Wystarczy, że sprawdzisz, czy w obiekcie `canvas` (pobranym za pomocą metody `getElementById`) znajduje się metoda `getContext`:

*Najpierw pobieramy referencję do elementu `canvas` umieszczonego na stronie.*

```
var canvas =
    document.getElementById("tshirtCanvas");
if (canvas.getContext) {
    // płótno jest obsługiwane
} else {
    // przykro nam, ale płótno nie jest obsługiwane
}
```

*Później sprawdzamy, czy znajduje się w nim metoda `getContext`. Zwróć uwagę, że jej nie wywołujemy, a tylko sprawdzamy, czy posiada wartość.*

Jeżeli chcesz sprawdzić, czy przeglądarka obsługuje płótno, a w dokumencie nie masz umieszczonego elementu `canvas`, możesz go utworzyć w locie za pomocą jednej z technik, które już dobrze znasz, na przykład:

```
var canvas =
    document.createElement("canvas");
```

Konieczniesz zajrzyj do dodatku, w którym przedstawiliśmy bibliotekę umożliwiającą sprawdzenie całej funkcjonalności HTML5 w spójny sposób.



Kiedy próbuję sprawdzić ten kod w Internet Explorerze, w miejscu, gdzie powinno być płótno, widzę jedynie pustkę. Co jest grane?

**Element canvas jest obsługiwany w IE dopiero od wersji 9., więc powinieneś poinformować o tym swoich użytkowników.**

Jakie są inne możliwości? Jeżeli naprawdę zależy Ci na umożliwieniu korzystania z płótna we wcześniejszych wersjach IE (czyli przed 9.), powinieneś przyjrzeć się bliżej takim rozwiązaniom jak na przykład Explorer Canvas Project, które — dzięki wtyczkom — dostarczają taką funkcjonalność.

W tej chwili jednak załóżmy, że chcemy tylko powiadomić użytkowników o tym, jak wiele tracą przez to, że nie mogą zobaczyć zawartości płótna. Zobaczmy, jak tego dokonać...

*Możesz też zasugerować, by zaktualizowali IE do najnowszej wersji!*

## Jak wyjść z twarzą z opresji

No cóż, jest więcej niż prawdopodobne, że gdzieś tam, w innym miejscu i czasie, znajdzie się użytkownik, który będzie chciał odwiedzić Twoją stronę, a jego przeglądarka nie będzie obsługiwała elementu canvas. Czy nie należałoby wyświetlić mu komunikatu sugerującego zaktualizowanie przeglądarki? Możesz to zrobić w ten sposób:

*To jest zwykły element canvas.*

```
<canvas id="awesomecontent">
```

**Hej, ty tam! Tak, do ciebie mówię! Zaktualizuj swoją przeglądarkę!**

```
</canvas>
```

*Tu umieść komunikat, który ma się pojawić w przeglądarkach, które nie obsługują elementu canvas.*

Jak to działa? Przeglądarka domyślnie zachowuje się tak: za każdym razem, gdy trafi na element, którego nie rozpoznaje, wyświetla po prostu tekst zawarty w tym elemencie. A zatem przeglądarki nieobsługujące płótna, gdy trafią na znacznik `<canvas>`, wyświetlą tekst: „Hej, ty tam! Tak, do ciebie mówię! Zaktualizuj swoją przeglądarkę!”. Z kolei przeglądarki, które obsługują element canvas, kompletnie ignorują zawartość umieszczoną między znacznikiem otwierającym i zamykającym, więc tekst nie zostanie wyświetlony.



*To, że jest to takie proste, jest zastugą chtëpaków (i dziewczyn) odpowiedzialnych za standardy HTML5. Wielkie dzięki!*

Inną możliwością wykrycia, czy przeglądarka obsługuje element canvas, jest — co już wiesz — zastosowanie JavaScriptu. To rozwiązanie jest nawet bardziej elastyczne, ponieważ umożliwia skorzystanie z alternatywnych rozwiązań, w przypadku gdy przeglądarka nie obsługuje płótna — można przekierować użytkownika na inną stronę lub wyświetlić zwykły obrazek.

Teraz, kiedy już wiemy, jak rysować prostokąty, możemy bez problemu wymalować tło kwadratami, prawda? Musimy jeszcze tylko pomyśleć, jak umieścić je w losowych miejscach koszulki i jak zmieniać ich kolor na ten, który wybrał użytkownik.



**Łukasz:** Jasne, ale będzie nam też potrzebny interfejs użytkownika, w którym można ustalić wszystkie parametry. Mamy już co prawda wstępny szkic, ale teraz trzeba go zaimplementować.

**Iza:** Masz rację, Łukasz. Nie ruszymy z miejsca bez interfejsu użytkownika.

**Przemek:** A nie jest to zwykły HTML?

**Łukasz:** Myślę, że tak, ale jak to ma właściwie działać, jeżeli założymy, że wszystko ma się odbywać po stronie klienta? Na przykład podstawowa sprawa — gdzie mają zostać przesłane dane z formularza? Ja chyba nie do końca rozumiem, jak to ma wszystko ze sobą współpracować.

**Przemek:** Łukasz, przecież kliknięcie przycisku może po prostu wywołać javascriptową funkcję, w której na płótnie wyświetlimy podgląd koszulki.

**Łukasz:** No dobra, to brzmi rozsądnie, ale jak w takim razie odczytamy wartości, które użytkownik wybrał w polach formularza, skoro wszystko odbywa się po stronie klienta?

**Iza:** Z pomocą przyjdzie nam struktura DOM, a właściwie metoda `document.getElementById`, dzięki której odczytamy te wartości. Przecież już to robiliśmy!

**Łukasz:** Wygląda na to, że się zgubiłem...

**Przemek:** W porządku, przejdziemy przez to razem. Zaczniemy od przyjrzenia się całości problemu.

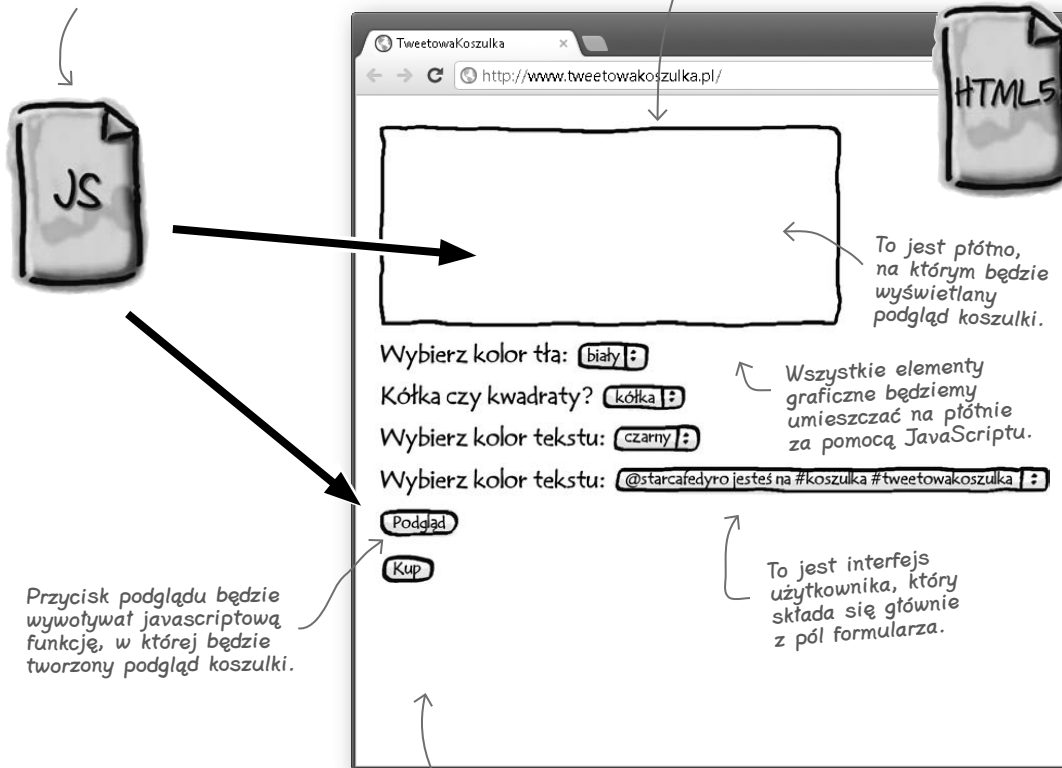
## TweetowaKoszulka — obraz całości

Zanim rzucimy się w wir pracy, zróbmy krok w tył i przyjrzyjmy się całości. Zamierzamy stworzyć aplikację internetową z *elementem canvas* w roli głównej i kilkoma polami formularza pełniącymi rolę interfejsu użytkownika. Wszystko to będzie spięte kodem JavaScript i interfejsem *API elementu canvas*.

Wygląda to tak:

JavaScript wykona ciężką pracę polegającą na pobieraniu z formularza danych wybranych przez użytkownika i rysowaniu na płótnie za pomocą API elementu *canvas*.

Dokument HTML będzie zawierał element *canvas* i prosty formularz.



Niektóre operacje muszą być wykonane po stronie serwera. Należy do nich na przykład możliwość zamawiania koszulek. Ale nie wszystko naraz — jakies zadania musimy zostawić dla Ciebie. Nie zapomnij przestać nam darmowej koszulki!

## BĄDŹ przeglądarką



Poniżej zamieściliśmy kod HTML formularza będącego interfejsem użytkownika. Twoim zadaniem jest odegranie roli przeglądarki i wyrenderowanie tego interfejsu. Kiedy skończysz, porównaj swój wynik z tym, co przedstawiliśmy na poprzedniej stronie. Wszystko się zgadza?

```
<form>
<p>
  <label for="backgroundColor">Wybierz kolor tła:</label>
  <select id="backgroundColor">
    <option value="white" selected="selected">biały</option>
    <option value="black">czarny</option>
  </select>
</p>
<p>
  <label for="shape">Kółka czy kwadraty?</label>
  <select id="shape">
    <option value="none" selected="selected">brak</option>
    <option value="circles">kółka</option>
    <option value="squares">kwadraty</option>
  </select>
</p>
<p>
  <label for="foregroundColor">Wybierz kolor tekstu:</label>
  <select id="foregroundColor">
    <option value="black" selected="selected">czarny</option>
    <option value="white">biały</option>
  </select>
</p>
<p>
  <label for="tweets">Wybierz tweet:</label>
  <select id="tweets">
  </select>
</p>
<p>
  <input type="button" id="previewButton" value="Podgląd">
</p>
</form>
```



Wyrenderuj interfejs  
użytkownika. Narysuj stronę,  
której kod widzisz po lewej.



## BĄDŹ przeglądarką — ciąg dalszy

Zatóż, że wartości parametrów  
dla koszulki pobierasz  
z elementów interfejsu.



Skoro masz już interfejs, wykonaj  
ten kod JavaScript i zapisz  
wartości dla każdego  
elementu. Odpowiedzi  
możesz sprawdzić  
z naszym rozwiązaniem,  
które znajdziesz pod koniec  
rozdziału.



```
var selectObj = document.getElementById("backgroundColor");
var index = selectObj.selectedIndex;
var bgColor = selectObj[index].value; .....

var selectObj = document.getElementById("shape");
var index = selectObj.selectedIndex;
var shape = selectObj[index].value; .....

var selectObj = document.getElementById("foregroundColor");
var index = selectObj.selectedIndex;
var fgColor = selectObj[index].value; .....
```

# Najpierw umieścimy HTML na swoim miejscu

Koniec gadania! Zabierzmy się w końcu do pracy. Zanim zajmiemy się ciekawszymi sprawami, potrzebujemy prostej strony HTML. Zaktualizuj plik `index.html`, tak by wyglądał w ten sposób:

```
<!doctype html>
<html lang="pl">
<head>
  <title>TweetowaKoszulka</title>
  <meta charset="utf-8" />
  <style>
    canvas {border: 1px solid black;}
  </style>
  <script src="tweetshirt.js"></script>
</head>
<body>
  <h1>TweetowaKoszulka</h1>
  <canvas width="600" height="200" id="tshirtCanvas">
    <p>Aby korzystać z aplikacji TweetowaKoszulka, musisz zaktualizować przeglądarkę!</p>
  </canvas>
  <form>
  </form>
</body>
</html>
```

O tak, kolejny fajny plik zgodny z HTML5!

Zwróć uwagę, że zmieniliśmy tytuł na „TweetowaKoszulka”.

Cały kod JavaScript umieścimy w osobnym pliku, aby łatwiej nam się pracowało.

A oto płótno!

Dodaliśmy też krótki komunikat dla użytkowników starszych przeglądarek.

To jest formularz, w którym umieścimy wszystkie kontrolki naszej aplikacji. Zajmiemy się tym już na następnej stronie...



## WYSIL SZARE KOMÓRKI

Co jeszcze musisz wiedzieć, by zamienić ramkę płótna dodaną za pomocą CSS na ramkę rysowaną z poziomu JavaScriptu? Którą z metod uważasz za lepszą (CSS kontra JavaScript) i dlaczego?

## Teraz możemy dodać formularz

Dobra, teraz zajmiemy się interfejsem użytkownika, tak byśmy w końcu mogli napisać trochę kodu tworzącego podgląd koszulki. Co prawda już to wcześniej widziałeś, ale tym razem dodaliśmy kilka komentarzy, żeby wszystko stało się jasne, więc poza wpisaniem kodu koniecznie je przeczytaj:

```

<form>
<p>
  <label for="backgroundColor">Wybierz kolor tła:</label>
  <select id="backgroundColor">
    <option value="white" selected="selected">biały</option>
    <option value="black">czarny</option>
  </select>
</p>
<p>
  <label for="shape">Kółka czy kwadraty?</label>
  <select id="shape">
    <option value="none" selected="selected">brak</option>
    <option value="circles">kółka</option>
    <option value="squares">kwadraty</option>
  </select>
</p>
<p>
  <label for="foregroundColor">Wybierz kolor tekstu:</label>
  <select id="foregroundColor">
    <option value="black" selected="selected">czarny</option>
    <option value="white">biały</option>
  </select>
</p>
<p>
  <label for="tweets">Wybierz tweet:</label>
  <select id="tweets">
  </select>
</p>
<p>
  <input type="button" id="previewButton" value="Podgląd">
</p>
</form>

```

Cały ten kod powinien się znaleźć między znacznikami <form>, które wstawiliśmy na poprzedniej stronie.

Tutaj użytkownik wybiera kolor tła nadruku na koszulkę. Do wyboru ma biały i czarny, ale oczywiście możesz dodać inne kolory.

Kolejna kontrolka <select> służy do wyboru kształtów nakładanych na tło (kółek lub kwadratów). Użytkownik może też wybrać opcję „brak” (w takim przypadku tło nie powinno zawierać dodatkowych elementów).

Ta kontrolka służy do wyboru koloru tekstu (dostępne opcje to czarny i biały).

Tutaj znajdują się wszystkie tweety. Dlaczego teraz nic tu nie ma? Wypełnimy to później (podpowiedź: musimy je pobrać z Twittera; w końcu to jest aplikacja internetowa, prawda?!).

Jeżeli nie pierwszy raz masz kontakt z formularzami, możesz się zastanawiać, dlaczego pominieliśmy atrybut action (przecież bez niego nic się nie stanie po kliknięciu przycisku). Już za chwilę się tym zajmiemy...

Na końcu umieszczamy przycisk generujący podgląd nadruku na koszulkę.

# Czas na obliczenia — w roli głównej JavaScript

Znaczniki są fajne, ale to JavaScript odpowiada za spięcie wszystkich elementów aplikacji internetowej. Umieścimy więc trochę kodu w pliku *tweetshirt.js*. Zaczniemy od małego kroku i zajmiemy się rysowaniem kwadratów w losowych miejscach nadruku na koszulkę. Ale żebyśmy mogli wykonać ten krok, musimy uruchomić przycisk podglądu, tak by jego kliknięcie powodowało wywołanie funkcji.

Utwórz plik *tweetshirt.js*  
i wpisz w nim ten kod.

```
window.onload = function() {  
  var button = document.getElementById("previewButton");  
  button.onclick = previewHandler;  
};
```

Najpierw pobieramy  
element *previewButton*.

Do przycisku dodajemy funkcję zwrrotną, dzięki czemu  
po kliknięciu (lub puknięciu w przypadku urządzeń  
mobilnych) jest wywoływana funkcja *previewHandler*.

A zatem po kliknięciu przycisku podglądu zostanie wywołana funkcja *previewHandler*, w której możemy zaktualizować zawartość płótna, tak by odpowiadała parametrom ustawionym przez użytkownika. W takim razie zaczynamy pisać funkcję *previewHandler*:

```
function previewHandler() {  
  var canvas = document.getElementById("tshirtCanvas");  
  var context = canvas.getContext("2d");  
  
  var selectObj = document.getElementById("shape");  
  var index = selectObj.selectedIndex;  
  var shape = selectObj[index].value;  
  
  if (shape == "squares") {  
    for (var squares = 0; squares < 20; squares++) {  
      drawSquare(canvas, context);  
    }  
  }  
}
```

Najpierw pobieramy  
element *canvas* i prosimy  
go o kontekst 2d.

Teraz musimy sprawdzić, jaki  
kształt wybrał użytkownik.  
Zaczynamy od pobrania elementu  
o identyfikatorze „*shape*”.

Następnie sprawdzamy, która pozycja  
została wybrana (kwadraty czy kółka).  
W tym celu odczytujemy indeks  
wybranej pozycji i przypisujemy go  
do zmiennej *shape*.

Jeżeli wartością zmiennej *shape* jest  
„*squares*”, musimy narysować kilka  
kwadratów. Co powiesz na 20 sztuk?

Za rysowanie pojedynczego kwadratu odpowiada funkcja  
*drawSquare*, którą musimy sami napisać. Zwróć uwagę,  
że przekazujemy jej zarówno element *canvas*, jak i kontekst.  
Już za chwilę zobaczysz, dlaczego tak postąpiliśmy.

Nie istnieją  
głupie pytania

**P:** Jak działa właściwość `selectedIndex`?

**U:** Kontrolki `<select>` formularzy mają właściwość `selectedIndex`, która zwraca numer opcji wybranej z rozwijanego menu. Każda lista opcji jest zamieniana na tablicę, której elementy to kolejne pozycje listy. Powiedzmy, że mamy listę trzech opcji: „pizza”, „pączki” i „herbatniki”. Jeżeli zaznaczysz „pączki”, właściwość `selectedIndex` przyjmie wartość 1 (pamiętaj, że tablice w JavaScriptcie są indeksowane od 0).

Bardzo często sam indeks Ci nie wystarczy i chciałbyś poznać wartość opcji o danym indeksie (w naszym przypadku „pączki”). Aby poznać wartość opcji, najpierw trzeba odczytać z tablicy element o tym indeksie, co spowoduje zwrócenie *obiektu* opcji. Do *wartości* tego obiektu można się dostać za pośrednictwem właściwości `value`, która zwraca łańcuch tekstowy przypisany do atrybutu `value` tej opcji.



## Magnesiki z pseudokodem

Użyj swoich tajemnych mocy programistycznych i poskładaj pseudokod zamieszczony poniżej, który ma ilustrować działanie funkcji `drawSquare`. Do tej funkcji są przekazywane element `canvas` i kontekst, a jej zadaniem jest narysowanie kwadratu o losowej wielkości w losowym miejscu płótna. Zanim przejdziesz dalej, porównaj swoje rozwiązanie z naszym, które znajdziesz na końcu tego rozdziału.

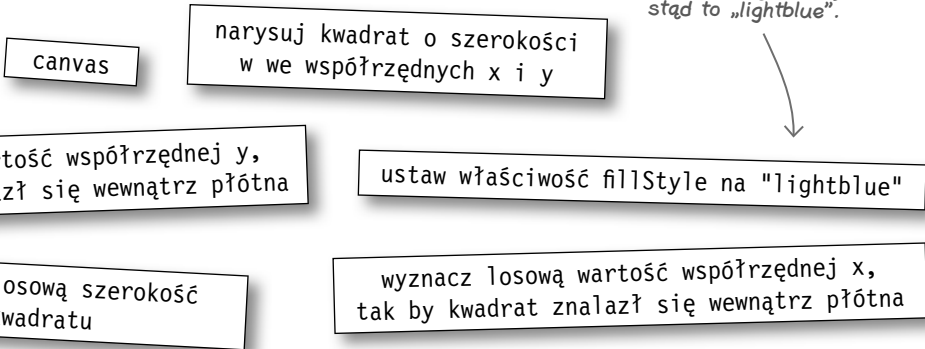
↙ Ten magnesik umieściliśmy za Ciebie.

```
function drawSquare ( _____ , context ) {
```

← Magnesiki umieść w tym miejscu !

```
}
```

We wstępnym projekcie ustaliliśmy, że kwadraty będą jasnoniebieskie, stąd to „lightblue”.



## Piszemy funkcję drawSquare

Jeżeli już wykonałeś całą tę ciężką pracę i uporządkowałeś pseudokod, czas przekuć wiedzę w czyn i napisać działającą funkcję drawSquare:

```
function drawSquare(canvas, context) {  
  var w = Math.floor(Math.random() * 40);  
  var x = Math.floor(Math.random() * canvas.width);  
  var y = Math.floor(Math.random() * canvas.height);  
  
  context.fillStyle = "lightblue";  
  context.fillRect(x, y, w, w);  
}
```

Funkcja ma dwa parametry: canvas (czyli płótno) oraz context (czyli kontekst rysowania).

Do wygenerowania losowej wartości szerokości oraz współrzędnych x i y używamy metody Math.random(). Za chwilę powiemy o niej trochę więcej...

Potrzebujemy losowych wartości dla szerokości kwadratu oraz jego współrzędnych x i y.

Maksymalna długość boku kwadratu jest równa 40, by nie był za duży.

Współrzędne x i y są obliczane w oparciu o szerokość i wysokość płótna. Generujemy losową wartość z przedziału od 0 do, odpowiednio, szerokości lub wysokości.

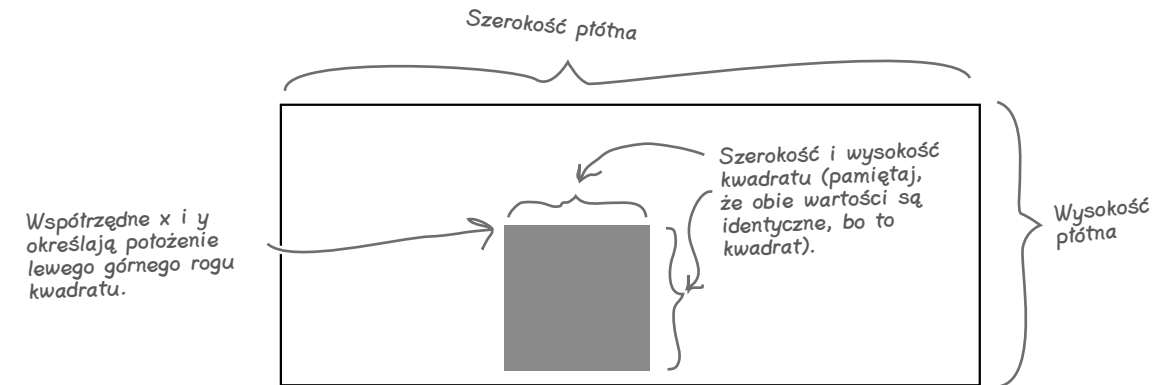
Za pomocą właściwości fillStyle ustalamy, by kwadraty miały jasnoniebieski kolor. O tej właściwości też powiemy za chwilę...

Jeżeli chcesz sobie przypomnieć co nieco na ten temat, zajrzyj do książki „Head First HTML with CSS & XHTML. Edycja polska”.

W końcu rysujemy kwadrat za pomocą metody fillRect.

W jaki sposób dobraliśmy liczby, przez które mnożymy wartości zwracane przez metodę Math.random, by otrzymać szerokość oraz współrzędne x i y? W przypadku szerokości ustaliliśmy wartość 40, ponieważ naszym zdaniem jest odpowiednia dla tej wielkości płótna. Ponieważ jest to kwadrat, stosujemy tę samą wartość dla szerokości i wysokości. Do obliczenia współrzędnych używamy wymiarów płótna (jego szerokości i wysokości), tak by kwadrat zmieścił się w jego granicach.

W swoim kodzie możesz wpisać inną wartość!

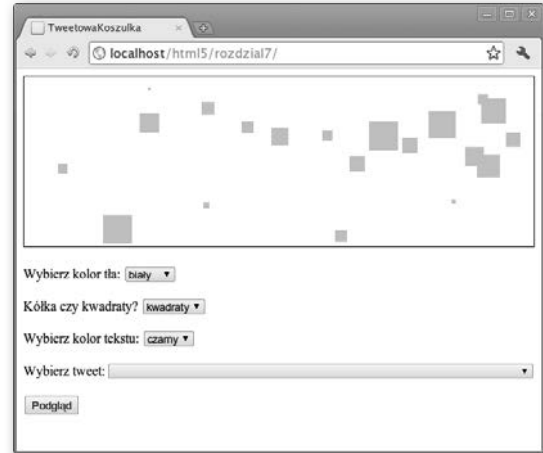


## Czas na jazdę próbną!

No dobra, koniec pisania, teraz czas na testowanie! Otwórz w przeglądarce dokument `index.html` i kliknij przycisk podglądu, aby zobaczyć niebieskie kwadraty.

My zobaczyliśmy coś takiego:

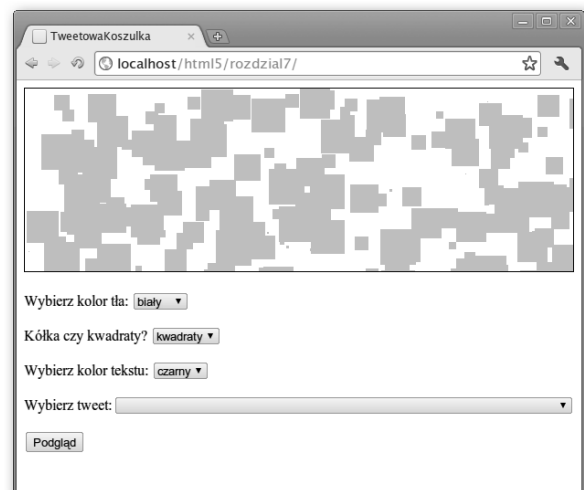
*Świetnie, właśnie o to nam chodziło!*



*Chwila, nie tak szybko... Jeżeli wciśniesz przycisk podglądu kilka razy, zobaczysz MNÓSTWO kwadratów. Nie powinno tak być!*



*On niestety ma rację, mamy mały problem. Wciśnij przycisk podglądu kilka razy, a zobaczysz coś takiego.*



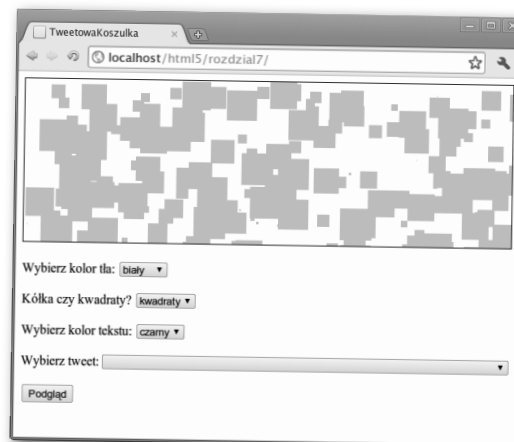
# Dlaczego na podglądzie widzimy stare i nowe kwadraty?

Tak właściwie to efekt jest całkiem ciekawy... ale z całą pewnością nie o to nam chodziło. Chcieliśmy, by nowe kwadraty *zastępowały* stare za każdym razem, gdy klikamy przycisk podglądu (podobnie będzie z tweetami — nowe muszą zastępować stare).

Kluczową sprawą, o której musisz pamiętać, jest to, że my malujemy piksele na płótnie. Kiedy klikniesz przycisk podglądu, pobierany jest element canvas i rysowane są na nim kwadraty. To, co znajduje się na płótnie, jest zamalowywane nowymi rysunkami!

Nie martw się. Wiesz już wystarczająco dużo, by rozwiązać ten problem. Oto, co zamierzamy zrobić:

- 1 Odczytujemy wybrany kolor tła z obiektu „backgroundColor”.
- 2 Za każdym razem, zanim zaczniemy rysować kwadraty, wypełniamy tło, używając właściwości fillStyle i metody fillRect.



## Zaostrz ołówek

Aby po każdym kliknięciu przycisku podglądu widzieć tylko nowe kwadraty, musimy za każdym razem zaczynać od wypełnienia płótna kolorem tła wybranym przez użytkownika za pomocą pola „backgroundColor”. Zaczniemy od zaimplementowania funkcji wypełniającej płótno wybranym kolorem. W puste pola w poniższym kodzie wstaw brakujące fragmenty. Zanim przejdziesz dalej, porównaj swoje odpowiedzi z naszymi, które znajdziesz pod koniec tego rozdziału.

```
function fillBackgroundColor(canvas, context) {  
    var selectObj = document.getElementById("_____");  
    var index = selectObj.selectedIndex;  
    var bgColor = selectObj.options[index].value;  
    context.fillStyle = _____;  
    context.fillRect(0, 0, _____, _____);  
}
```

Podpowiedź: to, co odczytasz z obiektu wybranej opcji, będzie łańcuchem tekstowym opisującym kolor, którego możesz użyć tak samo jak wartości „lightblue” dla kwadratów.

Podpowiedź: chcemy wypełnić tym kolorem CAŁE płótno!



## Dodajemy wywołanie metody `fillBackgroundColor`

Mamy nadzieję, że masz już kompletną funkcję `fillBackgroundColor`. Teraz wystarczy ją wywołać z funkcji `previewHandler`. Dodamy ją w takim miejscu, by była wywoływana na samym początku, dzięki czemu przed narysowaniem cegokolwiek będziemy dysponować pięknym, czyściutkim tłem.

```
function previewHandler() {
  var canvas = document.getElementById("tshirtCanvas");
  var context = canvas.getContext("2d");
  fillBackgroundColor(canvas, context);

  var selectObj = document.getElementById("shape");
  var index = selectObj.selectedIndex;
  var shape = selectObj[index].value;

  if (shape == "squares") {
    for (var squares = 0; squares < 20; squares++) {
      drawSquare(canvas, context);
    }
  }
}
```

Wywołanie funkcji `fillBackgroundColor` dodajemy przed kodem rysującym kwadraty, dzięki czemu nowy rysunek powstanie na pustym tle.

## Kolejna krótka jazda próbna — tym razem sprawdzamy, czy działa funkcja `fillBackgroundColor`



Dopisz kod do pliku `tweetshirt.js` i przeładuj stronę w przeglądarce, a następnie wybierz kwadraty i kliknij przycisk podglądu. Kliknij jeszcze raz. Teraz za każdym razem, gdy klikasz przycisk, powinieneś zobaczyć tylko nowe kwadraty.



Teraz za każdym razem, gdy generujemy podgląd, widzimy tylko nowe kwadraty.



## WYSIL SZARE KOMÓRKI

Policz kwadraty w kilku różnych podglądach. Czy nie jest tak, że zawsze jest ich mniej niż 20? Być może.

Dlaczego tak się dzieje? Co zrobić, by to naprawić? (Przecież nie chcesz oszukać swoich klientów na liczbie kwadratów, prawda?)



### Zbliżenie na JavaScript

Przypatrzmy się dokładniej właściwości `fillStyle`, ponieważ dopiero niedawno ją poznałeś. Jest to właściwość obiektu kontekstu, która przechowuje kolor rysunków umieszczanych na płótnie.

Tak samo jak w przypadku metody `fillRect`, właściwość `fillStyle` należy do kontekstu.

Jednak w przeciwieństwie do `fillRect`, `fillStyle` jest właściwością, a nie metodą, więc jej nie wywołujemy, ale ją ustawiamy.

A tym, co ustawiamy za jej pomocą, jest kolor. Możesz zastosować ten sam format zapisu koloru jak w przypadku stylów. Dopuszczalne jest więc użycie nazw kolorów (jak „lightblue”), wartości w postaci `#ccccff` lub `rgb(0, 173, 239)`. Sprawdź sam!

`context.fillStyle = "lightblue";`

Zwróć uwagę, że — inaczej niż w przypadku stylów — wartości musisz ujmować w cudzysłowy (chyba że korzystasz ze zmiennych).

Nie istnieją  
grupie pytania

**P:** Spodziewałem się, że kolory tła i kwadratów prześlemy metodzie `fillRect`. Nie do końca rozumiem, o co chodzi z tym `fillStyle`. W jaki sposób ta właściwość wpływa na działanie metody `fillRect`?

**O:** Świetne pytanie! To faktycznie może wyglądać dosyć dziwnie. Pamiętaj, że kontekst jest obiektem kontrolującym dostęp do płótna. Ustawiając właściwość `fillStyle`, informujesz płótno, że cokolwiek zostanie na nim narysowane, ma być w takim właśnie kolorze. A zatem cokolwiek będziesz wypełniał kolorem (np. prostokąt narysowany metodą `fillRect`) po ustawieniu właściwości `fillStyle`, będzie zawsze w tym kolorze aż do ponownego przypisania do właściwości `fillStyle` innego koloru.

**P:** Dlaczego kolor muszę podawać w cudzysłowie, skoro definiując style, nie muszę tego robić? Przecież nie używam cudzysłowów, gdy określam na przykład wartość `background-color`.

**O:** No cóż, język CSS jest zupełnie inny niż JavaScript. I tak się składa, że w tej sytuacji w CSS nie stosuje się cudzysłowów. Jednak gdybyś w JavaScriptcie nie umieścił nazwy koloru w cudzysłowie, zostałaaby potraktowana jako nazwa zmiennej, więc ustawiłbyś kolor na podstawie wartości tej zmiennej, a nie samego koloru. Przypuśćmy, że masz zmienną `fgColor = "black"`. Jeżeli napiszesz `context.fillStyle = fgColor`, to zadziała, ponieważ wartością zmiennej `fgColor` jest `"black"`.

Jednak kod `context.fillStyle = black` nie zadziała, ponieważ `black` nie jest zmienną (chyba że takiej zmiennej używasz, a to z kolei może być mylące). O swojej pomyłce możesz się dowiedzieć dzięki komunikatowi o błędzie JavaScriptu, który informuje o nieznalezieniu zmiennej `black`. (Nie przejmuj się, każdy czasem popełnia błędy. Ważne, żeby się na nich uczyć!)

**P:** Dobra, poddaję się! Nie mam pojęcia, dlaczego pojawia się mniej niż 20 kwadratów. O co tu chodzi?

**O:** Współrzędne `x` i `y` oraz szerokość kwadratu to wartości losowe, a więc niektóre kwadraty mogą być lepiej widoczne od innych. Jeżeli zostaną wylosowane na przykład współrzędne `599; 199`, będziesz w stanie zobaczyć tylko jeden piksel kwadratu (bo pozostała jego część znajdzie się poza płótnem). Niektóre kwadraty mogą mieć bok o długości 1 piksela, a niektóre nawet 0, ponieważ metoda `Math.random` może zwrócić 0. Może być też tak, że dwa kwadraty znajdują się w tym samym miejscu, więc zleją się w jeden.

W przypadku tej aplikacji nie jest to wielką wadą — w końcu na tym polega „losowość” takiego tła. Być może w innej sytuacji tego typu działanie byłoby niedopuszczalne, więc należałoby je wyeliminować.

## Tymczasem na [TweetowaKoszulka.com...](https://www.tweetowakoszulka.com)



**Kuba:** Racja. W dodatku jestem pod wrażeniem, jak mało kodu trzeba było wpisać. Pomyśl tylko, że gdybyśmy postąpili tak, jak robiliśmy to wcześniej, i zdecydowali się na rozwiązanie tego po stronie serwera, byłibyśmy jeszcze daleko w lesie.

**Łukasz:** Poza tym wygląda na to, że jesteśmy już całkiem blisko załatwienia sprawy kółek — w końcu niewiele się różnią od kwadratów.

**Kuba:** Zgadzam się. Słuchaj, a gdzie jest Iza? Ona już na pewno poznała całe API z kółkami włącznie. Domyślam się, że wystarczy wywołać metodę `fillCircle`.

**Łukasz:** Brzmi nieźle! W sumie to po co nam Iza? Sami sobie z tym poradzimy!



### Kilka godzin później...

**Łukasz:** Nie rozumiem, o co chodzi... Dwa razy wszystko sprawdziłem, a to dalej nie chce działać! Bez względu na to, co robię, wywołanie metody `fillCircle` nie przynosi żadnych efektów.

**Iza:** Dobra, to pokaż mi tę twoją metodę `fillCircle`.

**Łukasz:** Hm... jak to „moją”? Ja jej nie napisałem — korzystam z metody API elementu `canvas`...

**Iza:** Przecież w API płótna nie ma metody `fillCircle`!

**Łukasz:** A... nie ma? No wiesz, *założyłem*, że jest, skoro korzystaliśmy z `fillRect`...

**Iza:** Założyć to sobie możesz nogę na nogę! Odpal przeglądarkę i sprawdź, co siedzi w tym API:

<http://dev.w3.org/html5/2dcontext/>.

No dobrze, tak w skrócie: rysowanie kółek wymaga trochę więcej wysiłku niż wywołanie jednej metody. Musisz najpierw dowiedzieć się co nieco o ścieżkach i łukach.

**Kuba (wchodzi):** Cześć, Iza! Czy Łukasz już ci mówił, jak sobie elegancko poradziliśmy z kółkiem?

**Łukasz:** Tak jakby... Kuba, *ienaj aczynajzaj ematutaj, nowuzaj topawaj!*

↑  
Polecamy serwis tłumaczący  
na [piglatin.bavetta.com](http://piglatin.bavetta.com).

## Rysujemy z geekami...

Zanim zajmiemy się kółkami, musimy powiedzieć o ścieżkach i łukach. Na pierwszy ogień pójdą ścieżki — za ich pomocą narysujemy kilka trójkątów. Jak się pewnie domyślasz, nie ma metody `fillTriangle`, która rysowałaby na płótnie trójkąt. W związku z tym, aby powstał trójkąt, musimy najpierw utworzyć ścieżkę w kształcie trójkąta, a później *odrysować* ją na płótnie.

Co to oznacza? Wyobraź sobie, że chcesz coś bardzo precyzyjnie narysować. Mógłbyś wziąć ołówek i delikatnie naszkicować nim kształt (nazwijmy go ścieżką). Ten szkic jest tak delikatny, że tylko Ty go widzisz. Później, kiedy jesteś już zadowolony ze swojego dzieła, bierzesz do ręki pióro (o określonej grubości i wybranym kolorze) i rysujesz nim na szkicu, tak żeby rysunek (który naszkicowałeś ołówkiem) stał się widoczny.

Właśnie na tej zasadzie rysuje się na płótnie dowolne kształty. Spróbujmy więc narysować trójkąt:

Mogę stworzyć każdą ścieżkę, jaką tylko wymyślisz.

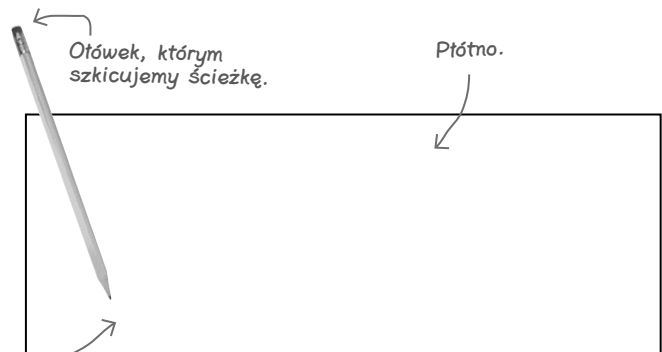


Za pomocą metody `beginPath` informujemy płótno, że rozpoczynamy nową ścieżkę.

```
context.beginPath();
context.moveTo(100, 150);
```

Metoda `moveTo` służy do przesunięcia „ołówka” w określone miejsce płótna. Wyobraź to sobie jako przytknięcie ołówka w danym miejscu.

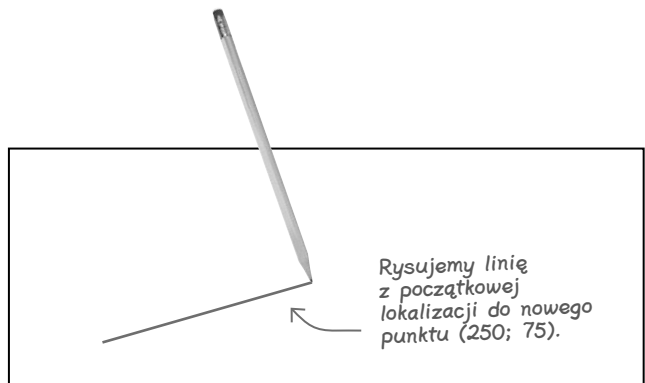
W tym przypadku przytkamy ołówek we współrzędnych  $x = 100$  i  $y = 150$ . To jest pierwszy punkt ścieżki.



Za pomocą metody `lineTo` tworzymy ścieżkę od bieżącej lokalizacji do innego punktu na płótnie.

```
context.lineTo(250, 75);
```

Ołówek był początkowo we współrzędnych  $100; 150$ , a teraz przenosimy go do punktu o współrzędnych  $x = 250, y = 75$ , pozostawiając ścieżkę.

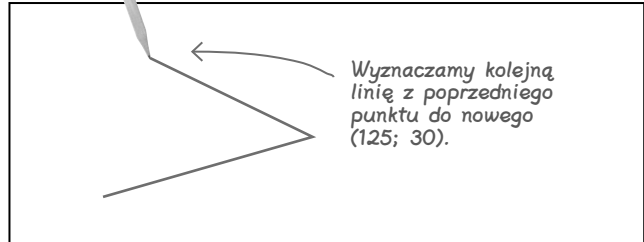


## Rysujemy za pomocą ścieżek

Mamy już pierwszy bok trójkąta, więc pora na drugi. W tym celu posłużymy się znowu metodą `lineTo`:

```
context.lineTo(125, 30);
```

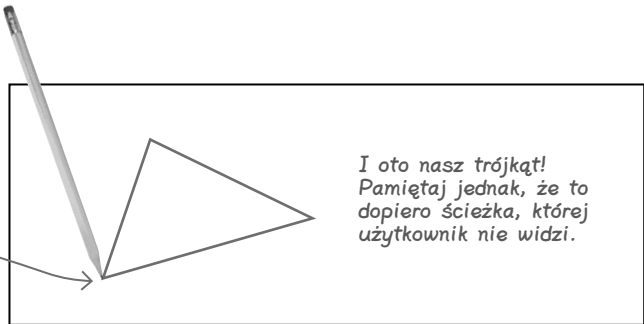
Tutaj tworzymy szkic z bieżącej pozycji ołówka (250; 75) do nowego punktu o współrzędnych  $x = 125$  i  $y = 30$ . W ten sposób narysowaliśmy drugi bok.



Już prawie skończyliśmy! Pozostała do narysowania tylko jedna linia, która zamknie ścieżkę. W tym celu posłużymy się metodą `closePath`.

```
context.closePath();
```

Metoda `closePath` łączy początkowy punkt ścieżki (100; 150) z końcowym (125; 30).



## Masz już ścieżkę! Co dalej?

### Ćwiczenie

Dzięki ścieżce będziesz mógł narysować linie i wypełnić powstały kształt kolorem! Utwórz prosty dokument HTML z elementem `canvas` i wpisz cały kod, który do tej pory napisaliśmy. Potem koniecznie go przetestuj!

```
context.beginPath();
context.moveTo(100, 150);
context.lineTo(250, 75);
context.lineTo(125, 30);
context.closePath();
context.lineWidth = 5;
context.stroke();
context.fillStyle = "red";
context.fill();
```

To jest kod, który do tej pory napisaliśmy.

.....

.....

.....

.....

A tu fragment nowego kodu. Pomyśl chwilę i zapisz, za co Twoim zdaniem on odpowiada. Otwórz stronę w przeglądarce. Miałeś rację? Odpowiedź znajdziesz na końcu tego rozdziału.



Tylko się upewniam... Zdaje się, że mieliśmy się zająć rysowaniem kótek, czy tak? Co te ścieżki mają z tym wspólnego?

### **Aby utworzyć kółko, musimy najpierw utworzyć ścieżkę.**

Pokażemy Ci, jak naszkicować ścieżkę w kształcie koła. Kiedy będziesz już to wiedział, możesz rysować takie kółka, jakie tylko chcesz.

Przejdźmy do konkretów. Wiesz już, jak rozpocząć ścieżkę, prawda? Robimy to tak jak poprzednio:

```
context.beginPath();
```

Teraz skorzystamy z metody kontekstu, o której jeszcze nie wspominaliśmy, mianowicie `arc`:

```
context.arc(150, 150, 50, 0, 2 * Math.PI, true);
```

I co to robi? No cóż, na szczegółowy opis poświęciliśmy kilka kolejnych stron, ale — jak się pewnie domyślasz — w ten sposób rysujemy ścieżkę w kształcie koła.

Czy pamiętasz wzór na obwód koła? Chwila... jak to było?  $2\pi r$ ? Czas na małą powtórkę z matematyki...

# Rozkładamy metodę arc na części pierwsze

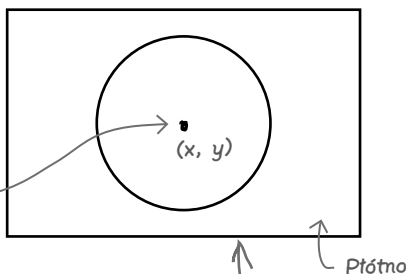
Przyjrzyjmy się metodzie arc (która tak naprawdę służy do rysowania łuków, a nie tylko kół) i sprawdźmy, do czego służą jej parametry.

```
context.arc(x, y, promień, kątPoczątkowy, kątKońcowy, kierunek)
```

Podczas korzystania z metody arc najistotniejsze jest określenie, jak ma wyglądać ścieżka rysowana po kole. Przypatrzmy się, jaki wpływ na końcowy efekt mają poszczególne parametry:

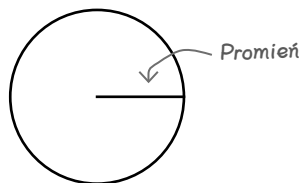
**x,y** Parametry x i y określają współrzędne środka koła na płótnie.

To są współrzędne x i y środka koła.



**context.arc(x, y, promień,**

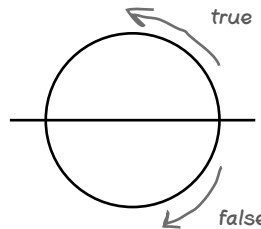
**promień** Ten parametr określa połowę szerokości koła.





**kierunek**

Ten parametr określa, czy łuk jest tworzony w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, czy przeciwnym. Jeżeli parametr ma wartość `true`, obowiązuje kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara, a jeżeli `false` — zgodny.



Jeżeli parametr „kierunek” ma wartość `true`, tuk jest rysowany przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, a jeżeli `false` — zgodnie z nim.

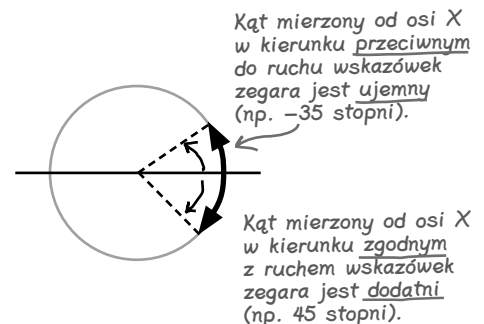
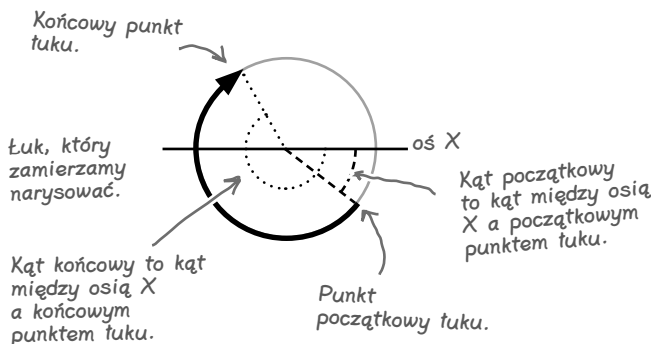
**kątPoczątkowy, kątKońcowy, kierunek)**

**kątPoczątkowy, kątKońcowy**

Początkowy i końcowy kąt określają miejsca na okręgu, w których łuk się rozpoczyna i kończy.

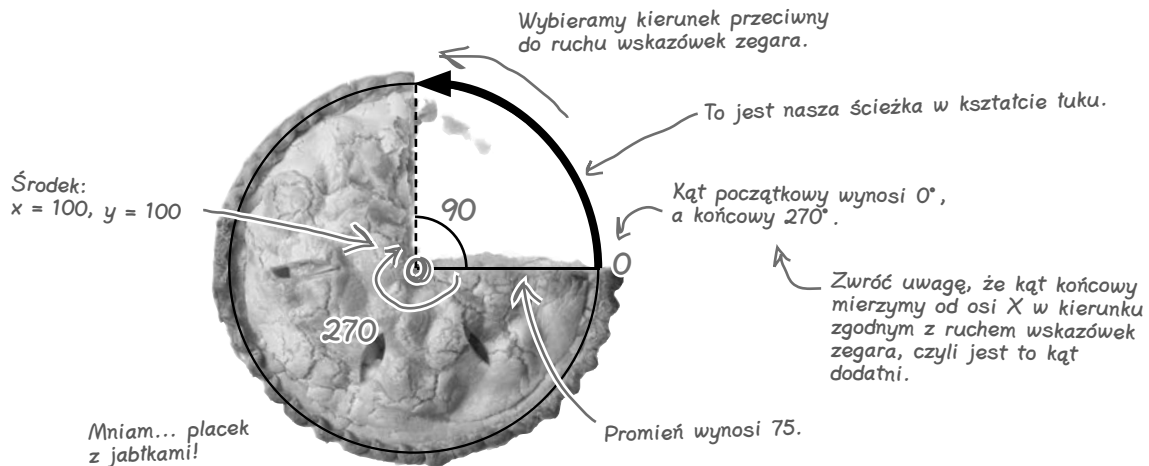
**Bardzo ważny drobiazg!**

**Koniecznle to przeczytaj.** Kąty mogą być mierzone w kierunku ujemnym (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) lub dodatnim (zgodnie z ruchem wskazówek zegara). To nie ten kierunek określa parametr `kierunek` metody `arc()`! (Powieśmy jeszcze o tym na następnej stronie).



# Smaczki metody arc

Teraz potrzebujemy dobrego przykładu. Powiedzmy, że chcesz wyznaczyć łuk wzdłuż koła o szerokości 150 pikseli (czyli o promieniu 75) oraz środka w punkcie o współrzędnych  $x = 100$  i  $y = 100$ . A łuk, który ma powstać, ma być tylko jedną czwartą koła:



Utwórzmy teraz wywołanie metody `arc`, która wyznaczy taki łuk:

- 1 Zaczynamy od współrzędnych środka koła:  $x = 100, y = 100$ .

```
context.arc(100, 100, __, __, _____, __ );
```

- 2 Następnie określamy promień koła równy 75.

```
context.arc(100, 100, 75, __, _____, __ );
```

- 3 A co z początkowym i końcowym kątem? No tak, kąt początkowy wynosi 0, ponieważ początkowy punkt leży na osi X. Kąt końcowy wyznaczamy między osią X a punktem końcowym łuku. Ponieważ łuk ma kąt 90 stopni, końcowy kąt będzie wynosił 270 stopni ( $90 + 270 = 360$ ). (Gdybyśmy określali kąty ujemne, czyli w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, kąt końcowy byłby równy  $-90$  stopni).

```
context.arc(100, 100, 75, 0, degreesToRadians(270), __ );
```

Już za chwilę do tego wrócimy. Ta funkcja zamienia stopnie (bo ich używamy) na radiany (które są wyraźnie preferowane przez obiekt kontekstu).

- 4 Na samym końcu podajemy kierunek rysowania łuku: wybraliśmy przeciwny do ruchu wskazówek zegara, więc przekazujemy wartość `true`.

```
context.arc(100, 100, 75, 0, degreesToRadians(270), true);
```

## Ja mówię stopnie, a Ty radiany

Wbrew pozorom bardzo często zdarza nam się mówić o kątach: „nieźle 360”, „zwrot o 180 stopni” albo... no dobrze, już wiesz, o czym mowa. Jest jednak pewien problem: my myślimy w *stopniach*, a kontekst plótka woli *radiany*.

Zacznijmy od tego, że:

$$360 \text{ stopni} = 2\pi \text{ radianów}$$

Jeżeli czujesz się na siłach, możesz od teraz sam przeliczać stopnie na radiany. Jeżeli z jakiegoś powodu nie chcesz tego liczyć w pamięci, możesz skorzystać z poręcznej funkcji, która zrobi to za Ciebie:

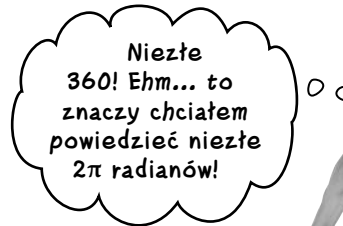
```
function degreesToRadians(degrees) {
  return (degrees * Math.PI)/180;
}
```

Być może pamiętasz, że podobne wyrażenie pojawiło się w rozdziale dotyczącym geolokalizacji.

Aby przeliczyć stopnie na radiany, musisz je przemnożyć przez  $\pi$  i podzielić przez 180.

Używaj tej funkcji zawsze wtedy, gdy w myślach używasz stopni, a potrzebujesz miary kąta w radianach (na przykład w metodzie `arc`).

We fragmencie kodu, w którym użyliśmy metody `arc` do narysowania koła, końcowy kąt określiliśmy jako `2*Math.PI`. Oczywiście można go podać w tej postaci, ale równie dobrze można by napisać `degreesToRadians(360)`.

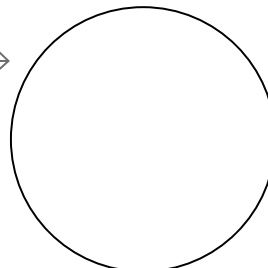


## BĄDŹ przeglądarką

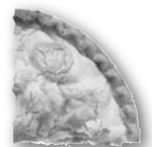
Twoim zadaniem jest wcielenie się w rolę przeglądarki. Musisz sparsować HTML i stworzyć z niego model DOM. Dalej, śmiało parsuj i rysuj na dole tej strony. Już za Ciebie zaczęliśmy.

```
context.arc(100, 100, 75, degreesToRadians(270), 0, true);
```

Zaznacz na tym kółku wartości wszystkich argumentów i narysuj ścieżkę, która powstanie po wywołaniu tej metody.



Podpowiedź: co zostanie z placka po zjedzeniu tego kawałka?



# Wracamy do kodu rysującego kółka

Teraz, kiedy już wiesz, jak rysować kółka, czas na powrót do kodu naszej aplikacji. Dodamy nową funkcję — `drawCircle`. Chcemy narysować 20 losowo rozmieszczonych kółek, tak samo jak to robiliśmy z kwadratami. Najpierw musimy jednak sprawdzić, czy użytkownik zaznaczył odpowiednie pole. W tym celu zmodyfikujemy funkcję `previewHandler`.

Przejdź do pliku `tweetshirt.js` i dodaj nowy blok kodu:

```
function previewHandler() {  
  var canvas = document.getElementById("tshirtCanvas");  
  var context = canvas.getContext("2d");  
  fillBackgroundColor(canvas, context);  
  
  var selectObj = document.getElementById("shape");  
  var index = selectObj.selectedIndex;  
  var shape = selectObj[index].value;  
  
  if (shape == "squares") {  
    for (var squares = 0; squares < 20; squares++) {  
      drawSquare(canvas, context);  
    }  
  } else if (shape == "circles") {  
    for (var circles = 0; circles < 20; circles++) {  
      drawCircle(canvas, context);  
    }  
  }  
}
```

Ten kod wygląda prawie tak samo jak kod rysujący kwadraty. Jeżeli użytkownik wybrał opcję „kółka”, a nie „kwadraty”, rysujemy 20 kółek, korzystając z funkcji `drawCircle` (którą zaraz napiszemy).

Do funkcji `drawCircle` przekazujemy obiekty `canvas` i `context`, czyli tak samo jak w przypadku funkcji `drawSquare`.



## WYSIL SZARE KOMÓRKI

Jakie wartości początkowego i końcowego kąta zastosujesz do narysowania pełnego koła?

Jaki wybierzesz kierunek rysowania: zgodny z ruchem wskazówek zegara czy przeciwny? Czy to ma znaczenie?

O: Początkowy kąt powinien wynosić 0°, a końcowy — 360°. Nie ma znaczenia, jaki kierunek rysowania wybierzesz, ponieważ ma powstać pełne koło.

## Piszemy funkcję drawCircle...

Teraz zajmiemy się funkcją `drawCircle`. Pamiętaj, że rysowane kółka mają być losowo rozmieszczone na płótnie i mają mieć losowe wymiary. Za wywołanie tej funkcji 20 razy odpowiada kod, który przedstawiliśmy przed chwilą.

```
function drawCircle(canvas, context) {
  var radius = Math.floor(Math.random() * 40);
  var x = Math.floor(Math.random() * canvas.width);
  var y = Math.floor(Math.random() * canvas.height);

  context.beginPath();
  context.arc(x, y, radius, 0, degreesToRadians(360), true);

  context.fillStyle = "lightblue";
  context.fill();
}
```

Tak samo jak w przypadku kwadratów, ustalamy maksymalny rozmiar (w tym przypadku promień) równy 40, tak by kółka nie były za duże.

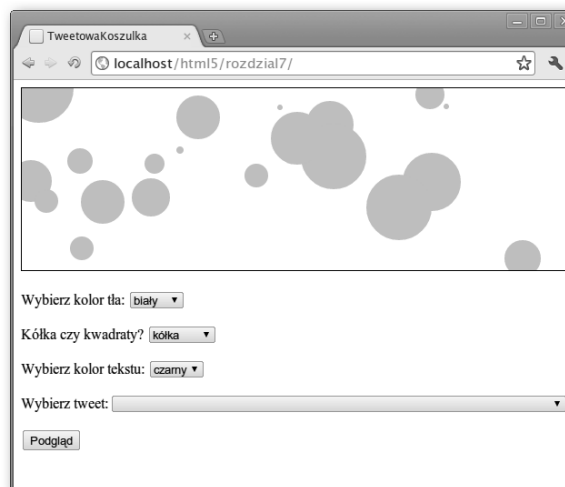
I znów podobnie — współrzędne  $x$  i  $y$  środka koła są wyznaczone w oparciu o szerokość i wysokość płótna. Wartości mieszczą się w zakresie od 0 do, odpowiednio, szerokości i wysokości.

Końcowy kąt wynosi  $360^\circ$ , tak aby uzyskać pełne koło. Rysujemy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, ale w przypadku pełnego koła nie ma to żadnego znaczenia.

Właściwości `fillStyle` również przypisujemy wartość „lightblue” i wypełniamy ścieżkę metodą `context.fill()`.

## ...i pędzimy na jazdę próbną!

Wpisz kod (nie zapomnij o funkcji `degreesToRadians`), zapisz plik i otwórz w przeglądarce. My zobaczyliśmy coś takiego (ponieważ kółka są rozmieszczane losowo, Ty z dużym prawdopodobieństwem zobaczysz coś innego):





# Przerwa

---



## Krótką przerwa na ciasteczka

No, no! Ostatnie strony były niczego sobie. Nie wiemy jak Ty, ale my chętnie wzięlibyśmy coś na ząbek. Może ciasteczka? Zróbmy sobie przerwę! Nie bylibyśmy sobą, gdybyśmy nie zaproponowali Ci czegoś ciekawego, byś urozmaicił sobie czas podczas jedzenia (rzuć okiem na prawo).

Siądź więc wygodnie, odpręż się, skubnij czasem i pozwól swojemu mózgowi (oraz żołądkowi) skonsumować coś innego niż zwykle. Po przerwie wracaj — musimy skończyć kod naszej aplikacji!

Z prawej strony widzisz uśmiechniętą twarz (prawie taką samą jak na naszych ulubionych wesołych czekoladowych ciasteczkach). Kod, który umieściliśmy poniżej, jest prawie skończony. Twoim zadaniem jest uzupełnienie brakujących fragmentów. Po tym, czego się dowiedziałeś do tej pory, nie powinno to stanowić dla Ciebie żadnego problemu. Kiedy skończysz, możesz sprawdzić, czy rozwiązaliśmy to zadanie tak samo jak Ty (odpowiedzi szukaj na końcu tego rozdziału).

```
function drawSmileyFace() {
    var canvas = document.getElementById("smiley");
    var context = canvas.getContext("2d");

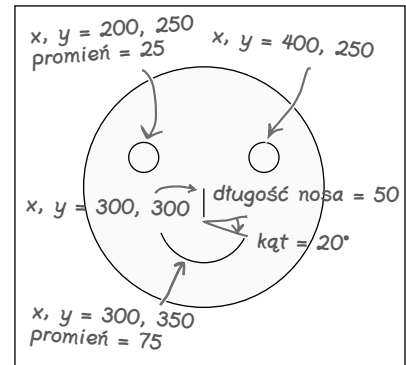
    context.beginPath();
    context.arc(300, 300, 200, 0, degreesToRadians(360), true);
    context.fillStyle = "#ffffcc";
    context.fill();
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.arc(____, ____, 25, ____, _____, true);
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.arc(400, ____, ____, ____, _____, _____);
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.____(____, ____);
    context.____(____, ____);
    context.____();

    context.beginPath();
    context.____(300, 350, ____, degreesToRadians(____), degreesToRadians(____), ____);
    context.stroke();
}
```



To chcemy uzyskać. Być może podczas pracy nabierzesz ochoty na upieczenie prawdziwych wesołych czekoladowych ciasteczek...

Owal twarzy. To kółko narysowaliśmy za Ciebie (i w dodatku wypełniliśmy je na żółto).

To jest lewe oko.

To jest prawe oko.

To jest nos.

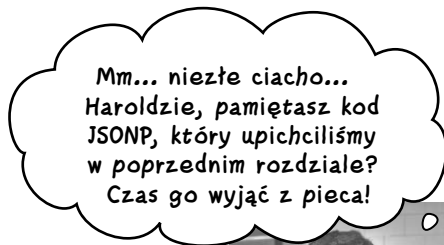
A to usta. Uwważaj, bo to jest podchwytliwe!

### Witamy po przerwie...

Już wróciłeś, wypoczęty i odświeżony, więc pora zabrać się za wykańczanie aplikacji. Jeżeli się nad tym zastanowić, to zostało nam tylko wyświetlanie na płótnie wybranych tweetów i innych tekstów.

No właśnie, abyśmy mogli umieścić na płótnie jakieś tweety, musimy je najpierw pobrać — a w tym zadaniu pomoże nam JSONP. Jeżeli pamiętasz jeszcze to, o czym mówiliśmy w rozdziale 6., z pewnością wiesz, jak można to zrobić. Jeśli chcesz, możesz jeszcze zerknąć do tego rozdziału i odświeżyć sobie pamięć. Oto, co zamierzamy zrobić:

- 1 Na końcu pliku `tweetshirt.js` dodamy element `<script>`, który będzie odpowiadał za wywołania API Twittera zgodnego z JSONP. Zamierzamy w ten sposób pobierać najnowsze statusy określonego użytkownika.
- 2 Zaimplementujemy funkcję zwrótną pobierającą tweety odsyłane przez Twittera. Nazwę tej funkcji dodamy do adresu URL wykorzystywanego przez element `<script>` z pierwszego punktu.



To jest kod HTML naszej aplikacji.

```
<html>
...
<body>
  <form>
  ...
  </form>
  <script src="http://twitter.com/statuses/user_timeline/wickedsmartly.json?
  callback=updateTweets">
  </script>
</body>
</html>
```

Tu znajduje się zawartość elementu `head` i formularza (nie zamieszczamy pełnego kodu, by ocalić kilka drzew).

Wywołanie JSONP. Służy ono do pobrania z Twittera danych JSON o wskazanym adresie; dane zostają przekazane funkcji zwrótniej (którą już za chwilę utworzymy).

To jest wywołanie API Twittera. Prosimy o oś czasu użytkownika, która dostarczy najnowsze statusy.

Tu wpisz dowolną nazwę użytkownika (możesz podać swoją).

A to jest nazwa funkcji zwrótniej, do której zostaną przekazane dane JSON.

Wpisz to w jednym wierszu (tutaj się nie zmieściło).

Dużo się tu dzieje. Jeżeli coś nie jest dla Ciebie jasne, wróć na chwilę do poprzedniego rozdziału i przypomnij sobie tematy związane z JSONP.



## Pobieranie tweetów

Większość pracy związanej z pobieraniem tweetów z Twittera już wykonaliśmy. Teraz musimy tylko dodać je do elementu `<select>` formularza umieszczonego na stronie. Powtórzmy jeszcze raz: kiedy zostaje wywołana funkcja zwrotna (w naszym przypadku jest to `updateTweets`), Twitter przekazuje jej odpowiedź zawierającą tweety zapisane w formacie JSON.

Odpowiedź z Twittera jest tablicą tweetów. Każdy tweet zawiera całą masę danych. My skorzystamy tylko z tekstu tweeta.

Na końcu pliku `tweetshirt.js` dodaj funkcję `updateTweets`. Oto jej kod:

```
function updateTweets(tweets) {
  var tweetsSelection = document.getElementById("tweets");

  for (var i = 0; i < tweets.length; i++) {
    tweet = tweets[i];
    var option = document.createElement("option");
    option.text = tweet.text;
    option.value = tweet.text.replace("\"", "'");

    tweetsSelection.options.add(option);
  }

  tweetsSelection.selectedIndex = 0;
}
```

To jest nasza funkcja...

...do której zostaje przekazana odpowiedź w postaci tablicy zawierającej tweety z osi czasu użytkownika.

Pobieramy referencję do elementu `select` znajdującego się w formularzu.

Dla każdego tweeta w tablicy...

...pobieramy tweet z tablicy...

...tworzymy nowy element `option`...

...do jego właściwości `text` przypisujemy tekst tweeta...

...a do jego właściwości `value` przypisujemy ten sam tekst, ale trochę przetworzony. Zamieniamy podwójne cudzysłowy na pojedyncze, czyli apostrofy (aby uniknąć problemów z formatowaniem w HTML-u).

Następnie dodajemy utworzony element `option` do pola wyboru formularza.

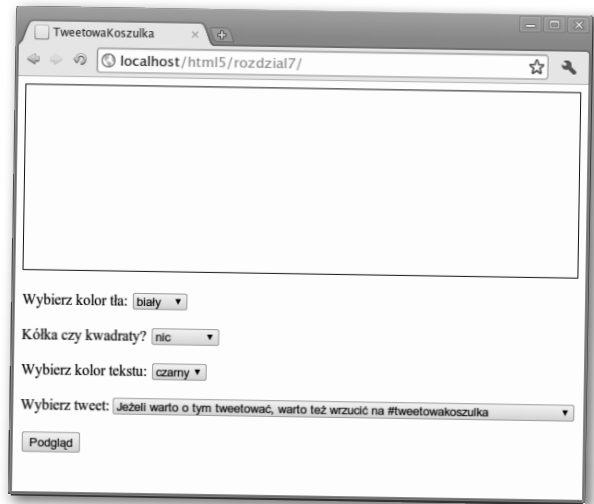
Gdy już przeprowadzimy te operacje dla wszystkich tweetów, element `<select>` zawiera pozycję `option` dla każdego tweeta.

Na koniec ustalamy, by pierwszy tweet był zaznaczony — do właściwości `selectedIndex` elementu `<select>` przypisujemy wartość `0` (odpowiadającą pierwszemu elementowi `<option>`).

### Jazda próbna z tweetami

Wyberzmy się na krótką jazdę próbną. Sprawdź, czy zaktualizowałeś cały kod w plikach `tweetshirt.js` i `index.html`. Upewnij się też, że w adresie URL podanym w elemencie `<script>` wpisałeś nazwę użytkownika, który ostatnio coś tweetnął (tak żebyś zobaczył jakiegokolwiek pozycje!). Przeładuj stronę i kliknij rozwijaną listę tweetów. My zobaczyliśmy to:

To jest rozwijana lista zawierająca PRAWDZIWE tweety. Super!



Koledzy, świetna sprawa! Mamy już kwadraty i kółka, a Kuba przed chwilą rozwiązał problem z Twitterem. Co dalej?

Tablet Łukasza

**Kuba:** Już prawie skończyliśmy. Wystarczy tylko wyświetlić kilka tekstów. Mamy dwa komunikaty: „Zobaczyłem ten tweet” i „i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!” oraz tweet, który użytkownik wybrał z listy. Teraz musimy się dowiedzieć, jak je wyświetlić i jak zastosować do nich różne style.

**Łukasz:** Zakładam, że możemy umieścić tekst na płótnie, a potem zastosować do niego style z arkusza CSS. Co myślicie?

**Przemek:** Nie sądzę, żeby to miało zadziałać. Na płótnie się rysuje, więc nie wydaje mi się, żeby dało się na nim umieścić tekst, który można by obstylować. Chyba będziemy musieli „narysować” ten tekst...

**Kuba:** No cóż, tym razem odrobiłem lekcje i sprawdziłem API związane z tekstem.

**Przemek:** Świetnie, bo ja jeszcze nie miałem okazji. I jak to wygląda?

**Kuba:** Pamiętajcie metodę `arc`? Do rysowania tekstu musimy użyć właśnie jej.

**Łukasz:** Chyba żartujesz! Przecież to mi zajmie cały weekend!

**Kuba:** Ha, ha, dałeś się nabrać! A tak naprawdę to jest metoda `fillText`, która rysuje na płótnie przekazany tekst w podanych współrzędnych `x` i `y`.

**Przemek:** Bułka z masłem. A jak zastosować różne style? Z tego, co pamiętam, na makiecie tekst tweeta był zapisany kursywą, a pozostałe napisy pogrubionym fontem.

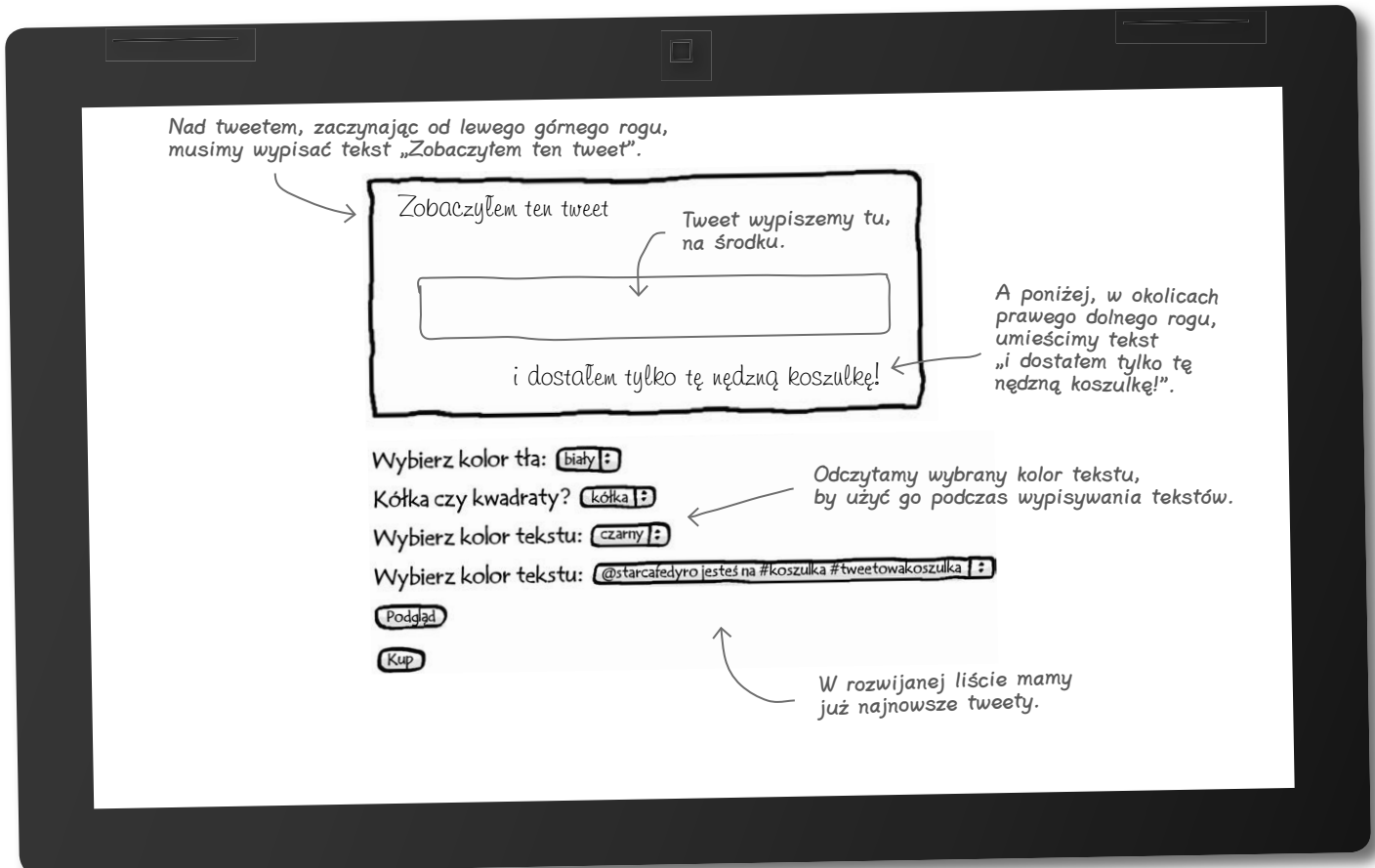
**Kuba:** Musimy się temu bliżej przyjrzeć, bo jest kilka różnych metod ustalania wyrównania, fontów i stylów wypełnienia, ale prawdę mówiąc, nie za bardzo wiem, jak z nich skorzystać.

**Łukasz:** Tak sobie myślę, że może mógłbym pomóc... Ale bez CSS-a?

**Kuba:** Przykro mi, ale tak jak powiedział Przemek, to jest API służące do rysowania na płótnie, więc nie stosuje się tu ani HTML-a, ani CSS-a.

**Przemek:** No dobra, rzucimy okiem na to API i spróbujemy wyświetlić na płótnie tekst „Zobaczyłem ten tweet”. Chodź, Łukasz, pomożesz nam, a to na pewno nie jest takie straszne, na jakie wygląda. Poza tym może nam się przydać twoja wiedza o fontach, stylach i takich tam...

**Łukasz:** W porządku, ale robię to tylko dla ciebie!





Jedyne, co mnie niepokoi w związku z rysowaniem tekstu na płótnie, jest to, że od zawsze mówiliśmy o oddzieleniu treści od jej prezentacji. Wygląda na to, że w przypadku płótna stanowi to jedność. A to znaczy, że treść nie jest odseparowana od prezentacji...

### **Bardzo celne spostrzeżenie.**

Zastanówmy się, dlaczego tak jest. Pamiętaj, że z założenia płótno ma umożliwić przeglądarce wyświetlanie grafiki. Wszystko, co ma związek z płótnem, jest powiązane z prezentacją, a nie treścią. Chociaż przeważnie myśląc o tekście — a w szczególności o tweetach — traktujesz go jako treść, w tym przypadku musisz się przestawić i pomyśleć o nim w kategoriach prezentacji. Pomyśl, tekst jest tu elementem projektu. Podobnie jak artysta korzystający w swoim dziele z liter, Ty użyjesz tweetów jako części dzieła, którym jest nadruk na koszulkę.

Jednym z głównych powodów, dla których oddzielenie treści od jej prezentacji jest dobrym rozwiązaniem, jest to, że przeglądarka może być dzięki temu na tyle „sprytna”, by prawidłowo wyświetlać treści w różnych sytuacjach. Na przykład artykuł z serwisu z wiadomościami może być wyświetlany zarówno na dużym monitorze, jak i małym ekranie telefonu komórkowego.

W przypadku naszego projektu nadruku chcemy, by zawartość płótna przypominała raczej obrazek, który ma wyglądać tak samo, niezależnie od sposobu wyświetlania.

Do dzieła! Umieścimy w końcu ten tekst na płótnie!



## Magnesiki z kodem

Przyszła czas na to, byś trochę poeksperymentował z tekstem na płótnie. Poniżej możesz zobaczyć załączek kodu funkcji `drawText`, której będziemy używać do wyświetlania tekstu na podglądzie nadruku na koszulkę. Spróbuj go uzupełnić, tak by wypisywał na płótnie napisy „Zobaczyłem ten tweet” i „i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!”. Treścią tweeta zajmiemy się później. Zanim przejdziesz dalej, sprawdź, czy Twoje rozwiązanie jest zbliżone do naszego (odpowiedź znajdziesz pod koniec tego rozdziału).

```
function drawText(canvas, context) {
    var selectObj = document.getElementById("_____");
    var index = selectObj.selectedIndex;
    var fgColor = selectObj[index].value;
    context._____ = fgColor;
    context._____ = "bold 1em sans-serif";
    context._____ = "left";
    context._____ (_____, 20, 40);

    // Pobierz wybrany tweet z listy rozwijanej
    // Wypisz tekst na płótnie

    context.font = "_____";
    context._____ = "_____";
    context._____ ("i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!",
    _____, _____);
}

```

Na razie w miejscu, gdzie ma się znaleźć kod wyświetlający tweet, umieściliśmy komentarz.

Podpowiedź: to są współrzędne x i y tekstu „Zobaczyłem ten tweet”.

Podpowiedź: co prawda treść tweeta chcemy wyświetlić pochylonym bezszeryfowym fontem, ale ten tekst ma być pogrubiony.

Podpowiedź: ten tekst chcemy umieścić w prawym dolnym rogu.

Chcemy, by tekst znalazł się 20 pikseli od prawej i 40 pikseli od dolnej krawędzi płótna, tak aby zrównoważyć pierwszą część zdania umieszczoną na górze z lewej strony.

Magnesiki z kodem:

- foregroundColor
- fillStyle
- fillText
- bold 1em sans-serif
- fillText
- font
- textAlign
- canvas.width-20
- right
- textAlign
- canvas.height-40
- fillCircle
- fillRect
- "Zobaczyłem ten tweet"
- left



### Zbliżenie na tekst na płótnie

Spróbowałeś już wypisać jakiś tekst na płótnie, więc teraz należałoby się dokładniej przyjrzeć metodom i właściwościom związanym z tekstem, a dostępnym w API płótna. Podczas ostatniego ćwiczenia z pewnością zauważyłeś, że jest to dość niskopoziomowe API — musisz wskazać tekst, który ma zostać wypisany, jego położenie oraz font.

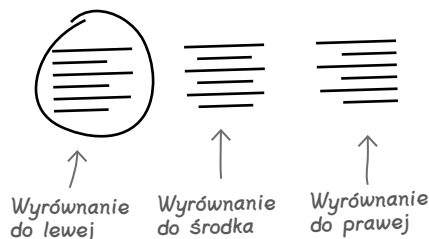
W tej sekcji Zbliżenie zajmiemy się szczegółowo wyrównywaniem tekstu, fontami, właściwościami linii bazowej oraz metodami wypełniania i obrysowywania znaków. Kiedy przewrócisz kartkę, będziesz już ekspertem w temacie tekstu na płótnie!

#### Wyrównanie tekstu

Właściwość `textAlign` określa miejsce, w którym jest zakotwiczony tekst. Domyślną wartością jest `start`.

```
context.textAlign = "left";
```

Właściwość może przyjąć jedną z wartości: `start`, `end`, `left`, `right` i `center`. Wartości `start` i `end` znaczą to samo co `left` i `right` w językach, w których pisze się od lewej strony do prawej, natomiast w językach o przeciwnym kierunku pisania (np. hebrajskim) znaczenia są zamienione.

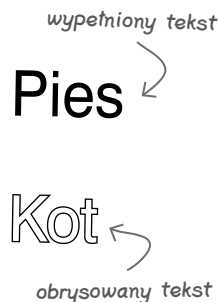


#### Wypełnienie i obrys

Podobnie jak w przypadku prostokątów, tekst również możemy wypełnić lub obrysować. Dwoóm metodom — `fillText` i `strokeText` — przekazujemy wyświetlany tekst, współrzędne `x` i `y` oraz opcjonalny parametr określający maksymalną szerokość tekstu. Jeżeli wypisywany tekst okaże się dłuższy niż podana wartość tego parametru, tekst jest skalowany.

```
context.fillText("Pies", 100, 100, 200);  
context.strokeText("Kot", 100, 150, 200);
```

*Jeżeli tekst okaże się szerszy niż 200 pikseli, jest automatycznie skalowany do podanej szerokości.*



## Font

Aby ustawić właściwości fontu, można skorzystać z tego samego formatu, jaki jest stosowany w arkuszach CSS, co jest bardzo wygodne. Jeżeli chcesz za jednym razem określić wszystkie właściwości, zachowaj taką ich kolejność: styl fontu, waga, rozmiar i rodzina.

```
context.font = "2em Lucida Grande";
context.fillText("Herbata", 100, 100);
context.font = "italic bold 1.5em Times, serif";
context.fillText("Kawa", 100, 150);
```

→ **Herbata**  
→ ***Kawa***

W specyfikacji można znaleźć zalecenie, by stosować wyłącznie czcionki wektorowe (czcionki bitmapowe mogą nie wyglądać najlepiej na płótnie).



## Linia bazowa

Właściwość `textBaseline` ustawia w fontcie punkty wyrównania, określając linię, na której są umieszczane znaki. Aby zobrazować wpływ tej właściwości na sposób umieszczenia znaków, wyświetl linię w tych samych współrzędnych co tekst.

```
context.beginPath();
context.moveTo(100, 100);
context.lineTo(250, 100);
context.stroke();
context.textBaseline = "middle";
context.fillText("Alfabet", 100, 100);
```

Alfabet ← *alphabetic*

Alfabet ← *bottom*

Alfabet ← *middle*

Alfabet ← *top*

Dozwolone wartości to: `top`, `hanging`, `middle`, `alphabetic`, `ideographic` i `bottom`. Domyślną wartością jest `alphabetic`. Poeksperymentuj z różnymi wartościami, aby się dowiedzieć, co masz do dyspozycji (więcej informacji możesz jak zawsze znaleźć w dokumentacji).

# Ożywiamy funkcję drawText

Wiesz już znacznie więcej na temat API związanego z tekstem, więc możemy wrócić do kodu, który skompletowałeś w ćwiczeniu „Magnesiki z kodem”. Poniżej zamieściliśmy kompletny kod:

```
function drawText(canvas, context) {  
    var selectObj = document.getElementById("foregroundColor");  
    var index = selectObj.selectedIndex;  
    var fgColor = selectObj[index].value;  
  
    context.fillStyle = fgColor;  
    context.font = "bold 1em sans-serif";  
    context.textAlign = "left";  
    context.fillText("Zobaczyłem ten tweet", 20, 40);  
  
    context.font = "bold 1em sans-serif";  
    context.textAlign = "right";  
    context.fillText("i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!",  
        canvas.width-20, canvas.height-40);  
}
```

Już za chwilę wstawimy tu kod wypisujący treść tweeta.

Po wpisaniu powyższego kodu uaktualnij funkcję updateHandler, tak by wywoływała funkcję drawText, a następnie przetestuj aplikację w przeglądarce. Powinieneś zobaczyć coś takiego:

Oto nasz tekst. Znajduje się tam, gdzie powinien, i jest zapisany bezszeryfowym, pogrubionym fontem.



A tu mamy tekst wyrównany do prawej krawędzi.



## Zaostrz ołówek

Pomyślmy, co trzeba jeszcze zrobić w funkcji drawText. Musisz odczytać wybrany tweet, ustawić szeryfowy, pochylony font, który jest trochę większy (1.2em) niż domyślny, wybrać wyrównanie do lewej strony i ustalić współrzędne  $x = 30$  i  $y = 100$ . I tyle! Od tego momentu będziesz mógł podziwiać w pełni działającą aplikację.

Wpisz kod opisany powyżej i, zanim nie skończysz, pod żadnym pozorem nie przechodź na kolejną stronę (naprawdę!).



## Kończymy funkcję drawText

Poniżej nasze rozwiązanie. Czy Twoje jest podobne? Jeżeli jeszcze tego nie zrobiłeś, wpisz teraz ten kod (albo własną wersję, jeżeli wolisz), a następnie przeładuj stronę *index.html*. Wyniki naszych testów możesz zobaczyć na kolejnej stronie.

```
function drawText(canvas, context) {
  var selectObj = document.getElementById("foregroundColor");
  var index = selectObj.selectedIndex;
  var fgColor = selectObj[index].value;
```

```
  context.fillStyle = fgColor;
  context.font = "bold 1em sans-serif";
  context.textAlign = "left";
  context.fillText("Zobaczyłem ten tweet", 20, 40);
```

Nie musimy ustawiać wyrównania treści tweeta do lewej, ponieważ właśnie takie zostało ustawione wcześniej.

```
  selectObj = document.getElementById("tweets");
  index = selectObj.selectedIndex;
  var tweet = selectObj[index].value;
  context.font = "italic 1.2em serif";
  context.fillText(tweet, 30, 100);
```

Odczytujemy tweet wybrany z listy rozwijanej.

Ustawiamy szeryfowy, pochylony i trochę większy font...

```
  context.font = "bold 1em sans-serif";
  context.textAlign = "right";
  context.fillText("i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!",
    canvas.width-20, canvas.height-40);
```

...i wypisujemy tekst we współrzędnych 30; 100.

```
}
```



Pospiesz się, Łukasz, wciśnij ten przycisk podglądu! Chcę w końcu zobaczyć naszą aplikację!

Uruchamiamy aplikację

## Szybka jazda próbna, a potem wydajemy ~~przyjęcie~~ oficjalną wersję

Mamy nadzieję, że widzisz to samo co my! Piękne, prawda? Przetestuj sumiennie wszystkie funkcje aplikacji: modyfikuj kolory i kształty, a jeżeli chcesz, możesz też zmienić konto, z którego są pobierane tweety.

Czy nie sądzisz, że jesteśmy gotowi, by wypuścić naszą aplikację na rynek? Do dzieła!

*Na podglądzie nadruku mamy już tweet. Nieźle!*



Tak! To działa! Możemy wydać oficjalną wersję.

Chłopaki, nie lubię psuć dobrej zabawy, ale jeszcze nie skończyliście. Mielście, zdaje się, umieścić na nadruku obrazek z ptaszkiem z Twittera. Co z nim?



Pamiętasz założycielkę serwisu TweetowaKoszulka?

Hej, chłopaki, miałam chwilę wolnego i postanowiłam napisać dla was kod wstawiający obrazek ptaszka...

Chodźcie, pokażę wam co i jak...



- 1 Przed wszystkim potrzebujemy obrazka. Plik *twitterBird.png* umieszczamy w tym samym folderze co kod. Aby umieścić go na płótnie, musimy utworzyć javascriptowy obiekt obrazka. Robimy to tak:

```
var twitterBird = new Image();
```

← Tworzymy nowy obiekt obrazka.

```
twitterBird.src = "twitterBird.png";
```

← Ustawiamy jego właściwość src na plik z obrazkiem przedstawiającym ptaszka.

- 2 Kolejny etap jest dosyć oczywisty: musimy narysować obrazek na płótnie za pomocą pewnej metody kontekstu. Jakiej? Na pewno się domyśliłeś — `drawImage`.

```
context.drawImage(twitterBird, 20, 120, 70, 70);
```

Korzystamy z metody `drawImage`.

↑ To jest nasz obiekt obrazka.

↑ ↑ ↑ ↑ Określamy współrzędne x i y, szerokość oraz wysokość.

- 3 Jest jeszcze jedna sprawa związana z obrazkami, o której musisz wiedzieć: nie zawsze ładują się natychmiast. Z tego wniosek, że przed narysowaniem obrazka musisz sprawdzić, czy został pobrany. W jaki sposób możemy odczekać z wykonaniem pewnych operacji do czasu załadowania się jakiegoś zasobu? Wystarczy skorzystać z funkcji zwrotnej:

```
twitterBird.onload = function() {
  context.drawImage(twitterBird, 20, 120, 70, 70);
};
```

← W tym miejscu mówimy: kiedy obrazek się załaduje, wykonaj tę funkcję.

← Rysujemy obrazek na płótnie, korzystając z metody `drawImage` kontekstu.

## Dodajemy obrazek



### Ćwiczenie

Spróbuj poskładać wszystkie elementy, o których mówiła Iza, i zaimplementować funkcję `drawBird` rd. Funkcji tej powinniśmy przekazywać obiekty `canvas` i `context`, a jej zadaniem jest narysowanie na płótnie ptaszka. Załóż, że obrazek znajduje się w pliku `twitterBird.png`, umieszczamy go we współrzędnych  $x = 20$  i  $y = 120$ , a jego szerokość i wysokość wynoszą 70. Napisałeś już za Ciebie krótki fragment: deklarację funkcji i pierwszy wiersz kodu. Rozwiązanie tego ćwiczenia znajdziesz na końcu rozdziału.

```
function drawBird(canvas, context) {  
    var twitterBird = new Image();
```

Tu wpisz kod.

```
}
```

Upewnij się, że w funkcji `previewHandler` dodałeś wywołanie funkcji `drawBird`.

## Kolejna jazda próbna

Dokładnie sprawdź wpisany kod i znowu go przetestuj. Super! Teraz aplikacja jest naprawdę dopieszczona w najdrobniejszym szczególe.

Spróbuj kilku możliwości, zobacz, jak koszulka wygląda z kółkami, a jak z kwadratami. Jak pewnie zauważyłeś, użyliśmy pliku PNG z przezroczystym tłem, więc nic nie zasłania narysowanych kształtów.

Wyszło nam świetnie! Jesteś na najlepszej drodze do tworzenia naprawdę fajnych aplikacji. Ale pamiętaj, o czym mówiliśmy – liczymy, że zaimplementujesz jeszcze funkcjonalność związaną ze sklepem internetowym.



## Nie istnieją głupie pytania

**P:** Wcześniej nie mieliśmy do czynienia z obiektem obrazu. Teraz użyliśmy go w celu umieszczenia obrazu na płótnie. O co tu chodzi? Dlaczego nie utworzyliśmy go po prostu metodą `document.createElement("img")`?

**U:** Dobre pytanie. Obie metody, o których wspominałeś, tworzą obiekt obrazu. Zastosowanie konstruktora `Image` jest lepszym sposobem na tworzenie obrazów z poziomu JavaScriptu, ponieważ daje nam większą kontrolę nad procesem ładowania (możemy na przykład użyć funkcji zwrotnej wywoływanej w chwili pobrania obrazu).

Naszym zadaniem było utworzenie obrazu i umieszczenie go na płótnie dopiero wtedy, gdy zostanie w pełni załadowany, więc zastosowanie obiektu `Image` jest najlepszym rozwiązaniem.

**P:** Płótno jest fajne... ale praca z nim jest trudniejsza niż z HTML-em. Narysowanie czegoś bardziej skomplikowanego niż tylko proste kształty może być dosyć trudne.

**U:** Co do tego nie ma wątpliwości. Żeby oprogramować wyświetlanie w elemencie `canvas`, musisz napisać kod, który rozmieści poszczególne elementy w określonych miejscach płótna. Inaczej jest w przypadku, gdy za to zadanie odpowiada przeglądarka, która dba o szczegóły, takie jak choćby rozmieszczenie elementów na stronie.

Jednak element `canvas` daje Ci bardzo duże możliwości rysowania wszystkich typów grafiki (obecnie tylko 2D). Weź pod uwagę, że to dopiero początek rozwoju tego elementu, więc można się spodziewać, że w przyszłości rysowanie na płótnie będzie znacznie prostsze.

**P:** Zauważyłem, że w przypadku długich tweetów tekst jest przycinany na krawędzi płótna. Jak sobie z tym poradzić?

**U:** Jedną z metod jest sprawdzenie długości tekstu w znakach i, jeżeli jest większa niż pewna ustalona wartość, podzielenie tego tekstu na wiele wierszy i umieszczenie na płótnie każdego z osobna. Do kodu, który można pobrać ze strony wydawnictwa, dołączyliśmy funkcję `splitIntoLines`.

**P:** Zwróciłem też uwagę, że w niektórych tweetach pojawiają się encje HTML, takie jak `&quot;`; czy `&amp;`. O co tu chodzi?

**U:** API Twittera, z którego korzystamy do pobrania danych JSON, zamienia niektóre znaki umieszczone w tweetach na encje HTML.

To bardzo dobrze, ponieważ znaki specjalne, a nawet cudzysłowy mogłyby sporo namieszać i uniemożliwić prawidłowe odczytanie danych z JSON-a. Gdybyśmy wyświetlali tweety bezpośrednio w HTML-u, wszystkie encje zostałyby zamienione z powrotem na znaki, więc widziałbyś dokładnie to samo co wpisujący je użytkownik. Jednak, jak zauważyłeś, na płótnie nie wyglądają za dobrze. Niestety jak na razie w API elementu `canvas` nie ma funkcji, która dokonywałaby takiej konwersji, więc musisz się tym zająć sam.

**P:** Czy płótno pozwala na dodawanie ozdobników, takich jak na przykład cienie rzucane przez tekst albo kształty?

**U:** Tak! Masz możliwość ozdabiania grafiki na wiele sposobów, a jednym z nich są właśnie cienie. Jak się pewnie domyślasz, cienie tworzy się poprzez ustawienie pewnych właściwości kontekstu. Na przykład do ustawienia stopnia rozmycia cienia służy właściwość `context.shadowBlur`. Położenie cienia określa się właściwościami `context.shadowOffsetX` i `context.shadowOffsetY`, a kolor właściwością `context.shadowColor`.

Innymi ciekawymi możliwościami oferowanymi przez element `canvas` są między innymi gradienty, obroty i zaokrąglone wierzchołki prostokątów.

**P:** Co jeszcze ciekawego mogę zrobić z płótnem?

**U:** Mnóstwo! W kolejnych rozdziałach pokażemy jeszcze kilka ciekawych możliwości, ale jeżeli chcesz poznać wszystkie, zajrzyj do dokumentacji API elementu `canvas`: <http://dev.w3.org/html5/2dcontext/>.

**P:** Czy element `canvas` działa prawidłowo na urządzeniach mobilnych? Czy może powinienem napisać osobną wersję kodu dla użytkowników tych urządzeń?

**U:** Jeżeli urządzenie mobilne jest wyposażone w nowoczesną przeglądarkę (a tak jest w przypadku urządzeń Android, iPhone i iPad), wszystko powinno działać bez problemów (rozmiar strony może być inny, ale funkcjonalność powinna być taka sama). Dzięki temu, że na płótnie operujesz bezpośrednio pikselami, jego zawartość wszędzie będzie wyglądała jednakowo (to znaczy wszędzie, gdzie jest obsługiwany element `canvas`). Na szczęście w nowoczesnych urządzeniach mobilnych, takich jak iPhone czy iPad, i tych opartych na systemie Android są zainstalowane przeglądarki posiadające większość funkcjonalności swoich stacjonarnych odpowiedników.



Tak sobie pomyślałem, że byłoby super, gdybyśmy mogli zapisywać zaprojektowane nadruki włącznie z położeniem tych wszystkich kwadratów albo kółek. Czy element canvas udostępnia metodę, która to umożliwia?

### **Nie, to wymagałoby dodatkowej pracy.**

Plótno jest naprawdę tylko prostą powierzchnią do rysowania. Kiedy rysujesz jakiś kształt, plótno „widzi” w nim tylko piksele. W związku z tym nigdzie nie jest zapisywana informacja o tym, co zostało narysowane. Stawiane są tylko piksele odpowiadające danemu elementowi graficznemu. (Jeżeli nie są Ci obce pojęcia takie jak „grafika bitmapowa” i „wektorowa”, już z pewnością zauważyłeś, że plótno zajmuje się grafiką bitmapową).

Gdybyś chciał traktować prostokąty umieszczone na plótnie jako zbiór obiektów, które można zapisać i być może nimi manipulować, musiałbyś zapamiętać informacje o tworzonych kształtach i ścieżkach (takie dane mogłyby się znaleźć w javascriptowych obiektach). Jeżeli na przykład chciałbyś zapisać położenie naszych losowo rozmieszczonych kółek, musiałbyś zapisywać wylosowane współrzędne  $x$  i  $y$ , promień i kolor. Dzięki temu mógłbyś odtworzyć dokładnie taki sam układ kółek.

To wygląda na całkiem ciekawy projekt. W wolnej chwili możesz się tym zająć ;)

Gratuluję, doskonale wam się to udało!  
W dodatku aplikacja działa na moim iPadzie, więc sprawdzi się u użytkowników, którzy są cały czas w biegu. Jestem naprawdę podekscytowana. Wydajemy przyjęcie, dołączcie do nas!



Założycielka serwisu TweetowaKoszulka cieszy się, że aplikacja działa tak samo na iPadzie i iPhone. Cieszymy się jej szczęściem.





### CELNE SPOSTRZEŻENIA

- Element canvas (czyli płótno) umieszcza się na stronie, by utworzyć miejsce, na którym można rysować.
- Płótno nie ma domyślnego stylu ani zawartości (więc po umieszczeniu go na stronie nic nie zobaczysz, chyba że coś narysujesz albo dodasz obramowanie za pomocą stylów).
- Na stronie można umieścić więcej niż jedno płótno. Oczywiście w takiej sytuacji każdemu z nich trzeba nadać inny identyfikator, by móc odwoływać się do nich z poziomu JavaScriptu.
- Szerokość i wysokość elementu canvas określaj za pomocą atrybutów `width` i `height`.
- Rysowanie na płótnie jest możliwe tylko i wyłącznie z poziomu JavaScriptu.
- Aby rysować na płótnie, musisz najpierw utworzyć kontekst. Obecnie dostępny jest tylko dwuwymiarowy kontekst, ale w przyszłości z pewnością pojawią się kolejne.
- Kontekst jest niezbędny, ponieważ udostępnia specyficzny interfejs (np. 2D albo, w przyszłości, 3D). Dostępne będą różne interfejsy umożliwiające rysowanie na płótnie.
- W celu odwołania się do elementu canvas korzystasz z właściwości i metod kontekstu.
- Za rysowanie prostokątów wypełnionych kolorem odpowiada metoda `context.fillRect`.
- Za rysowanie obrysu prostokąta odpowiada metoda `strokeRect`, a nie `fillRect`.
- Aby zmienić kolor wypełnienia i kreski (domyślnie czarny), należy skorzystać z właściwości `fillStyle` i `strokeStyle`.
- Kolory można określać w ten sam sposób co w arkuszach CSS (np. `"black"`, `"#000000"`, `"rgb(0, 0, 0)"`). Pamiętaj, że wartości przypisywane właściwości `fillStyle` muszą być umieszczone w cudzysłowach.
- Nie ma metody `fillCircle`. Aby umieścić na płótnie koło, musisz narysować łuk.
- W celu narysowania dowolnych kształtów lub łuków musisz najpierw utworzyć ścieżkę.
- Ścieżka jest niewidoczną linią lub kształtem definiującym linię lub kształt na płótnie. Ścieżki nie widać do czasu jej wypełnienia lub nadania obrysu.
- Aby narysować trójkąt, musisz utworzyć ścieżkę, rozpoczynając ją metodą `beginPath`, a później — za pomocą metod `moveTo` i `lineTo` — narysować tę ścieżkę. Metoda `closePath` zamyka ścieżkę, łącząc dwa wolne punkty.
- Aby narysować koło, utwórz łuk, w którym kąt początkowy wynosi 0, a końcowy 360 stopni.
- Podczas pracy z płótnem kąty trzeba wyrażać w radianach, więc wszelkie wartości kątów podane w stopniach musisz przeliczyć na radiany.
- $360 \text{ stopni} = 2\pi \text{ radianów}$ .
- Do umieszczania na płótnie tekstu służy metoda `fillText`.
- Rysowanie tekstu na płótnie wymaga podania położenia, stylu i innych właściwości ustawianych za pośrednictwem kontekstu.
- Po ustawieniu jakiejś właściwości kontekstu jest ona stosowana podczas rysowania aż do jej ponownej zmiany. Na przykład zmiana właściwości `fillStyle` ma wpływ na kolor wszystkich rysowanych kształtów i wypisywanego tekstu.
- Do umieszczania na płótnie obrazów służy metoda `drawImage`.
- Aby dodać obraz, najpierw trzeba utworzyć obiekt `Image` i odczekać na jego załadowanie.
- Rysowanie na płótnie przypomina pracę w programie graficznym operującym na grafice rastrowej (bitmapowej).



# WEBOWICKI ŚLED CZY



Z ostatniej chwili: `<canvas>` i `<video>` pokazują się razem!

## Od nas dowiecie się pierwsi

Z ekskluzywnego wywiadu wiemy, że `<canvas>` i `<video>` łączy więcej niż tylko siedzenie na tej samej stronie. Tak, to prawda... Ujmę to w ten sposób: oni mieszały swoje zawartości!

**Maksymilian Golonko**  
DZIENNIKARZ ŚLED CZY

`<Video>` powiedział: „Tak, to prawda, weszliśmy w dosyć ściśle relacje. Słuchaj, tak naprawdę jestem prostym kolesiem. Wiem, jak wyświetlać wideo, i robię to bardzo dobrze. Ale to w zasadzie wszystko, co umiem. Dzięki temu, co dał mi `<canvas>`, wszystko się zmieniło! Mogę ubrać się w dowolne kontrolki, mogę filtrować moje wideo, mogę nawet wyświetlać kilka klipów w tym samym czasie”.

Poprosiliśmy `<canvas>` o komentarz. Może za `<video>` kryje się kobieta? `<Canvas>` odpowiedział: „No cóż, `<video>` dobrze wykonuje swoje zadania, no wiecie, dekodowanie wideo za pomocą kodeków, utrzymywanie stałej prędkości odtwarzania i tak dalej. To naprawdę ciężka praca. Ja nigdy bym się tego nie podjął. Ale dzięki mnie ma szansę uciec od normalności, tak, tego nudnego, monotonnego wyświetlania wideo. Całe mnóstwo nowych, wspaniałych możliwości łączenia wideo z różnymi rozwiązaniami internetowymi może w końcu stać się jego udziałem”.

No cóż, kto by pomyślał... Biegnijcie do najbliższego sklepu — założę się, że można już dostać ciekawe rzeczy zrodzone ze związku `<canvas>` z `<video>`!

Dalszego ciągu historii tego dobrze zapowiadającego się związku możecie się spodziewać w kolejnym rozdziale, w którym wystawimy go na widok publiczny.



Sąsiadka, Janina Mientka, była zszokowana, kiedy poznała prawdę o tych dwóch elementach.

# BĄDŹ przeglądarką Rozwiązanie

Założ, że wartości parametrów dla koszulki pobierasz z elementów interfejsu.

Skoro masz już interfejs, wykonaj ten kod JavaScript i zapisz wartości dla każdego elementu.



```
var selectObj = document.getElementById("backgroundColor");  
var index = selectObj.selectedIndex;  
var bgColor = selectObj[index].value; ..... white .....
```

```
var selectObj = document.getElementById("shape");  
var index = selectObj.selectedIndex;  
var shape = selectObj[index].value; ..... circles .....
```

```
var selectObj = document.getElementById("foregroundColor");  
var index = selectObj.selectedIndex;  
var fgColor = selectObj[index].value; ..... black .....
```

Zwróć uwagę, że w każdym przypadku pobieramy element select zawierający daną opcję, odczytujemy indeks wybranej pozycji za pomocą właściwości selectedIndex, a następnie pobieramy wartość.

Pamiętaj, że wartość opcji zapisana we właściwości value może się różnić od tekstu wyświetlanego na stronie. Właśnie tak jest w naszym przypadku: w kontrolkach są wyświetlane polskie odpowiedniki angielskich nazw.

Po wybraniu takich opcji uzyskaliśmy wartości wpisane w powyższym kodzie.

Jeżeli musisz sobie przypomnieć wartości, jakie przypisaliśmy poszczególnym opcjom, zajrzyj jeszcze raz do pliku HTML.

Wybierz kolor tła:

Kółka czy kwadraty?

Wybierz kolor tekstu:

Wybierz tweet:



## Magnesiki z pseudokodem. Rozwiązanie

Użyj swoich tajemnych mocy programistycznych i poskładaj zamieszczony poniżej pseudokod, który ma ilustrować działanie funkcji `drawSquare`. Do tej funkcji są przekazywane element `canvas` i kontekst, a jej zadaniem jest narysowanie kwadratu o losowej wielkości w losowym miejscu płótna. Zanim przejdziesz dalej, porównaj swoje rozwiązanie z naszym, które znajdziesz na końcu tego rozdziału.

```
function drawSquare ( canvas context ){
```

*Ten magnesik umieściliśmy za Ciebie.*

wyznacz losową szerokość kwadratu

wyznacz losową wartość współrzędnej x, tak by kwadrat znalazł się wewnątrz płótna

wyznacz losową wartość współrzędnej y, tak by kwadrat znalazł się wewnątrz płótna

ustaw właściwość `fillStyle` na "lightblue"

narysuj kwadrat o szerokości w we współrzędnych x i y

*Magnesiki umieść w tym miejscu!*

```
}
```



## Zaostrz ołówek Rozwiązanie

Aby po każdym kliknięciu przycisku podglądu widzieć tylko nowe kwadraty, musimy za każdym razem zaczynać od wypełnienia płótna kolorem tła wybranym przez użytkownika za pomocą pola „backgroundColor”. Zacniemy od zaimplementowania funkcji wypełniającej płótno wybranym kolorem. W puste pola w poniższym kodzie wstaw brakujące fragmenty. Oto nasze rozwiązanie.

```
function fillBackgroundColor(canvas, context) {
  var selectObj = document.getElementById(" background ");
  var index = selectObj.selectedIndex;
  var bgColor = selectObj.options[index].value;
  context.fillStyle = bgColor ;
  context.fillRect(0, 0, canvas.width , canvas.height );
}
```

*Wyczyszczenie tła polega na narysowaniu prostokąta o takich samych wymiarach jak płótno, wypełnionego wybranym kolorem.*

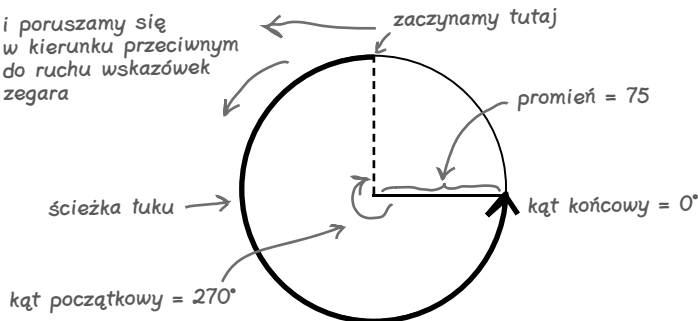
## BĄDŹ przeglądarką. Rozwiązanie



Zinterpretuj poniższe wywołanie metody `arc` i zaznacz na rysunku wszystkie wartości, włącznie ze ścieżką, która powstaje w wyniku tego wywołania.

```
context.arc(100, 100, 75, degreesToRadians(270), 0, true);
```

*i poruszamy się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara*



## Masz już ścieżkę! Co dalej?

### Rozwiązanie ćwiczenia

Dzięki ścieżce będziesz mógł narysować linie i wypełnić powstały kształt kolorem! Utwórz prosty dokument HTML z elementem `canvas` i wpisz cały kod, który do tej pory napisaliśmy. Potem koniecznie go przetestuj!

```
context.beginPath();
context.moveTo(100, 150);
context.lineTo(250, 75);
context.lineTo(125, 30);
context.closePath();
```

*To jest kod, który do tej pory napisaliśmy.*

```
context.lineWidth = 5;
context.stroke();
context.fillStyle = "red";
context.fill();
```

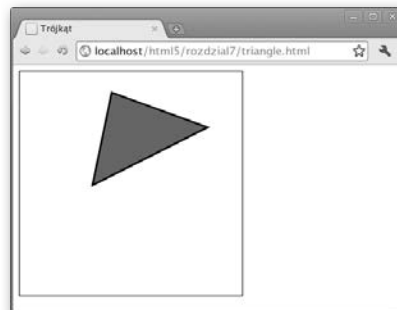
*Ustawiamy szerokość linii nakładanej na ścieżkę.*

*Obrysowujemy ścieżkę wybraną linią.*

*Ustawiamy czerwony kolor wypełnienia trójkąta.*

*Wypełniamy trójkąt wybranym kolorem.*

*Po załadowaniu strony zobaczysz coś takiego (do strony dodaliśmy element `canvas` o wymiarach 300x300).*





# Przerwa. Rozwiązanie

Czas na przećwiczenie dopiero co zdobytych umiejętności w posługiwaniu się łukiem i ścieżką. Wypełnij luki w kodzie, by na płótnie powstała uśmiechnięta buźka. Daliśmy Ci kilka podpowiedzi co do lokalizacji i wielkości poszczególnych elementów: oczu, nosa i ust.

Oto nasze rozwiązanie:

```
function drawSmileyFace() {
    var canvas = document.getElementById("smiley");
    var context = canvas.getContext("2d");

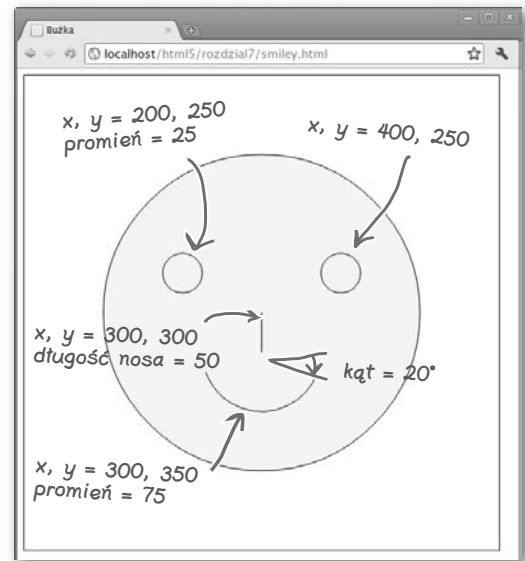
    context.beginPath();
    context.arc(300, 300, 200, 0, degreesToRadians(360), true);
    context.fillStyle = "#ffffcc";
    context.fill();
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.arc(200, 250, 25, 0, degreesToRadians(360), true);
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.arc(400, 250, 25, 0, degreesToRadians(360), true);
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.moveTo(300, 300);
    context.lineTo(300, 350);
    context.stroke();

    context.beginPath();
    context.arc(300, 350, 75, degreesToRadians(20), degreesToRadians(160), false);
    context.stroke();
}
```



Owal twarzy. To kółko narysowaliśmy za Ciebie (i w dodatku wypełniliśmy je na żółto).

To jest lewe oko. Współrzędne środka koła to  $x = 200$  i  $y = 250$ , jego promień jest równy 25, kąt początkowy wynosi 0, a końcowy  $\text{Math.PI} * 2$  radiany (360 stopni). Wywołaliśmy metodę `stroke`, więc kółko jest obrysowane, ale nie wypełnione.

To jest prawe oko. Wszystko jest tak jak w lewym oku, z wyjątkiem współrzędnej  $x = 400$ . Ostatni argument ustawiliśmy na `true`, więc wybraliśmy kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara (co nie ma znaczenia w przypadku pełnych kół).

To jest nos. Wywołaliśmy metodę `moveTo(300, 300)`, aby przesunąć ołówek do punktu o współrzędnych  $x = 300$  i  $y = 300$ , gdzie rozpoczynamy rysowanie linii. Następnie wywołujemy metodę `lineTo(300, 350)`, rysując linię o długości 50. Na końcu wywołujemy metodę `stroke`, aby nadać obrys.

Aby uśmiech był bardziej realistyczny, zaczynamy i kończymy rysowanie łuku 20 stopni pod osią  $X$ . Z tego wniosek, że kąt początkowy wynosi  $20^\circ$ , a końcowy  $160^\circ$ .

Wybraliśmy kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara (wartość `false`), ponieważ zależy nam na uśmiechu. Pamiętaj, że punkt początkowy znajduje się z prawej strony środka łuku.



## Magnesiki z kodem. Rozwiązanie

Przyszła czas na to, byś trochę poeksperymentował z tekstem na płótnie. Poniżej możesz zobaczyć załączek kodu funkcji `drawText`, której będziemy używać do wyświetlania tekstu na podglądzie nadruku na koszulce. Spróbuj go uzupełnić, tak by wypisywał na płótnie napisy „Zobaczyłem ten tweet” i „i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!”. Treścią tweeta zajmiemy się później. Zanim przejdziesz dalej, sprawdź, czy Twoje rozwiązanie jest zbliżone do naszego (odpowiedź znajdziesz pod koniec tego rozdziału).

```
function drawText(canvas, context) {
    var selectObj = document.getElementById(" foregroundColor ");
    var index = selectObj.selectedIndex;
    var fgColor = selectObj[index].value;
    context. fillStyle = fgColor;
    context. font = "bold 1em sans-serif";
    context. textAlign = "left";
    context. fillText ("Zobaczyłem ten tweet" , 20, 40);
```

Podpowiedź: to są współrzędne x i y tekstu „Zobaczyłem ten tweet”.

Na razie w miejscu, gdzie ma się znaleźć kod wyświetlający tweet, umieściliśmy komentarz.

// Pobierz wybrany tweet z listy rozwijanej

// Wypisz tekst na płótnie

Podpowiedź: co prawda treść tweeta chcemy wyświetlić pochylonym bezszeryfowym fontem, ale ten tekst ma być pogrubiony.

```
context.font = " bold 1em sans-serif ";
context. textAlign = " right ";
context. fillText ("i dostałem tylko tę nędzną koszulkę!",
    canvas.width-20 , canvas.height-40 );
```

Podpowiedź: ten tekst chcemy umieścić w prawym dolnym rogu.

Chcemy, by tekst znalazł się 20 pikseli od prawej i 40 pikseli od dolnej krawędzi płótna, tak aby zrównoważyć pierwszą część zdania umieszczoną na górze z lewej strony.

Te magnesiki zostały.

fillCircle

fillRect

left



## Rozwiązanie ćwiczenia

Spróbuj poskładać wszystkie elementy, o których mówiła Iza, i zaimplementować funkcję `drawBird`. Funkcji tej powinniśmy przekazywać obiekty `canvas` i `context`, a jej zadaniem jest narysowanie na płótnie ptaszka. Załóż, że obrazek znajduje się w pliku `twitterBird.png`, umieszczamy go we współrzędnych  $x = 20$  i  $y = 120$ , a jego szerokość i wysokość wynoszą 70. Za Ciebie napisaliśmy już krótki fragment: deklarację funkcji i pierwszy wiersz kodu. Oto nasze rozwiązanie.

Tu wpisz kod. →

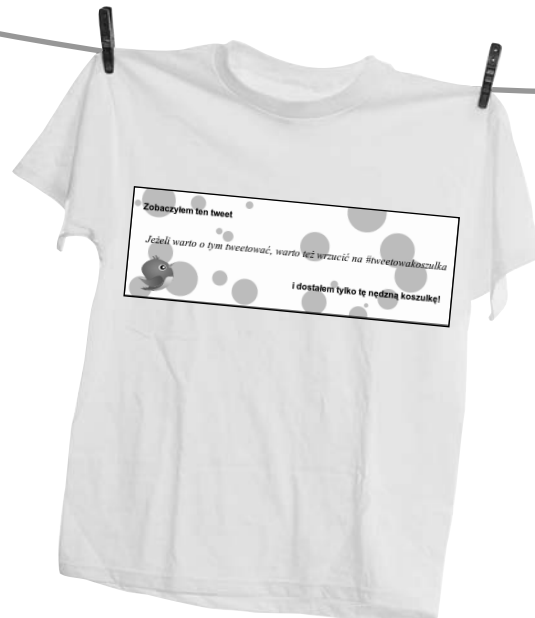
```
function drawBird(canvas, context) {
  var twitterBird = new Image();
  twitterBird.src = "twitterBird.png";
  twitterBird.onload = function() {
    context.drawImage(twitterBird, 20, 120, 70, 70);
  };
}
```

Upewnij się, że w funkcji `previewHandler` dodałeś wywołanie funkcji `drawBird`.

## Na koniec niespodzianka

A zatem przygotowałeś perfekcyjną aplikację. I co teraz? No cóż, jeżeli naprawdę chciałbyś koszulkę z zaprojektowanym nadrukiem, możesz to zrobić! Jak? Poniżej znajdziesz ekstradodatek, który możesz dopisać do swojego kodu. Dzięki niemu przygotowany przez siebie projekt będziesz mógł zamienić na obrazek gotowy do przesłania do firmy, która zajmuje się wykonywaniem nadruków na koszulkach (bez problemu znajdziesz taką firmę w internecie).

W jaki sposób można to osiągnąć? To proste! Możemy skorzystać z metody `toDataURL` obiektu `canvas`. Spójrz na to:



Definiujemy nową funkcję, `makeImage`, która dostarczy tę funkcjonalność.

```
function makeImage() {
  var canvas = document.getElementById("tshirtCanvas");
  canvas.onclick = function () {
    window.location = canvas.toDataURL("image/png");
  };
}
```

Ustawiamy lokalizację okna przeglądarki, tak by wskazywała wygenerowany obraz. Dzięki temu w oknie przeglądarki zostanie wyświetlony tylko ten obraz.

Prosimy płótno o utworzenie pliku PNG na podstawie zawartości elementu `canvas`.

Pobieramy obiekt płótna...

...i dodajemy funkcję obsługi zdarzenia, która — po kliknięciu elementu `canvas` — tworzy obraz.

Zapamiętaj, że PNG jest jedynym formatem, który musi być obsługiwany przez przeglądarki. Z tego względu polecamy korzystanie właśnie z niego.

Teraz wystarczy, byś dodał wywołanie funkcji `makeImage` w funkcji `onload` obiektu `window`. Dzięki temu po kliknięciu płótna zostanie utworzony obraz zawierający projekt nadruku. Sprawdź, czy to działa, i koniecznie daj nam znać, kiedy zrobisz sobie koszulkę!

```
window.onload = function() {
  var button = document.getElementById("previewButton");
  button.onclick = previewHandler;
  makeImage();
}
```

Wywołaj funkcję `makeImage`, aby do obiektu płótna dodać funkcję obsługi zdarzenia kliknięcia. I to wszystko!



Obejrzyj to!

**Niektóre przeglądarki mogą nie zezwolić na pobranie obrazu z płótna, jeżeli kod jest uruchamiany z adresu `file://`.**

Jeżeli chcesz, by to działało we wszystkich przeglądarkach, uruchom stronę z adresu `localhost` albo z zewnętrznego serwera.





# Skorowidz

## A

abbr, element, 559  
addEventListener, metoda, 385  
anonimowe, funkcje, 154  
API, 47, 63  
aplikacja internetowa  
    a strona internetowa, 60  
    działająca offline, 64, 550  
appendChild, 128, 136  
Application Programming Interface,  
    *Patrz* API  
arc, metoda, 333, 334, 335, 336  
    kąty, 335  
argument funkcji, 146  
article, element, 558  
aside, element, 559  
audio, znacznik, 545

## B

beginPath, metoda, 331  
bezpieczeństwo, zasady, 266, 267  
blok wyłączający, 80

## C

cache manifest, *Patrz* plik manifestu  
camel case, *Patrz* notacja wielbłądzia  
canPlayType, metoda, 381, 386, 387,  
    389, 426  
canvas, 64, 301, 305, 355, 358, 552  
    a wideo, 406  
    arc, metoda, 333, 334, 335, 336  
    beginPath, metoda, 331  
    cienie, 355  
    closePath, metoda, 332  
    definiowanie ramki, 308  
    drawImage, metoda, 358  
    fillRect, metoda, 310, 312, 328  
    fillStyle, właściwość, 313, 328, 358  
    fillText, metoda, 345

font, właściwość, 349  
getContext, metoda, 310, 312  
kąty, 335  
kolory, 358  
koło, 358  
kontekst 2d, 313  
kontekst 3d, 313  
liczba elementów na stronie, 309  
lineTo, metoda, 331  
łuki, rysowanie, 334, 335, 336  
moveTo, metoda, 331  
obsługa przez przeglądarki, 313,  
    314, 315  
restore, metoda, 552  
rotate, metoda, 552, 553  
rysowanie, 310, 311, 312, 313  
save, metoda, 552  
strokeRect, metoda, 313  
strokeText, metoda, 348  
ścieżki, rysowanie, 331, 332  
textAlign, właściwość, 348  
textBaseline, właściwość, 349  
translate, metoda, 552, 553  
trójkąt, rysowanie, 358  
umieszczanie na stronie, 306, 307  
urządzenia mobilne, 355  
wysokość i szerokość, 309

## Chrome

canvas, 389  
manipulowanie składnicą danych, 450  
wątki robocze, 496  
wideo, 389  
ciasteczka, 430, 431, 442, 443  
cienie, canvas, 355  
clearInterval, metoda, 293  
closePath, metoda, 332  
CSS3, 64, 560  
czas, odmierzenie, 287

## D

dane, składowanie, 430  
    ciasteczka, 430, 431, 442, 443  
    localStorage, 433, 436, 437, 438,  
        439, 440, 441, 442, 443  
Date, obiekt, 458, 480  
    getTime, metoda, 480  
delete, słowo kluczowe, 161  
doctype, definicja, 35, 36, 41  
Document Object Model, *Patrz* DOM  
document, obiekt, 183, 186  
document.createElement, 127, 136  
document.getElementById, 89, 90,  
    105, 183, 186  
document.querySelector, 554  
document.write, 60  
DOM, 46, 63, 66, 84, 85, 96  
    dodawanie elementu, 96, 127, 128  
    omówienie, 86  
    pobieranie elementu, 89, 90, 96  
    ustawianie atrybutów, 96  
    usuwanie elementu, 96  
    wstawianie elementu <script>,  
        290, 291  
drawImage, metoda, 358  
dynamiczne typowanie, 69  
dystans, obliczanie, 204  
dźwięk, 64  
    kodowanie, 545  
    sprawdzenie możliwości  
        odtworzenia, 545

## E

enumeracja, 159

## F

fillRect, metoda, 310, 312, 328  
fillStyle, właściwość, 328, 358  
fillText, metoda, 345

## Skorowidz

Flash, 52, 304  
footer, element, 558  
for, pętla, 77, 105  
formularze, 64  
    selectedIndex, właściwość, 323  
    tworzenie, 115, 321  
    value, atrybut, 123  
function, słowo kluczowe, 186  
funkcje, 145  
    a metody, 177  
    anonimowe, 154  
    argument, 146  
    jako wartości, 154, 155  
    miejsce deklaracji, 153  
    nazewnictwo, 147  
    parametr, 146, 147  
    przekazywanie obiektów, 162, 163  
    przypisanie do zmiennej, 154  
    składnia, 147  
    tworzenie, 141, 143, 186

## G

Geolocation API, 190, 214, 231  
    adres IP, 192  
    altitude, właściwość, 221  
    altitudeAccuracy, właściwość, 221  
    clearWatch, metoda, 214  
    definiowanie opcji, 225  
    diagnozowanie błędów, 201, 202  
    dokładność, 215, 222  
    dystans, obliczanie, 204  
    enableHighAccuracy,  
        właściwość, 231  
    getCurrentPosition, metoda, 198,  
        199, 214, 222, 231  
GPS, 192, 231  
heading, właściwość, 221  
mapy Google'a, 206, 207, 208, 210,  
    211, 212  
maximumAge, opcja, 223  
navigator.geolocation, 198, 231  
opcje, 234  
pierwszy program, 196, 197, 198,  
    199, 200

    prywatność, 190  
    speed, właściwość, 221  
    telefony komórkowe, 193  
    timeout, opcja, 223  
    watchPosition, metoda, 214, 216,  
        221, 222, 231  
WiFi, 193  
    współrzędne geograficzne, 191  
geolokalizacja, 64, 190, 213  
getContext, metoda, 310, 312  
getCurrentPosition, metoda, 198, 199,  
    214, 222, 231  
getElementsByTagName,  
    metoda, 292  
getFormatExtension, metoda, 388  
getItem, metoda, 437, 480  
getTime, metoda, 458, 480  
globalne, zmienne, 149, 150, 151,  
    152, 153  
gniazda, 551  
Google, mapy, 206, 212  
    pinezki, 210, 211  
    umieszczanie na stronie, 207  
    wyświetlanie, 208  
GPS, 192, 231

## H

H.264, format, 370, 375  
header, element, 558  
hosting, 254  
HTML, 33  
    doctype, definicja, 35  
    zamiana na HTML5, 34, 36, 37  
HTML5, 34, 38, 43, 44, 45, 61, 63  
    doctype, definicja, 36, 41  
    elementy semantyczne, 558, 559  
    link, znacznik, 37, 41  
    ładowanie strony, 46, 47  
    meta, znacznik, 36, 41, 63  
    rodzina technologii, 46, 64  
    script, znacznik, 37, 41  
    wsparcie przeglądarek, 50, 51  
    zatwierdzenie standardu, 52

## I

importScripts, funkcja, 507, 537, 538  
IndexedDB, 555  
innerHTML, właściwość, 184  
instrukcje, tworzenie, 67

## J

JavaScript, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 491  
    addEventListener, metoda, 385  
    appendChild, 128, 136  
    blok wyłapujący, 80  
    clearInterval, metoda, 293  
    czas wykonywania, 488, 489, 491  
    Date, obiekt, 458, 480  
    delete, słowo kluczowe, 161  
    document, obiekt, 183, 186  
    document.createElement, 127, 136  
    document.getElementById, 89, 90,  
        105, 183, 186  
    document.write, 60  
    dodawanie do strony, 83  
    dynamiczne typowanie, 69  
    enumeracja, 159  
    for, 77, 105  
    funkcje, 145  
        a metody, 177  
        anonimowe, 154  
        argument, 146  
        jako wartości, 154, 155  
        miejsce deklaracji, 153  
        parametr, 146, 147  
        przekazywanie obiektów, 162,  
            163  
        przypisanie do zmiennej, 154  
        składnia, 147  
        tworzenie, 141, 143, 186  
    getElementsByTagName,  
        metoda, 292  
    innerHTML, właściwość, 184  
    instrukcje, tworzenie, 67  
    jednowątkowość, 488, 489, 538  
    lastreporttime, parametr, 297  
Math, biblioteka, 103, 105  
mechanizm działania, 66

- metody, 168
  - a funkcje, 177
- null, wartość, 105
- obiekty, 157, 186
  - konstruktor, 172, 173, 174, 177
  - metody, 168
  - operacje, 159, 160, 161
  - przekazywanie do funkcji, 162, 163
  - właściwości, 158
- obsługa zdarzeń, 117, 136
- odmierzanie czasu, 287
- onclick, 119
- pętle, 76, 105
- podejmowanie decyzji, 67, 79, 80, 105
- replaceChild, metoda, 292, 299
- setInterval, metoda, 287, 293, 299
- setTimeout, metoda, 415, 416
- słowa zarezerwowane, 71
- tablice, 97, 98, 103, 105
- this, słowo kluczowe, 171, 175, 177
- typy, 69, 105
- undefined, wartość, 105
- uruchamianie po załadowaniu strony, 94
- wartości logiczne, 105
- wątki robocze, 487
- while, 67, 76, 77, 105
- window, obiekt, 181, 182, 184, 186
- window.onload, 105, 182, 184, 185
- współpraca ze stroną, 84
- wyrażenia, 73
- XMLHttpRequest, obiekt, 242, 243, 247, 261, 262, 263, 282, 283, 299
- zmiennne, 69, 149, 150, 151, 152, 153, 186
  - deklarowanie, 68, 105
  - nazywanie, 70, 71, 72
  - przypisanie funkcji, 154, 155
  - zmiana wartości, 69
- JavaScript Object Notation, *Patrz* JSON
- jQuery, 546, 547
- JSON, 247, 248, 249
- Json with Padding, *Patrz* JSONP
- JSON.parse, 248, 261
- JSON.stringify, 248
- JSONP, 269, 270, 274, 275, 282, 283, 299
  - bezpieczeństwo, 281
- K**
  - kąty, 335
    - zamiana stopni na radiany, 337
  - key, metoda, 440, 441, 480
  - klucze
    - generowanie, 458
    - nazewnictwo, 461
  - kod odpowiedzi „200”, 261
  - kodek, 376
  - koło, rysowanie, 358
  - konstruktor, 172, 173, 174, 177
  - kontener, 376
  - kropka, operator, 160
- L**
  - lastreporttime, parametr, 297
  - lineTo, metoda, 331
  - link, znacznik, 37, 41
  - Linux, serwer WWW, 253
  - load, metoda, 381
  - localStorage, 136, 433, 434, 435, 437, 438, 440, 442, 443, 480
    - getItem, metoda, 437, 480
    - jako tablica asocjacyjna, 440
    - key, metoda, 440, 441, 480
    - kolejność elementów, 441
    - length, właściwość, 440, 441, 480
    - nazewnictwo elementów, 461
    - przechowywanie obiektu, 461
    - przechowywanie tablicy, 461, 482
    - removeItem, metoda, 462, 463
    - setItem, metoda, 437, 438, 480
    - zapis liczb, 439
    - zastosowanie, 478, 479
  - lokalne składowanie danych, 64, 433, 436, 438
  - lokalne, zmienne, 149, 150, 151, 152, 153
- Ł**
  - łuki, rysowanie, 334, 335, 336
- M**
  - Mac, serwer WWW, 253
  - Mandelbrot, Benoit, 509
  - manifestu, plik, 550
  - mapy Google'a, 206, 212
    - pinетки, 210, 211
    - umieszczanie na stronie, 207
    - wyświetlanie, 208
  - mark, element, 559
  - Math, biblioteka, 103, 105
  - Math.floor, 103, 105
  - Math.random, 103, 105
  - meta, znacznik, 36, 41, 63
  - metody, 168
    - a funkcje, 177
  - Modernizr, 544
  - moveTo, metoda, 331
  - MP4, 375
- N**
  - nav, element, 559
  - navigator.geolocation, obiekt, 198, 231
  - notacja wielbłądzia, 72
  - null, wartość, 105
- O**
  - obiekty, 157, 158, 186
    - konstruktor, 172, 173, 174, 177
    - metody, 168
    - operacje, 159, 160, 161
    - przechowywanie w localStorage, 461
    - przekazywanie do funkcji, 162, 163
    - właściwości, 158
  - obsługa błędów, wątki robocze, 536
  - obsługa zdarzeń, 117, 136
    - kliknięcie przycisku, 117, 118, 119, 136
  - odległość, obliczanie, 204
  - Ogg, 375
  - onclick, 119

## Skorowidz

### P

palindrom, 81  
pamięć podręczna, 294  
parametr funkcji, 146  
pause, metoda, 381  
pętle  
    for, 77, 105  
    while, 67, 76, 77, 105  
play, metoda, 381  
plik manifestu, 550  
postMessage, metoda, 498, 538  
progress, 559  
przeciagnij i upuść, technika, 555  
przeglądarki  
    dostępność odtwarzania  
        dźwięku, 545  
    manipulowanie składnicą  
        danych, 450  
    obsługa elementu canvas, 313, 314, 315  
    obsługa elementu video, 370, 375  
    obsługa Web Workers, 496  
    pamięć podręczna, 294  
    pobieranie danych z serwera, 241  
    składowanie danych, 430, 442  
    wielkość składnicy danych, 474, 484  
    wsparcie HTML5, 50, 51  
    zasady bezpieczeństwa, 266, 267  
przycisk, obsługa kliknięć, 116, 117, 118, 119, 136

### Q

QUOTA\_EXCEEDED\_ERR,  
    wyjątek, 474, 483, 484

### R

radiany, 337  
removeItem, metoda, 462, 463  
replaceChild, metoda, 292, 299

### S

Safari, wideo, 389  
Scalable Vector Graphics, *Patrz* SVG  
script, znacznik, 37, 41  
section, element, 558

selectedIndex, właściwość, 323  
semantyczne, elementy, 558, 559  
    abbr, 559  
    article, 558  
    aside, 559  
    footer, 558  
    header, 558  
    mark, 559  
    nav, 559  
    progress, 559  
    section, 558  
    time, 559

serwer WWW  
    hosting, 254  
    Linux, 253  
    Mac, 253  
    Windows, 253  
sessionStorage, 476, 480  
setInterval, metoda, 287, 293, 299  
setItem, metoda, 437, 438, 480  
setTimeout, metoda, 415, 416  
składnica danych  
    manipulowanie za pomocą  
        przeglądarek, 450  
    wielkość, 474  
słowa zarezerwowane, 71  
stopnie, zamiana na radiany, 337  
strokeRect, metoda, 313  
strokeText, metoda, 348  
strona internetowa  
    a aplikacja, 60  
    JavaScript, dodawanie, 83  
    ładowanie, 46, 47  
    współpraca z JavaScriptem, 84  
strumieniowanie, 421, 422  
SVG, 549

### Ś

ścieżki, rysowanie, 331, 332, 333

### T

tablice, 97, 105  
    dodawanie elementu, 98  
    pobieranie elementu, 98  
    przechowywanie w localStorage, 461

    rozmiar, 98  
    usuwanie elementu, 103  
terminate, metoda, 538  
this, słowo kluczowe, 171, 175, 177  
time, element, 559  
timer  
    tworzenie, 287  
    zatrzymywanie, 293  
trójkąt, rysowanie, 358  
tweets, pobieranie, 342, 343  
typy, 69, 105

### U

undefined, wartość, 105  
urządzenia mobilne, canvas, 355  
usługi sieciowe  
    funkcja zwrotna, 276  
    zgłaszanie żądania, 241, 242, 243  
UTF-8, 41

### V

value, atrybut, 123  
video, *Patrz* wideo

### W

wartości logiczne, 105  
watchPosition, metoda, 214, 216, 221, 222, 231  
wątki robocze, 54, 64, 487, 490, 505, 538  
    importScripts, funkcja, 507, 537, 538  
    liczba wątków, 515  
    obsługa błędów, 536  
    odbieranie komunikatu, 499  
    onerror, właściwość, 538  
    onmessage, 499  
    postMessage, metoda, 498, 538  
    sposób działania, 492, 493, 494  
    terminate, metoda, 538  
    tworzenie, 497  
    wątki podrzędne, 537  
    zakańczanie, 536, 538  
    zalety, 514  
Web Socket, 551  
Web SQL, 555  
Web Workers, 490, 491, 538

- importScripts, funkcja, 507, 537, 538
- liczba wątków, 515
- obsługa przez przeglądarki, 496
- onerror, właściwość, 538
- onmessage, 499
- postMessage, metoda, 538
- terminate, metoda, 538
- zakończanie, 538
- WebM, format, 370, 375
- WebStorage, 136, 433, 438, 480
  - wsparcie, 438
- while, pętla, 67, 76, 77, 105
- video, 64, 367, 371, 406
  - a canvas, 406
  - abort waiting, zdarzenie, 381
  - API, 381
  - autoplay, 371, 372, 426
  - błędy, 423, 424, 426
  - canPlayType, metoda, 381, 386, 387, 389, 426
  - controls, 372, 426
  - currentTime, właściwość, 381
  - duration, właściwość, 381
  - efekty specjalne, dodawanie, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 417
  - ended, 381, 385, 426
  - error, 381
  - Flash, 380
  - formaty, 370, 374, 375, 376, 377, 378, 426
  - getFormatExtension, metoda, 388
  - głośność, 378
  - kodek, 376
  - kontener, 376
  - kontrolki, 373
  - kontrolki, własne, 402, 403
  - load, metoda, 381
  - loadeddata, zdarzenie, 381
  - loadedmetadata, zdarzenie, 381
  - loop, 372, 381
  - muted, właściwość, 381
  - obsługa przez przeglądarki, 370, 375
  - pause, metoda, 381
  - paused, właściwość, 381
  - pełny ekran, 378
  - play, metoda, 381
  - poster, 372, 426
  - preload, 372
  - progress, zdarzenie, 381
  - przetwarzanie, 410, 411
  - readyState, właściwość, 381
  - seeking, właściwość, 381
  - source, znacznik, 426
  - src, 372, 426
  - strumieniowanie, 421, 422
  - timeupdate, zdarzenie, 381
  - umieszczanie kilku formatów, 376, 377
  - videoHeight, właściwość, 381
  - videoWidth, właściwość, 381
  - volume, właściwość, 381
  - volumechange, zdarzenie, 381
  - width i height, 372
  - window, obiekt, 181, 182, 184, 186
  - window.onload, 105, 182, 184, 185
  - Windows, serwer WWW, 253
  - współrzędne geograficzne, 191
  - WWW serwer
    - hosting, 254
    - Linux, 253
    - Mac, 253
    - Windows, 253
  - wyrażenia
    - liczbowe, 73
    - logiczne, 73, 79
    - tekstowe, 73

**X**

  - XHTML, 41, 43, 63, 548
  - XMLHttpRequest, obiekt, 242, 243, 247, 261, 262, 282, 283, 299
    - onload, właściwość, 261, 263
    - responseText, właściwość, 244

**Z**

  - zbiór Mandelbrota, 509, 510
  - zdarzenia
    - błędy video, 423, 424, 426
    - ended, 385, 426
    - kliknięcie przycisku, 117, 118, 119, 120, 136
    - obsługa, 117, 136
  - zmienne, 68, 69
    - deklarowanie, 68, 105
    - globalne, 149, 150, 151, 152, 153, 186
    - lokalne, 149, 150, 151, 152, 153, 186
    - nazywanie, 70, 71, 72
    - przypisanie funkcji, 154, 155
    - zmiana wartości, 69



# PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION

- 
- The image features four hands, two from the top and two from the bottom, holding four puzzle pieces. Three pieces are olive green, and one is red. The hands are positioned as if they are about to assemble the pieces.
- 1. ZAREJESTRUJ SIĘ**
  - 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI**
  - 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ**

Zmień swoją stronę WWW  
w działający bankomat!

**Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!**

<http://program-partnerski.helion.pl>

Najlepszy podręcznik do HTML5!

# HTML5. Rusz głową!

Chcesz tworzyć strony internetowe, które są dynamiczne, interaktywne, bogate w treści i utrzymują łączność z innymi serwisami. Chwila, na pewno chodzi Ci o strony internetowe? A może lepiej użyć HTML5 do tworzenia pełnokrwistych aplikacji internetowych? A jeżeli już, to czemu nie skorzystać z najnowszych technologii, które sprawdzą się zarówno w przeglądarkach desktopowych, jak i urządzeniach mobilnych? Poza tym na pewno interesują Cię nowe możliwości oferowane przez HTML5, takie jak geolokalizacja, wideo, grafika 2D, składowanie danych, wątki robocze i wiele innych, prawda?

Kolejna książka z serii *Rusz głową!* to najlepszy sposób na opamiętanie nowości HTML5. Niezwykle atrakcyjna forma graficzna oraz nowoczesna metodologia nauki sprawia, że już za kilka dni będziesz specjalistą w zakresie HTML5. Dowiedz się, jak wykorzystać usługi geolokalizacyjne, jak rysować na płótnie (canvas) oraz składać dane na komputerze użytkownika. Sprawdź również, co możesz zyskać dzięki WebSockets oraz jak wycisnąć ślódne poty z języka JavaScript. Nauka HTML5 jeszcze nigdy nie była tak łatwa!

Najnowsze standardy, najlepsze praktyki — Twoja przepustka do światła aplikacji internetowych!

Poznaj HTML5  
i korzystaj z:

- ▼ usług geolokalizacyjnych
- ▼ elementów multimedialnych
- ▼ bazy danych w przeglądarce
- ▼ zaawansowanych funkcji graficznych

**helion.pl**  
Internet

W katalogu 8731



Eslegania internetowa:  
<http://helion.pl>



Zamówienia telefoniczne:  
**0 801 339900**



**0 601 339900**



**Helion**

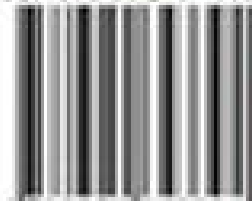
Strona: <http://helion.pl>  
E-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
Fakty: <http://helion.pl>  
Książki: <http://helion.pl>  
Zamówienia: <http://helion.pl>  
Cennik: <http://helion.pl>

**Helion SA**

ul. Piłsudskiego 1c, 44-100 Olawa  
M. 32 239 98 63  
e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
<http://helion.pl>



ISBN 978-83-246-4339-4



9 788324 643394

Cena 87,00 zł

Informatyka w najlepszym wydaniu

