

Piotr KISIEL 

*ORCID: 0000-0001-9680-8976. Dr inż., Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Przemyślu
ul. Książąt Lubomirskich 6, 37-700 Przemyśl; I Liceum Ogólnokształcące im. Juliusza Słowackiego
w Przemyślu; e-mail: piotrkiisel@wp.pl*

data złożenia tekstu do Redakcji DI: 6.04.2024; data wstępnej oceny artykułu: 17.04.2024

POKOLENIE DRAG AND DROP THE DRAG & DROP GENERATION

Słowa kluczowe: pokolenie Drag and Drop, aplikacje interaktywne, Adobe Animate, HTML Canvas JS, złoty podział w grafice gier, informatyka w szkole średniej.

Keywords: The Drag & Drop generation, interactive applications, Adobe Animate, HTML Canvas JS, golden ratio in game graphics, information technology in secondary school.

Streszczenie

Pod lapidarnym tytułem kryje się opracowanie dotyczące nie tylko opisu interaktywnej responsywnej gry funkcjonującej w środowisku HTML5 Canvas, ale też spostrzeżeń na temat preferencji użytkowników w odniesieniu do rodzaju interfejsu i sposobu komunikacji ludzi z urządzeniami. Opisywana aplikacja bazuje na grafice opartej na złotym podziale mającym swoje konotacje w naturze, który opisany został matematycznie ciągiem Fibonacciego. Temat podjęto też w konsekwencji szerokiego odzewu i wielu pytań kierowanych do autora, po publikacji artykułu „Konfigurator online wykorzystujący metody i narzędzia wywodzące się z informatyki, w tym programowanie” opublikowanego w czasopiśmie „Dydaktyka Informatyki” 18/2023.

Abstract

Under the concise title of this study, we can find a wide range of issues. First of all, we will find a description of an interactive, responsive game running in the HTML5 Canvas environment. We will also refer to the type of interface preferred and the way how people interact with devices depending on age. The golden ratio determines the graphics used in this application. It has its connotations in nature, described mathematically by the Fibonacci sequence. The topic was also taken up as a result of the wide response and many questions addressed to the author after the publication of the article “Online configurator with methods and tools digital graphic environment, including programming tools” in the magazine “Dydaktyka Informatyki” 18/2023.

Wstęp

Stwierdzenie, że żyjemy w czasach przełomu, bez wątplenia przynależne jest każdemu pokoleniu i w każdym czasie. Wszystko, co zastałe, zmienia się i najdobitniej odzwierciedla to znany element filozofii Heraklita z Efezu skondensowany w cytacie „Panta rhei”. Wszystko, co rzetelnie możemy zrobić, to uchwycić te zmiany, zrozumieć istotę i kierunek postępu, a co najważniejsze, aktywnie w zmianach tych uczestniczyć, stając się częścią otaczającego nas świata. Taką właśnie próbę podjęto, tworząc interakcję opisaną w artykule. Podczas testowania stworzonej aplikacji zaobserwowano odmienne podejście do interfejsu w zależności od wieku użytkowników. Wyniki nie zaskakują, zaskakująca jest natomiast szybkość adaptacji i implementacji rozwiązań przez użytkowników w zależności od wieku. Opisane rozwiązanie wychodzi naprzeciw licznym zapytaniom i komentarzom związanym ze środowiskiem HTML5 Canvas. Trudno się temu dziwić, albowiem wycofanie technologii Flash¹ spowodowało dramatyczny zastój w dostarczaniu treści interaktywnych, szczególnie w sferze sieciowej, począwszy od aspektu edukacyjnego, kończąc na branży rozrywkowej. Opisany przykład „Konfigurator online wykorzystujący metody i narzędzia wywodzące się z informatyki, w tym programowanie”, opublikowany w czasopiśmie „Dydaktyka Informatyki” 18/2023, odbił się szerokim echem. Większość przekazanych uwag oraz sugerowanych powiązań z podstawą programową kształcenia ogólnego z informatyki na III etap edukacyjny: 4-letnie liceum ogólnokształcące oraz 5-letnie technikum, uwzględniono w niniejszym opracowaniu. Tak też rozwiązanie zawiera pętle iteracyjne, wykorzystanie tablic, algorytm losowania bez powtórzeń, a nade wszystko skalowalność działania aplikacji w różnych interfejsach. Zrozumienie specyfiki różnorodności środowiska, w którym ma działać aplikacja, jest kluczowym zagadnieniem. Zmienność parametrów nastęrcza wielu problemów, natomiast ich zrozumienie staje się kluczową umiejętnością zarówno w projektowaniu, jak i obsłudze interfejsu.

Co to jest „Drag and Drop”?

Za twórcę paradygmatu „przeciągania i upuszczania” w interfejsach użytkowników uważa się Jefa Raskina, twórcę projektu Macintosha dla Apple w latach 70. Popularność graficznych interfejsów użytkownika GUI jest nierozdzielnie związana z modelem psychofizjologicznym ludzi. Znacznie łatwiej jest pracować na obiektach wykorzystujących grafikę, tworząc nowe zależności bez

¹ <https://gromar.eu/blog/koniec-elearning-flash> [dostęp: 18.01.2024].

konieczności wprowadzania poleceń tekstowych. Ikony programów na pulpicie, możliwość zmiany układu widżetów w telefonie to nic innego jak wizualizacje tego działania. W 2019 r. *Drag & Drop App Builder Software Market Report* stwierdził, że rynek oprogramowania dla narzędzi drag-and-drop wynosi 790,39 mln USD i oczekuje się, że do 2027 r. osiągnie 1 128,82 mln USD². Aplikacje, takie jak AppyPie, Mobincube, BuildFire czy AppInstitute, pozwalają bez wcześniejszego doświadczenia z kodowaniem tworzyć bardzo zaawansowane treści. Istnieją również rozwiązania hybrydowe, jak AppMaster, gdzie w pełni funkcjonalna aplikacja natywna umożliwia eksport kodu źródłowego. Światowi giganci również podążają w tym kierunku. Wskazać tu można *Drag and drop items on Mac*³ czy też *Drag and drop Windows desktop*⁴.

Nie dziwi zatem rosnąca popularność tego typu rozwiązań, tym bardziej, że obsługa wielu interfejsów graficznych jest intuicyjna i dla młodego pokolenia niejednokrotnie nie wymaga nawet dodatkowych pisemnych objaśnień. W XXI w. wyróżnia się dwa pokolenia (późnego) Z i Alfa (Alpha) – określanych też jako „Always on”⁵. Ze względu jednak na łatwość obsługi graficznych interfejsów zarówno jedno, jak i drugie pokolenie zaliczyłbym w poczet jednej grupy – pokolenia Drag & Drop.

W roku szkolnym 2023/2024 w klasie drugiej liceum ogólnokształcącego, realizującej program rozszerzonej informatyki i dodatkowo w ilości dwu godzin tygodniowo grafiki cyfrowej, zostało postawione zadanie stworzenia prostej gry, która wykorzystywałaby istotę interfejsu drag and drop.

Poniżej zostanie opisany proces tworzenia takiej aplikacji z wykorzystaniem Adobe⁶ Illustrator oraz Adobe Animate⁷.

Praktyczna realizacja wybranego projektu

Jako bazę do stworzenia homologu zbiorów składających się na elementy gry wykorzystano zasady złotego podziału wyrażonego wzorem⁸:

² <https://appmaster.io/pl/blog/co-to-jest-drag-and-drop-naprawde-i-jak-to-pomaga-uzyskac-niestandardowe-oprogramowanie-ktore-chcesz> [dostęp: 18.01. 2024].

³ <https://support.apple.com/en-md/guide/mac-help/mh35852/mac> [dostęp: 10.01.2024].

⁴ <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/apps/design/input/drag-and-drop> [dostęp: 10.01.2024].

⁵ <https://www.nowaera.pl/eduone/zrozumiec-pokolenie-alfa> [dostęp: 14.01. 2023].

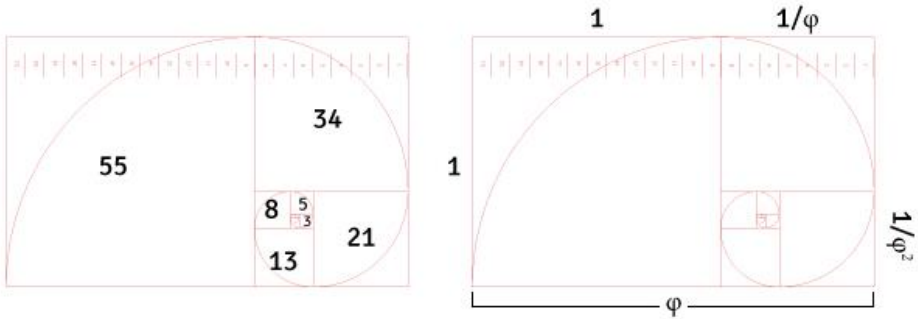
⁶ <https://www.adobe.com/pl/creativecloud/buy/education.html>

⁷ Szerszy opis profilowanego wykorzystania Adobe Animate został opisany w Kisiel P., *Praktyczne aspekty nauki programowania w szkole średniej*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, 13, s. 147–152.

⁸ Złoty podział – określany też jako złota proporcja, podział harmoniczny i boska proporcja – to stosunek między dwoma liczbami, który w przybliżeniu wynosi 1,618.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k_{n+1}}{k_n} = 1,618033998875 \dots = \phi$$

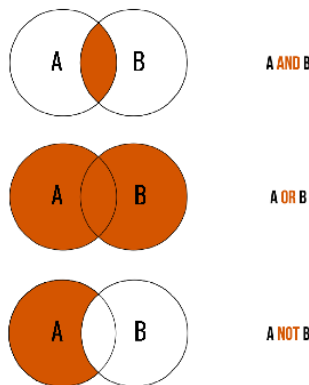
Wizualizując taką zależność, można przedstawić ją w następującej postaci.



Rys. 1. Graficzna wizualizacja złotego podziału

Źródło: <https://grafmag.pl/artykuly/zloty-podzial-czyli-odrobina-geometrii-w-projektowaniu>

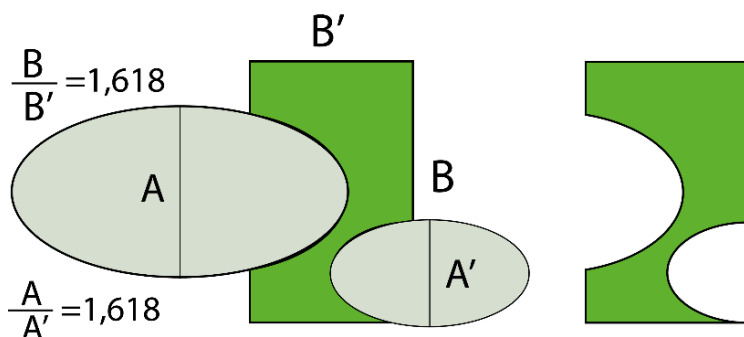
Nie ma dowodu na to, że złoty podział jest lepszy niż inne proporcje, jednak artyści i graficy zawsze starają się zachować w swoich pracach równowagę, porządek i ciekawą kompozycję⁹. Prócz złotego podziału w tworzeniu homologów zbiorów wykorzystano możliwości, jakie daje w projektowaniu stosowanie teorii algebry Boole'a.



Rys. 2. Diagramy Venna dla operatorów algebry Boole'a

Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Algebra_Boole%20%99a

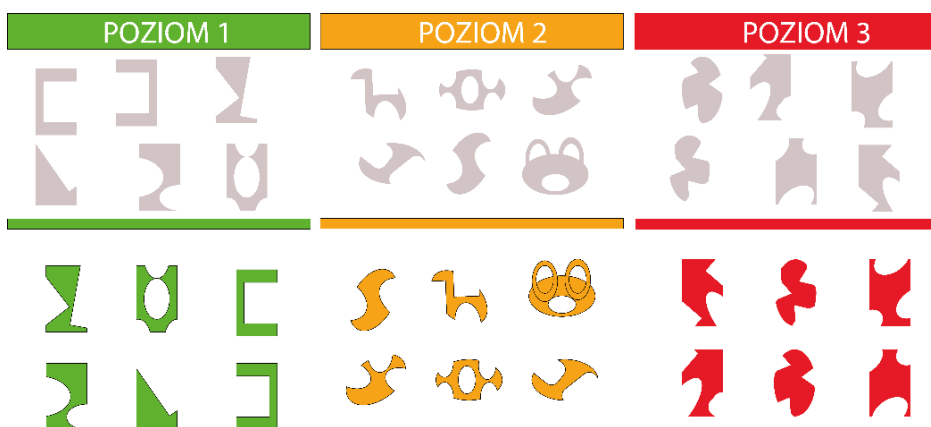
⁹ <https://www.adobe.com/pl/creativecloud/design/discover/golden-ratio.html> [dostęp: 23.01.2024].



Rys. 3. Zasady tworzenia homologu zbiorów

Źródło: opracowanie własne

Uczniowie mieli za zadanie zaprojektować, z wykorzystaniem programu Adobe Illustrator, trzy poziomy gry składające się z sześciu elementów każdy. Poniżej przedstawiono autorskie rozwiązanie problemu Przemysława Wojdyły.



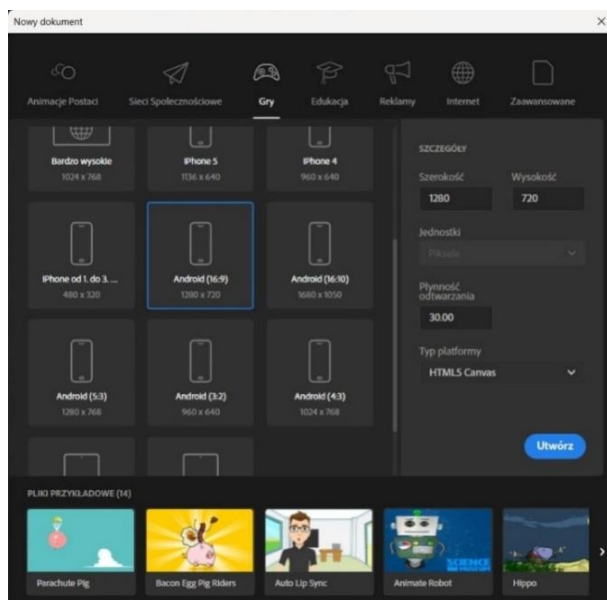
Rys. 4. Homologi zbiorów do projektowanej gry Drag&Drop

Źródło: opracowanie Przemysław Wojdyła

Koncepcyjnie gra, wykorzystując podstawowe właściwości działania interfejsu „przeciągnij i puść”, polegać miała na dopasowaniu kolorowych symboli do ich szarych odpowiedników. Każde prawidłowe przeciągnięcie zwiększało wynik o jeden, każda zaś próba przeciągnięcia zmniejszała wartość licznika prób o jeden. I tak na pierwszym poziomie mamy osiem prób, poziom drugi to prób siedem, natomiast na najwyższym poziomie założono już brak limitu błędów i sześciu elementom przyporządkowane zostało tylko sześć prób.

Powierzchnia gry

Bezcelowość porównywania tradycyjnych technik graficznych z technikami cyfrowymi w przypadku grafiki interaktywnej ukazuje poniższa zależność. Tworząc obraz tradycyjnie, mamy bowiem do czynienia z kartką papieru, deską bądź też blejtrmem¹⁰ o zadanych niezmiennych wymiarach. W technice cyfrowej projekcja obrazu realizowana jest na różnych urządzeniach (ekrany stacjonarne, projektory, tablety czy też smartfony), które posiadają różne proporcje i różne rozdzielczości¹¹. Oczywiście nastęrcza to wielu problemów i to nie tylko mniej zaawansowanym adeptom programowania. W naszym przypadku wybrano dedykowany dla systemu Android format oparty na proporcji 9:16 w rozmiarze 720 pikseli na 1280 pikseli. Program Adobe Animate posiada wiele dedykowanych rozwiązań. Możemy również tworzyć własne ustawienia dokumentu, parametryzując go według własnego uznania.



Rys. 5. Adobe Animate, możliwości parametryzowania przestrzeni roboczej projektowanej aplikacji

Źródło: opracowanie własne

¹⁰ Rama z profilowanych listew, na którą naciąga się i mocuje płótno malarskie.

¹¹ Jeden z parametrów trybu wyświetlania określający liczbę pikseli obrazu wyświetlanego na ekranie w bieżącym trybie pracy monitora komputerowego, telewizora lub innego wyświetlacza, którego obraz budowany jest z pikseli. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Rozdzielczo%C5%9B%C4%87_ekranu [dostęp: 2024.03.01].

Sam kod gry ze względu na skalowalność pola gry wymaga modyfikacji. W pierwszym rzędzie zmienne globalne odzwierciedlające faktyczne rozmiary obszaru gry po procesie skalowania muszą zostać zamienione na zmienne lokalne.

Zadanie to realizuje funkcja **ruchObiektu**.

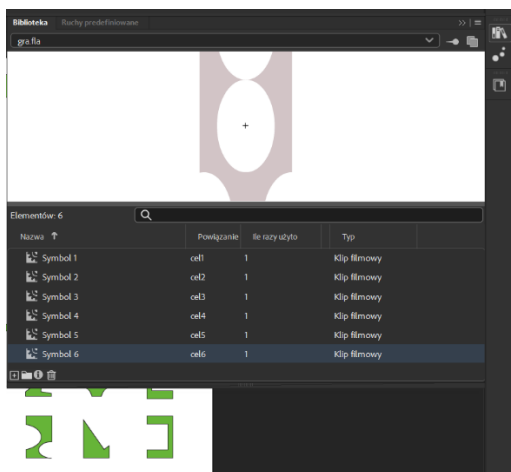
```
Function ruchObiektu (e)
{
    var p = stage.globalToLocal(e.stageX, e.stageY)
    e.currentTarget.x = p.x;
    e.currentTarget.y = p.y;
}
```

Pozostaje również umożliwienie przesuwania obiektów nie tylko za pomocą myszy, ale również poprzez funkcje dotykowe realizowane na tabletach czy smartfonach. Mobilność taką realizuje zapis:

```
createjs.Touch.enable(stage);
```

W celu uelastycznienia kodu zastosowano tablice, które wprost z biblioteki programu implementują na scenie odpowiednie symbole. Przykładowo podany niżej zapis dotyczy „celów” poziomu pierwszego gry.

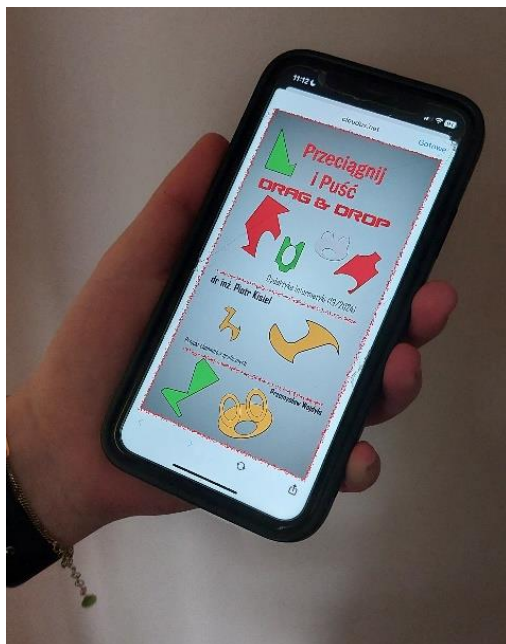
```
let cel = [new lib.cel1, new lib.cel2, new lib.cel3, new lib.cel4, new lib.cel5, new lib.cel6];
```



Rys. 6. Zawartość biblioteki gry Drag&Drop z powiązaniem nazw wystąpienia *cel1..cel6*

Źródło: opracowanie własne zrzut z ekranu programu Adobe Animate

Umożliwiło to zastosowanie zunifikowanych funkcji „rozpoznających” prawidłowość dopasowania obiektów do ich celów w zależności od pozycji w tablicy oraz wprowadzenie warunków przejścia do kolejnego poziomu gry bądź też jej zakończenia. Zapis znajduje się w załączniku 1 funkcjonalnej Cel(). Finalnie po kompilacji otrzymujemy w pełni skalowalną grę funkcjonującą zarówno na komputerach typu „desktop”, jak również na urządzeniach mobilnych.



Rys. 7. Gotowa gra prezentowana na ekranie smartfona wykorzystująca środowisko HTML5 Canvas

Źródło: opracowanie własne

Wdrożenie gry – spostrzeżenia

Prezentowana gra była testowana na różnych urządzeniach przez wielu użytkowników zróżnicowanych wiekiem. Wyniki są zaskakujące i skłoniły autora do sformułowania określenia **pokolenia Drag & Drop** w odniesieniu do grupy wiekowej. I tak grę przetestowało w sumie 147 osób. Na przejście gry osoby miały dwa podejścia. Gracze z grą stykali się po raz pierwszy i nie było do niej żadnego opisu.

Grupa wiekowa	Liczebność grupy	Liczba osób, które ukończyły grę za pierwszym razem	Liczba osób, które ukończyły grę za drugim razem	Liczba osób, które nie ukończyły gry
10–14 lat	40	30 [75%]	10 [25%]	0 [0%]
15–20 lat	47	32 [68%]	13 [28%]	2 [4%]
21–35 lat	30	11 [37%]	15 [50%]	4 [13%]
40–75 lat	30	3 [10%]	10 [33%]	17 [57%]

Jak można zauważyć, dwie pierwsze grupy wiekowe zadanie typu przeciągnij i upuść w zasadzie wykonało intuicyjnie i bez potrzeby tłumaczenia, co należy zrobić. Zapewne mają na to wpływ liczne aplikacje bazujące na graficznych interfejsach. Stąd też przedział wiekowy 10–20 lat możemy określić jako **pokolenie Drop & Drag**. Znamienne jest to, że ze względu na bardzo słabe wyniki w grupie 40–75 lat zdecydowano się na umieszczenie w pierwszym poziomie gry informacji *Przytrzymaj i dopasuj zielone symbole*, ponieważ część osób była zupełnie zdezorientowana i nie widziała, jak ma postępować.

Oczywistym jest, że badania należałoby powtórzyć ze znacznie większą grupą użytkowników i z wykorzystaniem różnych aplikacji, bazujących jednak na technice „przeciągnij i upuść”. Finalnie można jednak postulować, że spore różnice wynikają z obcowaniem danej grupy wiekowej lub brakiem takiego obcowania z interfejsami GUI.

Funkcjonująca gra Drag&Drop dostępna jest pod adresem:

<http://cloudus.net/Drag&Drop>

Załącznik 1

/* Kod źródłowy gry interaktywnej – „Drag&Drop” dr inż. Piotr Kisiel */

```
letroot = this;
createjs.Touch.enable(stage);
root.stop();
var i =0;
varproba = 8;
varscore =0;
var losowanie = 0;
root.score.text = score;
root.PoleY.text = proba;
root.info.text = "Przytrzymaj i dopasuj zielone symbole";
```

```
let s = [root.s0,root.s1,root.s2,root.s3,root.s4,root.s5];
let cel = [new lib.cel1, new lib.cel2, new lib.cel3, new lib.cel4, new lib.cel5, new lib.cel6];
let obj = [new lib.obj1, new lib.obj2, new lib.obj3, new lib.obj4, new lib.obj5, new lib.obj6];
```

```
functiondodajElement(element,u,v)
```

```
{
root.addChild(element);
    element.x = u;
    element.y = v;
}
```

```
functionusunElement(element)
```

```
{
    root.removeChild(element);
}
```

```
functionruchObiektu (e)
```

```
{
    var p = stage.globalToLocal(e.stageX, e.stageY)
    e.currentTarget.x = p.x;
    e.currentTarget.y = p.y;
}
```

```
/*losowe dodawanie celów*/
```

```
for(var l=0;l<obj.length;l++)
{
do
{
var r = Math.floor((Math.random()*6)+1);
nastepna = true;
for (j=0; j<losowanie; j++)
{
    if (r == s[j]) nastepna = false;
}
if (nastepna == true)
{
    s[losowanie] = r;
    losowanie++;
}
}
```

```
while(nastepna!=true);

    if(l%2)
    {
        dodajElement(ceI[l],(s[l])*100,300);
    }
else
{
    dodajElement(ceI[l],(s[l])*100,600);
}
}
```

```
root.PoleX.text = "Powodzenia !!!";
```

```
obj[0].on("pressup", function()
{
    i=0;
    zwolnijCel();
});
```

```
obj[1].on("pressup", function()
{
    i=1;
    zwolnijCel();
});
```

```
obj[2].on("pressup", function()
{
    i=2;
    zwolnijCel();
});
```

```
obj[3].on("pressup", function()
{
    i=3;
    zwolnijCel();
});
```

```
obj[4].on("pressup", function()
{
```

```

    i=4;
    zwolnijCel();
  });

  obj[5].on("pressup", function()
  {
    i=5;
    zwolnijCel();
  });

  /*dodawanie obiektów*/
  for(var k=0;k<obj.length;k++)
  {
    if(k%2)
    {
      dodajElement(obj[k],(k+1)*100,960);
    }
    else
    {
      dodajElement(obj[k],(k+1)*100,1200);
    }

    obj[k].on("pressmove", ruchObiektu);
  }

  /*funkcja która przyporządkowuje prawidłowość położenia obiektu względem celu*/

  functionzwolnijCel()
  {

    root.PoleX.text = i;
    root.PoleY.text = proba;
    if(Math.abs(Math.round(obj[i].x-cel[i].x))<20&&Math.abs(Math.round(obj[i].y
cel[i].y))<20)
    {
      obj[i].alpha = 0.5;
    obj[i].x = cel[i].x;
    obj[i].y = cel[i].y;
    root.PoleX.text = "DOBRZE !!!";
    root.PoleY.text = Math.round(obj[i].y);
  }

```

```

        score++;
        proba--;
        root.score.text = score;
        root.PoleY.text = proba;
    }
else
{
    obj[i].alpha = 1;
    proba--;
    root.PoleY.text = proba;
    root.PoleX.text = "KICHA !!!";
    root.score.text = score;
}
if(score==6)
{
    root.PoleX.text = "Dobra robota!!!";
    setTimeout(function(){root.gotoAndStop(2);},1000);
for(var h=0;h<6;h++)
{
    usunElement(ceI[h]);
    usunElement(obj[h]);
}
}
elseif ((score<6)&&(proba<=0))
{
    root.PoleX.text = "Za słabo !!!";
    root.info.text = "KONIEC GRY !!!!!";
}
}
}

```

Bibliografia

- Gandhi R., *JavaScriptNext: Your Complete Guide to the New Features Introduced in JavaScript, Starting from ES6 to ES9*, Apress 2019.
- Kisiel P., *Konfigurator online wykorzystujący metody i narzędzia wywodzące się z informatyki, w tym programowanie*, „Dydaktyka Informatyki” 2023, 18.
- Kisiel P., *Praktyczne aspekty nauki programowania w szkole średniej*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, 13.
- Moskała M., *JavaScript od podstaw*, Marcin Moskała 2021.
- Vanderkam D., *TypeScript. Skuteczne programowanie*, APN-PROMISE 2020.

Netografia

<https://appmaster.io/pl/blog/co-to-jest-drag-and-drop-naprawde-i-jak-to-pomaga-uzyskac-niestandardowe-oprogramowanie-ktore-chcesz>
<http://cloudus.net/konfigurator>
<https://gromar.eu/blog/koniec-elearning-flash>
<https://grafmag.pl/artykuly/zloty-podzial-czyli-odrobina-geometrii-w-projektowaniu>
https://help.adobe.com/pl_PL/as3/dev/WS5b3ccc516d4fbf351e63e3d118a9b90204-7d9d.html
<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/apps/design/input/drag-and-drop>
https://pl.wikipedia.org/wiki/Algebra_Boole%20%99a
https://pl.wikipedia.org/wiki/Rozdzielczo%C5%9B%C4%87_ekranu
<https://pl.wikipedia.org/wiki/SWF>
<http://soundsip.com/file-12809.xhtml>
<https://support.apple.com/en-md/guide/mac-help/mh35852/mac>
<https://www.adobe.com/pl/creativecloud/buy/education.html>
<https://www.adobe.com/pl/creativecloud/design/discover/golden-ratio.html>
<https://www.adobe.com/pl/creativecloud/file-types/image/raster/png-file.html>
http://www.makehumancommunity.org/content/user_contributed_assets.html
<https://www.nowaera.pl/eduone/zrozumiec-pokolenie-alfa>
https://www.w3schools.com/html/html5_canvas.asp